



Ferramenta de Planeamento de Vigilância Entomológica (FPVE)

The Malaria Elimination Initiative

UCSF Institute for
Global Health
Sciences

A Iniciativa de Eliminação da Malária é uma
iniciativa do Instituto para as Ciências da
Saúde Global da UCSF.

shrinkingthemalariamap.org

**Copyright © 2020 UCSF Malaria Elimination Initiative.
Todos os direitos reservados.**

UCSF Malaria Elimination Initiative
550 16th Street, 3rd Floor, Box 1224
São Francisco, CA 94158

Citação Recomendada

Iniciativa de Eliminação da Malária. (2020). *Ferramenta de Planeamento de Vigilância Entomológica*. São Francisco: Instituto para as Ciências da Saúde Global, Universidade da Califórnia, São Francisco.

Produzida nos Estados Unidos da América. Primeira Edição, abril de 2020.

Uma ferramenta de apoio à tomada de decisões operacionais para programas nacionais de malária, para promover o controlo de vetores orientado por dados.

Desenvolvido pela Universidade da Califórnia, em São Francisco, a Iniciativa de Eliminação da Malária do Grupo de Saúde Global e a Universidade de Notre Dame, em colaboração com programas nacionais de malária e um Grupo de Trabalho de Vigilância Entomológica, com financiamento da Fundação Bill e Melinda Gates.

Este é um documento de acesso livre, distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Não Comercial Creative Commons, que permite qualquer uso não comercial, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que os autores e a fonte original sejam creditados.

A Iniciativa de Eliminação da Malária (MEI) da Universidade da Califórnia em São Francisco (UCSF) acredita que um mundo sem malária é possível dentro de uma geração. Como parceiro de perspetiva visionária para os países e regiões em processo de eliminação da malária, a MEI gera evidências, desenvolve novas ferramentas e abordagens, dissemina experiências e constrói consensos para fazer diminuir o mapa da malária. Com o apoio da equipa altamente qualificada da MEI, países de todo o mundo estão a trabalhar ativamente para eliminar a malária, uma meta que cerca de 30 países irão atingir em 2020.

shrinkingthemalariamap.org

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer às muitas pessoas que contribuíram para o desenvolvimento da *Ferramenta de Planejamento de Vigilância Entomológica*.

A nossa profunda gratidão para os programas nacionais de malária e parceiros que colaboraram conosco em avaliações piloto da FPVE, muitos dos quais também participaram em reuniões do Grupo de Trabalho de Vigilância Entomológica e fornecem comentários sobre os projetos da FPVE.

(Por ordem alfabética): Ayokunle Abogan (Iniciativa Clinton para o Acesso à Saúde (CHAI)), Celso Alafo (Centro de Investigação em Saúde de Manhiça, CISM, Moçambique), Mario Avila (Ministério da Saúde do Panamá (MOH)), Christina Bradley (CHAI), Baltazar Candrinho (MOH), James Colborn (CHAI), Camila Damasceno (Consultora Independente), Daragh A. Gibson (CHAI), litula litula (Ministério da Saúde e Serviços Sociais da Namíbia (MOHSS)), Rosalia Joseph (Universidade da Namíbia (UNAM)), Stark Katokele (MOHSS da Namíbia), Ophelia Lukubwe (MOHSS da Namíbia), Saw Lwin (Centro de Investigação Universitária (URC), Myanmar), Deodatus Maliti (MOHSS da Namíbia), Feliciano Monti (Iniciativa Presidencial Contra a Malária (PMI)/USAID, Myanmar), Mariela Mosquera (CHAI), Davis Mumbengegwi (UNAM), Tabeth Mwema (UNAM), Aye Aye Myint (Ministério da Saúde e do Desporto de Myanmar (MOHS)), Krijn Paaijman (Universidade do Estado do Arizona, Instituto para a Saúde Global de Barcelona, CISM), Nicholas Presley (CHAI), Petrina Uusiku (MOHSS da Namíbia), Dennis Walusimbi (CHAI), Khin Than Win (URC, Myanmar), e Joseph Zvoushoma (CHAI).

Também agradecemos a quem participou nas reuniões do Grupo de Trabalho de Vigilância Entomológica e forneceu feedback sobre os projetos da FPVE.

(Por ordem alfabética): Jen Armistead (PMI/USAID), Christie Billingsley (PMI/USAID, Zimbabué), Basil Brooke (Instituto Nacional para Doenças Transmissíveis (NICD), África do Sul), Tom Burkot (Universidade James Cook), Prosper Chaki (Associação Pan-Africana para o Controlo dos Mosquitos (PAMCA)), Javan Chanda (PATH), Horace Cox (MOH do Guiana), Jon Cox (Fundação Bill e Melinda Gates (BMGF)), Dereje Dengela (Abt Associates/VectorLink), Jeffrey Hii

(Universidade James Cook), Jimee Hwang (PMI/Centros de Controlo e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC)), Mary Kante (Populations Services International (PSI)/VectorLink), Samson Kiware (Instituto de Saúde Ifakara (IHI), Tanzânia), Lizette Koekemoer (NICD/Universidade de WitwaterRepelentes espaciaisand, África do Sul), Jan Kolaczinski (Programa Global de Malária da OMS (GMP)), Kim Lindblade (WHO GMP), Chris Lourenco (PSI), Michael Macdonald (independente), Silas Majambere (PAMCA), Diana Measham (BMGF), April Monroe (Universidade Johns Hopkins), Rose Nani Binti Mudin (MOH da Malásia), Derric Nimmo (Consórcio de Controlo Inovador de Vetores (IVCC)), Fredros Okumu (IHI, Tanzânia), Norma Padilla (Universidade do Vale da Guatemala), Steven Poyer (PSI), Michael Reddy (Microsoft Research, anteriormente, Fundação Bill e Melinda Gates), Jason Richardson (IVCC), Chadwick Sikaala (Elimination 8), Dan Strickman (BMGF), Peter Troell (PMI/Centros para Controlo e Prevenção de Doenças (CDC) dos E.U.A., Zimbabué), Mahnaz Vahedi (WHO TDR), e Derek Willis (OnFrontiers).

Um agradecimento especial aos seguintes indivíduos que forneceram a consulta e análise aprofundada da FPVE: Bill Hawley (CDC), Seth Irish (PMI/CDC), Sheila Ogoma (CHAI), Tara Seethaler (CHAI), e Jennifer Stevenson (Universidade Johns Hopkins).

Este documento foi traduzido do inglês para o português. Agradecemos profundamente a Nelson Cuamba (Abt Associate/Programa Nacional de Controle da Malária, Moçambique) por conduzir a revisão técnica da tradução em português.

Por fim, obrigado aos nossos colegas na Iniciativa de Eliminação da Malária (MEI) da Universidade da Califórnia, São Francisco (UCSF), que apoiaram o desenvolvimento e/ou a avaliação da FPVE (por ordem alfabética): Adam Bennett, Chris Cotter, Emily Dantzer, Roly Gosling, Eileen Jeffrey, Saehee Lee, Jennifer Smith e Cara Smith Gueye.

A FPVE foi desenvolvida por Allison Tatarsky (UCSF MEI), Neil Lobo (Universidade de Notre Dame/UCSF MEI), Elodie Vajda (UCSF MEI) e Yasmin Alia Williams (Unitaid, anteriormente UCSF MEI).

Conteúdo

Sobre o Kit de Ferramentas de Eliminação da Malária	1
Apresentação	2
Conceitos-chave	6
Módulo 1. Identificar as Suas Questões	7
Módulo 2. Selecionar os Indicadores Essenciais Mínimos	9
Módulo 3. Selecionar Métodos de Amostragem e Técnicas Analíticas	18
Módulo 4. Selecionar Locais e Tipo de Inquérito	28
Módulo 5. Plano de Amostragem para Efeitos Operacionais	34
Módulo 6. Gerir Dados Entomológicos	38
Módulo 7. Árvores de Decisão por Indicador e para Levantamentos de Base	40
Módulo 8. Árvores de Decisão por Indicador e para Levantamentos de Rotina e Monitorização de Recetividade	53
Módulo 9. Árvores de Decisão para Investigação de Foco	60
Anexo I Exemplos Passo a Passo: Como Usar a FPVE para Responder a Questões Específicas	65
Anexo II Árvore de Decisões para Selecionar RMILDs Baseadas em Dados de Resistência a Inseticidas	74
Anexo III Descrições de Métodos de Amostragem Entomológica e Técnicas Analíticas	75
Anexo IV Exemplo de Formulário de Observações do Comportamento Humano	81
Anexo V Glossário	83
Anexo VI: Intervenções Suplementares de Controlo de Vetores e Recomendações da OMS	87

Sobre o Kit de Ferramentas de Eliminação da Malária

O Kit de Ferramentas de Eliminação da Malária é um conjunto de ferramentas e abordagens comprovadas para ajudar os países onde a malária é endêmica a acelerar os progressos para a eliminação da malária. Desenvolvido pela Iniciativa de Eliminação da Malária (MEI) na Universidade da Califórnia, São Francisco (UCSF), o kit de ferramentas aborda os desafios únicos enfrentados pelos programas de malária nacionais em ambientes de transmissão heterogênea. Estas ferramentas foram usadas com sucesso aos níveis nacional e/ou subnacional, resultando em mudanças importantes na política e na prática relacionada com a malária.

O Kit de Ferramentas de Eliminação da Malária concentra-se em três áreas principais: avaliação da situação, respostas adaptadas, e gestão e sustentabilidade de programas, com o objetivo final de reforçar as capacidades e otimizar a capacidade de um país ou distrito em avançar no sentido da

eliminação. Para apoiar a avaliação da situação, a MEI desenvolveu ferramentas que ajudam os programas de malária a entender os fatores de transmissão numa área alvo e a prontidão do sistema de saúde para a eliminação. As ferramentas da MEI podem ajudar um programa a decidir que medidas tomar com base na avaliação da situação, saber como adaptar a sua resposta, e como assegurar que os esforços são bem geridos e suficientemente financiados.

A MEI reconhece que implementar qualquer nova ferramenta ou abordagem pode ser complicado. Está disponível assistência técnica para apoiar a adaptação e implementação de todas as ferramentas da MEI. Visite o nosso website <http://www.shrinkingthemalaria.org> ou contacte-nos para mais informações: mei@ucsf.edu.

Kit de Ferramentas de Eliminação da Malária



Avaliação de situação

Quais os fatores da transmissão?
Qual é a prontidão do sistema de saúde para a eliminação e quais são as lacunas?



Resposta adaptada

Que ações devem ser tomadas pelo programa com base em lacunas identificadas e caracterizadas?



Gestão e sustentabilidade de programas

Como é que o programa gere e financia eficazmente a eliminação da malária?

Apresentação

A vigilância entomológica é essencial para entender as espécies de vetores, a dinâmica específica de uma população específica, e as características comportamentais que afetam a transmissão da doença e a eficácia de intervenção ao longo do tempo. Os dados de vigilância entomológica deverão guiar a seleção da intervenção, a orientação e adaptação das intervenções e a implantação no espaço e no tempo, e podem proporcionar capturas em repouso fora das casas para um enquadramento para avaliar estratégias e ferramentas complementares. Em áreas de transmissão da malária estabilizada ou crescente, a vigilância entomológica pode ajudar a identificar potenciais fatores de transmissão. Em ambientes de baixa transmissão, a vigilância entomológica é uma parte essencial da investigação de focos para informar sobre a resposta aos focos e eliminar bolsas de transmissão remanescentes. Em comunidades que trabalham para evitar o restabelecimento da transmissão da malária, a vigilância entomológica é útil para monitorizar as mudanças na receptividade que possam permitir o restabelecimento da transmissão com parasitas importados. Além disso, como a transmissão heterogênea está presente na maior parte dos locais, adaptar intervenções de controlo de vetores para abordar o problema local e visar essas intervenções para o grupo populacional apropriado, no local relevante, no momento certo, é cada vez mais essencial para reduzir com sucesso a transmissão da malária.

Entender o motivo e o local de persistência da malária, assegurar um controlo de vetores efetivo, e monitorizar as tendências, é essencial para acelerar os progressos na eliminação da malária. Neste contexto, o papel da vigilância entomológica é mais importante que nunca.

A Estratégia Técnica Global da Organização Mundial de Saúde (OMS) para 2016-2030 destaca cinco elementos principais no controlo de vetores para acelerar os progressos:¹

1. Maximizar o impacto do controlo de vetores
2. Manter a vigilância e monitorização entomológica adequadas
3. Gerir a resistência a inseticidas e a transmissão residual
4. Reforçar a capacidade para o controlo de vetores orientado por evidências

1 OMS. Global technical strategy for malaria 2016–2030 (Estratégia técnica global para a malária 2016-2030). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2016.

5. Implementar o controlo de vetores da malária no contexto de uma gestão vetorial integrada

A vigilância entomológica é essencial para todos os cinco elementos. A Resposta Global de Controlo de Vetores da OMS também salienta a necessidade de um controlo de vetores efetivo, adaptado localmente e sustentável, baseado numa maior capacidade e no reforço da vigilância entomológica.² Mais orientação sobre a vigilância entomológica é fornecida em OMS, Vigilância, Monitorização e Avaliação da Malária: um manual de referência que inclui requisitos de vigilância entomológica em diferentes níveis de transmissão da malária.³

Esta Ferramenta de Planeamento de Vigilância Entomológica (FPVE) está alinhada e visa destilar a orientação da OMS numa ferramenta de apoio à tomada de decisões para programas de malária, de modo a reforçar a vigilância entomológica e apoiar o controlo de vetores eficaz em termos de custos, adaptado localmente e baseado em evidências. Como tal, a FPVE apoia os programas de malária, para visar e adaptar intervenções de controlo de vetores. A FPVE também incorpora orientação da Iniciativa Presidencial Contra a Malária (PMI) e outros parceiros e recursos técnicos. A Agenda de Investigação para a Erradicação da Malária (malERA) atualizada destacou a necessidade de dados entomológicos essenciais mínimos que sejam **coletáveis e utilizáveis** para programas nacionais de malária,⁴ e a FPVE responde a este apelo.

Dado que o percurso para a eliminação é um processo contínuo e não um conjunto de estágios independentes,¹ a FPVE dá prioridade a indicadores e atividades de vigilância entomológica ao longo dos ambientes de transmissão, áreas geográficas (postos sentinela versus focos de transmissão), e níveis de capacidade dos programas. A FPVE considera o modo como esses indicadores e atividades influenciam as decisões dos programas nacionais de malária sobre o planeamento da vigilância entomológica e a resposta do controlo de vetores.

2 OMS. Global vector control response 2017–2030 (Resposta global de controlo de vetores 2017-2030). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2017.

3 OMS. Malaria surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual (Vigilância, monitorização e avaliação da malária: um manual de referência). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2018.

4 Rabinovich, RN, et al. (2017) malERA: An updated research agenda for malaria elimination and eradication (Uma agenda de investigação para a eliminação e erradicação da malária atualizada). *PLoS Medicine*; 14(11): e1002456.

A FPVE foi desenvolvida em resposta direta à demanda do programa nacional de malária por mais orientação operacional na vigilância entomológica. Um Grupo de Trabalho de Vigilância Entomológica (ESWG) de especialistas dos programas de malária nacionais, redes de eliminação regionais, OMS, PMI, mundo acadêmico e parceiros de implementação contribuiu para o plano e desenvolvimento da FPVE. O desenvolvimento da FPVE foi liderado pela Iniciativa de Eliminação da Malária (MEI) do Grupo de Saúde Global da Universidade da Califórnia, São Francisco e pela Universidade de Notre Dame, com o financiamento da Fundação Bill e Melinda Gates.

O que é a FPVE?

A FPVE é uma ferramenta de apoio à tomada de decisões para o planeamento de atividades de vigilância entomológica, interpretação e integração de dados entomológicos com dados epidemiológicos, e orientação de estratégias programáticas de controlo de vetores. A FPVE inclui abordagens práticas e indicadores essenciais mínimos para ajudar a responder a questões programáticas sobre fatores de transmissão locais, lacunas na proteção com intervenções de controlo de vetores atuais (por ex. resistência a inseticidas, picadas fora de casa, etc.) e como selecionar intervenções suplementares de controlo de vetores para abordar as lacunas. Por sua vez, estes dados, em combinação com dados epidemiológicos, de intervenção e outros dados, ajudarão os programas de malária a visar e adaptar soluções de controlo de vetores, reduzir populações de vetores e o contato humano-vetor, e diminuir a transmissão. Fundamentalmente, a FPVE também inclui indicadores e métodos de melhorar a compreensão do **comportamento humano**, pois refere-se a uma maior exposição a picadas infecciosas de mosquitos e **populações de alto risco (PARs)** que podem contribuir para a transmissão, mas não tenham acesso a serviços de prevenção e tratamento da malária.

Quem deve usar esta ferramenta?

Esta FPVE destina-se a gestores de programas de malária nacionais, responsáveis pelo controlo de vetores, entomologistas de programa, responsáveis pela vigilância, e responsáveis de M&E (monitorização e avaliação), para usar em colaboração com os seus parceiros de implementação, técnicos e de investigação. A FPVE também se destina a indivíduos envolvidos no planeamento de atividades de vigilância entomológica e na interpretação de dados de vigilância entomológica aos níveis provincial e distrital. Está disponível assistência técnica para apoiar a adaptação e implementação de todas as ferramentas da MEI. Visite o nosso website

e contate a MEI para mais informações: <http://www.shrinkingthemalariamap.org/contactus>.

Como é usada esta ferramenta?

Esta FPVE pode ser usada das seguintes formas, dependendo das necessidades do programa:

1. **Planeamento anual de vigilância entomológica.**
2. **Quadro de formação para a vigilância entomológica.**
3. **Recolha de dados de campo e laboratório.** Embora não seja uma ferramenta de recolha de dados, a FPVE oferece um guia passo a passo sobre os dados de campo e de laboratório, para responder a questões prioritárias. A ESTP também propõe capturas em repouso fora das casas para uma orientação específica sobre a seleção de métodos de amostragem de campo, que é essencial para responder às questões prioritárias de modo apropriado e eficiente.
4. **Enquadramento para a integração e análise conjunta de dados entomológicos e epidemiológicos.** A FPVE pode ser usada como enquadramento para integrar dados entomológicos com dados epidemiológicos e outros dados (por ex. intervenção, pluviosidade, etc.) para informar mais exaustivamente a tomada de decisões sobre controlo de vetores. Este enquadramento pode então orientar o desenvolvimento de bases de dados ou plataformas para a integração e visualização de dados.
5. **Investigações programáticas de transmissão.** A FPVE pode ser usada por programas de malária para planear investigações sobre surtos, focos ou outras investigações, para entender porque existe uma transmissão da malária em curso em áreas específicas.
6. **Avaliações de intervenção.** A FPVE pode ser usada para avaliar intervenções existentes de controlo de vetores num programa e tomar decisões sobre a mudança das estratégias atuais e/ou introduzir intervenções novas ou suplementares.
7. **Análise de lacunas de capacidade técnica e de recursos.** Como a FPVE orienta os programas de malária através do planeamento de vigilância entomológica, a FPVE destaca a capacidade necessária para recolher dados sobre indicadores específicos e, ao fazê-lo, pode ajudar os programas de malária a dar prioridade aos objetivos de desenvolvimento da capacidade e a identificar as lacunas técnicas e de recursos que possam ser abordados pela parceria com parceiros de implementação e/ou colaboradores de investigação.

A MEI, em colaboração com programas nacionais de malária e parceiros, preparou uma versão inicial da FPVE em quatro países na América Central, África Austral e a Sub-região do Grande Mekong. Essa versão também foi partilhada usada independentemente (ou seja, sem apoio da MEI) por programas de malária em outros países, para o desenvolvimento de formação e estratégia de vigilância entomológica a nível nacional. Esta versão da FPVE é resultado das avaliações iniciais, feedback dos programas nacionais de malária, e orientação de um Grupo de Trabalho de Vigilância Entomológica mencionado anteriormente para melhorar o conteúdo, a utilidade e a usabilidade da ferramenta.

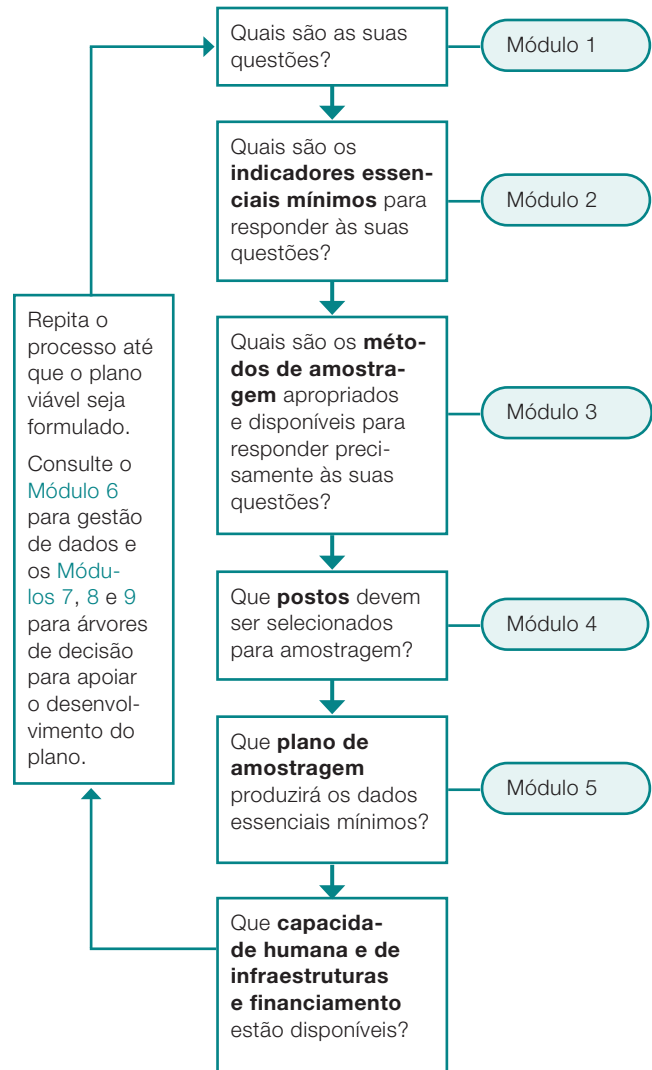
Como navego com esta ferramenta?

A [Figura 1](#) descreve como navegar pela FPVE. Em primeiro lugar, o utilizador deverá determinar as questões a serem respondidas pela vigilância entomológica, por ex., onde está a ocorrer a transmissão? A pulverização intradomiciliar (PIDOM) está a trabalhar eficazmente contra os vetores locais? Quais são as atividades de vigilância entomológica essenciais mínimas para tomar decisões de controlo de vetores? O [Módulo 1](#) guiará o utilizador para formular as suas questões. O [Módulo 2](#) guia o utilizador na determinação dos indicadores necessários para responder às questões. Os [Módulos 3, 4 e 5](#) propõem capturas em repouso fora das casasonam orientação sobre os métodos de amostragem, seleção do posto e modelo de amostragem. Estas decisões devem ser feitas no contexto da capacidade e recursos disponíveis, incluindo os humanos e financeiros. O [Módulo 6](#) oferece uma abordagem para a abordagem dos dados entomológicos.

Os [Módulos 7, 8 e 9](#) incluem árvores de decisão que se baseiam em módulos anteriores para guiar os utilizadores na resposta à(s) sua(s) questão(ões) prioritária(s) e na resolução de problemas por indicador e tipo de levantamento (ver também o [Módulo 4](#) para mais informação sobre os tipos de levantamento):

- [Módulo 7](#) fornece árvores de decisão por indicador para levantamentos de base que podem ser usadas para levantamentos pontuais e para referência durante levantamentos de rotina e investigação de focos.
- [Módulo 8](#) inclui árvores de decisão por indicador para levantamentos de rotina para monitorizar tendências ao longo do tempo, e identificar e responder a mudanças, incluindo em áreas que previnem o restabelecimento da transmissão.
- [Módulo 9](#) oferece árvores de decisão para vigilância entomológica durante a investigação de focos em ambientes de baixa transmissão.

Figura 1. Navegar pela FPVE



Seis anexos suportam os [Módulos 1–9](#) e devem ser referenciados em conformidade:

- [Anexo I](#): três exemplos de como a FPVE pode ser usada para responder a questões específicas.
- [Anexo II](#): uma árvore de decisão específica para selecionar RMILDs baseadas em dados de resistência a inseticidas.
- [Anexo III](#): descrição mais pormenorizada de métodos de amostragem entomológica e técnicas analíticas em expansão no [Módulo 3](#).
- [Anexo IV](#): um exemplo de um formulário de recolha de dados para a recolha de dados sobre o comportamento humano.
- [Anexo V](#): um glossário de termos.
- [Anexo VI](#): um resumo de intervenções suplementares de controlo de vetores e recomendações da OMS.

Mensagens-chave da FPVE

1. Para reduzir o peso da malária e alcançar a sua eliminação, é necessária uma **mudança de perspetiva** para identificar lacunas e fatores de transmissão ao nível local, e orientar e adaptar as soluções em conformidade. A FPVE apoia a sua **orientação e adaptação**.
2. A FPVE visa apoiar a **propriedade do programa** para atividades de vigilância entomológica e a tomada de decisões de controlo de vetores.
3. A vigilância entomológica deve ser vista como uma **atividade programática nuclear** pelos ministérios da saúde e de investigação, e os comités de ética.
4. A vigilância entomológica pode ser intensiva em termos de recursos, incluindo de mão-de-obra, conhecimentos técnicos e equipamento analítico avançado, por isso a **colaboração com os parceiros de investigação e de implementação** é essencial.
5. O **comportamento humano** é um componente central da FPVE, enfatizando que o controlo de vetores deve ser orientado para o ponto de contacto humano-vetor (onde ocorre a transmissão).
6. A FPVE identifica oportunidades para **integrar dados epidemiológicos** com dados entomológicos para orientar a ação.
7. A FPVE ajuda a identificar **lacunas na proteção**, ou limitações com as medidas de prevenção atuais; por exemplo, picadas fora de casa em que não existe proteção no exterior ou uma resistência a inseticidas que limite a eficácia de uma intervenção à base de inseticida.
8. A FPVE destaca que a vigilância entomológica deve ser **iterativa e adaptável** pois a transmissão da malária é dinâmica; devem ser feitos ajustes constantes para melhorar os métodos, o plano ou a análise de amostragem. Isto irá assegurar que as questões do programa estão a ser devidamente respondidas e que podem ser tomadas e monitorizadas decisões com base em evidências.

Conceitos-chave

Eliminação da malária: Interrupção da transmissão local (redução para a incidência zero de casos nativos) de uma espécie específica de parasita da malária numa área geográfica definida como resultado de atividades deliberadas. São necessárias medidas contínuas para impedir o restabelecimento de transmissão.

Nota: A certificação da eliminação da malária num país exigirá que a transmissão local seja interrompida para todos os parasitas da malária em humanos, por um período de três anos.

Eradicação da malária: Redução permanente para zero da incidência mundial de infecção causada por todas as espécies de parasitas da malária humana como resultado de atividades deliberadas. As intervenções deixam de ser necessárias quando a erradicação for alcançada.

Fatores de transmissão: Fatores que contribuem para a transmissão da malária, como as alterações na epidemiologia (por ex., aumento nos casos de malária), bionomia do vetor (por ex., picadas do vetor fora de casa), clima (por ex., pluviosidade que leve à proliferação de habitats para larvas), movimento de populações, e ineficiências operacionais (por ex., rutura de stocks de ACTs, cobertura insuficiente das intervenções de controlo de vetores).

Indicador essencial mínimo: Qualquer indicador derequisito (ou seja, medição) que seja considerado indispensável para medir corretamente o resultado de interesse, abordar questões programáticas relevantes e gerar dados acionáveis para a tomada de decisões do programa, tudo com cuidadosa consideração pela capacidade do programa em recolher, analisar e usar os dados.

Lacuna na proteção: Termo usado para descrever uma circunstância em que um indivíduo e/ou uma família está potencialmente exposto à infecção por malária (ou seja, uma picada de mosquito infeciosa) devido à falta de intervenção protetora ou preventiva efetiva e/ou adequada para reduzir essa exposição às picadas de mosquitos.

Nota: As lacunas na proteção podem ser diretamente identificadas através de uma avaliação de como as intervenções interagem com os comportamentos humanos locais e de vetores. Os fatores da transmissão (ver definição) também podem contribuir para as lacunas na proteção (por ex. pluviosidade, rutura de stocks de vetores atuais (RTI e PIDOM), as lacunas na proteção podem incluir a resistência aos inseticidas (reduzindo a eficácia da proteção fornecida pelo inseticida em RTI e PIDOM) e ocasiões em que as pessoas estão no exterior sem proteção contra picadas de mosquito potencialmente infeciosas.

População de alto risco: Grupos de pessoas que partilham características sociodemográficas, geográficas e/ou de comportamento que as colocam com um maior risco de infecção, tal como a fraca utilização de serviços e de intervenções de saúde, ou comportamentos associados a uma maior exposição a mosquitos Anopheles, o vetor de parasitas da malária.

Transmissão residual: Transmissão que ocorre mesmo com bom acesso e uso de RTI ou de PIDOM bem implementadas, bem como em situações onde o uso de RTI ou PIDOM não seja prático. Uma combinação de comportamentos humanos e de vetores é responsável por esta transmissão, por exemplo, quando as pessoas residam ou visitem áreas florestais de alto risco, ou quando as espécies de vetores de mosquitos locais exibirem um ou mais comportamentos que lhes permitam evitar as intervenções nucleares (por ex. picadas fora de casa).

Vigilância entomológica: A vigilância entomológica é a recolha de dados entomológicos no espaço e no tempo. No contexto da malária, a vigilância entomológica é essencial para entender a composição de espécies de vetores, a dinâmica de uma população específica, e as características comportamentais que afetam a transmissão da doença e a eficácia de intervenção ao longo do tempo.

Módulo 1. Identificar as Suas Questões

Para que os dados entomológicos sejam úteis na tomada de decisões do programa de malária, devem ser recolhidos dados com questões programaticamente relevantes específicas em mente, tal como, o que está a motivar um aumento na transmissão numa área específica? Ou, os vetores locais continuam a ser suscetíveis ao(s) inseticida(s) usado(s) atualmente para a pulverização residual em interiores (PIDOM) numa área específica? Algumas questões devem ser respondidas com dados recolhidos ao longo do tempo usando levantamentos de base ou de rotina (ver [Módulo 4](#)), enquanto outras questões podem ser respondidas com levantamentos pontuais calendarizados, que visam áreas específicas com uma questão particular em mente. Algumas questões podem ser específicas para focos de transmissão enquanto outras podem ser melhor abordadas por dados recolhidos ao longo de um conjunto representativo de postos sentinela (ver [Módulo 4](#)).

Os dados epidemiológicos também deverão ajudar a originar questões. Por exemplo, se uma revisão de dados epidemiológicos revelar que a maioria dos casos

de malária são homens entre as idades de 15 e 50 anos, então é possível que o risco de malária esteja associado à ocupação (que pode ser validado usando métodos destacados na [Caixa 3](#) no [Módulo 5](#)), que deverá conduzir a questão: onde estão os homens com idade entre 15 e 50 anos a ser expostos a picadas de mosquitos possivelmente infecciosas? Isto pode acionar a necessidade de investigações entomológicas, por exemplo, em locais de trabalho florestal.

Outra abordagem seria iniciar por uma decisão específica que o seu programas de malária necessitar de fazer. Por exemplo, se a aquisição de uma rede tratada com inseticida de longa duração (RMILD) se estiver a aproximar, pode surgir a questão de procurar uma rede exclusiva de piretroides ou uma rede com piretroides + PBO ou uma rede de ingrediente ativo duplo (IA duplo). Neste caso, podem existir investigações entomológicas específicas a realizar para informar a decisão de aquisição.

A seguir estão exemplos de questões que surgiram das avaliações iniciais desta FPVE, bem como outras questões frequentes dos programas nacionais de malária.

Tema da questão	Exemplo de questão*
Desempenho de intervenções atuais de controlo de vetores (por ex. RMILD, PIDOM)	<p>*As questões devem ser aplicadas no âmbito nacional ou subnacional (ou seja, para um distrito ou subconjunto de distritos) e em postos sentinela e/ou focos de transmissão e/ou outras áreas visadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se não existiam dados anteriormente, qual é a composição, distribuição e bionomia do vetor de base para monitorização adicional em que as intervenções estão implantadas atualmente? • De que modo as intervenções atuais afetam as populações de vetores e a epidemiologia da malária ao longo do tempo? ou seja, as intervenções atuais resultam numa mudança no comportamento do vetor e/ou numa redução nas populações de vetores, contacto humano-vetor e incidência da malária? • Os vetores locais são suscetíveis a intervenções atuais à base de inseticida? • Por quanto tempo é mantida a qualidade e a eficácia das intervenções atuais ao longo do tempo?
Seleção e avaliação de intervenções suplementares	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a composição, distribuição e bionomia do vetor de base antes da introdução de uma intervenção? • Quais são as lacunas na proteção (por ex. picadas de vetores ao ar livre) e quais são as intervenções disponíveis que podem abordar essas lacunas? • Onde e quando deve ser implantada uma intervenção suplementar (por ex. gestão de fontes larvares (LS))? • De que modo mudam as populações de vetores (por ex. comportamento e composição por espécies) na sequência da introdução de uma intervenção suplementar?

Fatores de transmissão numa área que passa por um aumento ou um nível elevado de casos de malária	<ul style="list-style-type: none"> • Quais os potenciais fatores entomológicos da transmissão? Ou seja, o comportamento do vetor local e/ou a composição por espécies e/ou suscetibilidade a inseticidas associados a um aumento ou um nível elevado na transmissão da malária? • De que modo o comportamento humano afeta a aceitação da intervenção e a utilização e exposição a picadas do vetor que poderão provocar a transmissão? • Qual é a associação entre populações de vetores, pluviosidade e incidência da malária, e o modo como essa associação informar da calendarização e orientação das intervenções?
As mudanças na recetividade numa área que tenta impedir o restabelecimento da transmissão	<ul style="list-style-type: none"> • De que modo mudam as populações de vetores ao longo do tempo em áreas que tentam impedir o restabelecimento? • De que modo aumentam estas mudanças o potencial de transmissão se forem introduzidos parasitas importados? • Que medida deve ser tomada para lidar com mudanças críticas na recetividade?
Redução ou um nível elevado na disponibilidade de financiamento e/ou capacidade	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as atividades de vigilância entomológica prioritárias, dada uma estabilização (ou redução) do financiamento e da capacidade disponíveis? Ou seja, quais os indicadores essenciais mínimos que devem ser recolhidos para informar suficientemente a estratégia de controlo de vetores? • Que atividades de vigilância entomológica podem ser realizadas com a capacidade atual do programa? Que atividades adicionais podem ser realizadas com o apoio de parceiros de investigação ou implementação?
Questões práticas para melhorar e adaptar atividades de vigilância entomológica	<ul style="list-style-type: none"> • As armadilhas luminosas de CDC servem como um substituto válido às capturas durante a aterragem em humanos (CAH) numa área específica? • A espécie X de <i>Anopheles</i> pode ser criada com sucesso num ambiente de insectário para testes de resistência a inseticidas? • Que método é mais eficaz para a recolha de mosquitos em repouso no interior numa área específica: capturas com pulverização de piretro (CPP) ou aspirações de interior?

A questão ou questões deve(m) então orientar o planeamento. Para este efeito, os módulos abaixo fornecem orientação operacional para programas de malária e os seus parceiros sobre o planeamento de atividades de vigilância entomológica baseado nas questões do programa e na interpretação e integração de dados entomológicos para a tomada de decisões.

Módulo 2. Selecionar os Indicadores Essenciais Mínimos

Os programas de malária podem recolher muitos dados se estiverem disponíveis recursos, mas quais os dados essenciais mínimos necessários para tomar uma decisão no programa devido a recursos finitos? Abaixo, a [Tabela 1](#) é uma lista de indicadores entomológicos essenciais mínimos adaptada do manual de Vigilância, Monitorização e Avaliação da OMS. Incluída está uma justificação para cada indicador e o modo como cada indicador informa a tomada de decisões. A [Tabela 2](#) descreve os indicadores entomológicos suplementares a serem considerados por programas, com base na sua relevância para a tomada de decisões e a capacidade e recursos disponíveis. A [Tabela 3](#) fornece indicadores adicionais relacionados com a eficácia de intervenção, e a [Tabela 4](#) inclui indicadores

relevantes para o comportamento humano e o risco de exposição.

Os indicadores exigem:

- Identificação correta de espécies recolhidas
- Documentação correta do posto de recolha (incluindo coordenadas GPS, se disponíveis) e data de recolha
- Denominadores bem definidos e padronizados (por ex. número de noites de recolha e número de coletores ou dispositivos de amostragem por local)
- Recolha de dados padronizados nos locais

Tabela 1. Indicadores entomológicos essenciais mínimos (por espécies de vetores, local e data de recolha)

Indicador	Resultado(s)	Significado
Composição e distribuição de vetor adulto		
Ocorrência	Vetores fêmeas adultos presentes ou ausentes	Isto é importante para 1) saber se o seu local é recetivo à transmissão da malária e 2) detetar espécies invasivas. Este indicador também pode ser usado para 3) determinar a composição e sazonalidade das espécies de vetores, e 4) monitorizar o impacto das intervenções de controlo de vetores em espécies de vetores específicas.
Densidade	Número de vetores fêmeas adultos recolhidos, normalmente por método de amostragem e unidade de tempo	Isto é importante para 1) monitorizar o impacto das intervenções de controlo de vetores em populações de vetores, 2) determinar a composição relativa de espécies de vetores, e 3) descrever a sazonalidade das populações de vetores.
Sazonalidade	Mudanças na ocorrência e densidade de espécies de vetores por época	Isto é importante para informar a calendarização apropriada de intervenções de controlo de vetores, em combinação com dados epidemiológicos e de pluviosidade.
Comportamento de vetor adulto		
Taxa de picadas em humanos (TPH)	Número de vetores fêmeas adultos que tentam alimentar-se por pessoa e por unidade de tempo	Isto é importante para monitorizar tanto o potencial como o impacto das intervenções de controlo de vetores no contacto humano-vetor e a transmissão. Ver como calcular a Taxa Ajustada de Picadas em Humanos na Tabela 4 para combinar o comportamento de picadas do vetor e o comportamento humano.

Período de picadas	Número de vetores fêmeas adultas que tentam alimentar-se por pessoa por unidade de tempo	Isto é importante para 1) identificar lacunas na proteção combinada com dados do comportamento humano e 2) orientar intervenções de controlo de vetores.
Localização de picada	Proporção de tentativas de picadas ou alimentação de sangue bem-sucedida por vetores fêmeas adultas dentro e fora das casas por unidade de tempo	Isto é importante para 1) identificar lacunas na proteção combinada com dados do comportamento humano e 2) orientar intervenções de controlo de vetores. O uso simultâneo dos mesmos métodos de amostragem no interior e exterior é importante para obter uma indicação de endofagia e exofagia.
Densidade de repouso no interior	Proporção de vetores fêmeas adultos em repouso no interior em estruturas amostradas, normalmente por hora	Isto é importante para visar e monitorizar intervenções de controlo de vetores. Este indicador é especialmente relevante para avaliar 1) se a PIDOM pode ser eficaz e 2) o desempenho da PIDOM.
Resistência a inseticidas de vetor adulto		
Frequência de resistência	Proporção de vetores fêmeas adultos vivos após a exposição ao inseticida	Isto é importante para monitorizar a eficácia de intervenções de controlo de vetores à base de inseticida. É importante que os mesmos vetores que repousam e/ou picam no interior sejam analisados para a resistência, porque esses são os vetores visados pelas RMLDs e PIDOM. Isto inclui usar uma concentração discriminante e tempo (ou seja, tempo de diagnóstico) de inseticida num bioensaio padrão.
Estado de resistência	Classificação de populações de vetores fêmeas adultos confirmadas como resistentes, possivelmente resistentes ou suscetíveis	Isto é importante para informar decisões sobre intervenções de controlo de vetores e inseticidas. Usar uma concentração discriminante de inseticida num bioensaio padrão. <90% = resistência confirmada; 90–97% = resistência possível; ≥98% = suscetibilidade
Vetores imaturos		
Disponibilidade de habitat larvar	Número de habitats aquáticos presentes e ausentes, por área, tipo de habitat e época	Isto é importante para informar o planeamento para levantamentos de larvares e intervenções GFL .
Ocupação de habitat larvar	Larvas e pupas presentes e ausentes por área, tipo de habitat e época	Isto é importante para 1) fornecer informação sobre preferência de habitat, presença de larvares, e sazonalidade para informar da orientação e calendarização de GFL e 2) monitorizar a recetividade em combinação com dados de ocorrência de vetores adultos e pluviosidade.
Potencial de transmissão		
Recetividade	Classificação de áreas de acordo com o risco de transmissão	Isto é importante para medir e monitorizar o potencial de transmissão em combinação com o risco de importação de parasitas (ou seja, vulnerabilidade). A recetividade é uma função da presença de vetores <i>Anopheles</i> competentes, um clima adequado, e uma população humana suscetível. As definições e indicadores estão a ser analisadas pela OMS. Para efeitos deste documento, os indicadores de recetividade incluem a ocorrência de vetores adultos e Ocupação de habitat larvar.

Tabela 2. Indicadores entomológicos *suplementares* (por espécies de vetores, local e data de recolha) com base na relevância para a questão e capacidade e recursos disponíveis

Indicador	Resultado(s)	Comentário
Índice de sangue humano (ISH)	Proporção de vetores alimentados com sangue de humanos em relação ao total de alimentados com sangue	Isto é útil para 1) determinar a antropofagia e a zoofagia de vetores e 2) orientar intervenções de controlo de vetores. Exige uma capacidade laboratorial avançada para análise de uma refeição de sangue (ou seja, ELISA).
Preferência de hospedeiro	Proporção de vetores fêmeas adultos recolhidos a alimentarem-se de humanos ou animais, de vetores totais recolhidos através de métodos de amostragem com isca humana e animal	Isto é útil para 1) determinar a antropofagia e a zoofagia de vetores e 2) orientar intervenções de controlo de vetores. Exige técnicas de amostragem com isca humana e animal mas não uma capacidade laboratorial avançada para a análise de uma refeição de sangue.
Densidade de larvas	Número de larvas recolhidas por concha, por pessoa, por unidade de tempo e por habitat individual	Isto é útil para 1) informar a orientação de GFL e 2) como um indicador de processo para a monitorização de intervenções GFL . Isto é suplementar (não essencial) porque as decisões de GFL devem ser baseadas na Ocupação de habitat larvar. Normalmente comunicados por categoria de estado: fase inicial - estágio I-II, fase tardia - estágio III-IV, pupa.
Intensidade de resistência	Classificação de populações de vetores fêmeas adultos como tendo resistência alta, moderada ou baixa	Isto é útil para 1) determinar o nível de resistência a inseticidas e 2) informar decisões sobre intervenções de controlo de vetores à base de inseticida. Exige um número de mosquitos suficiente para testes. Com base na exposição a 5 x e 10 x concentrações de intensidade de um inseticida num bioensaio padrão.
Mecanismo de resistência (bioensaio sinérgico)	Diferença entre a proporção de vetores adultos mortos ou incapacitados após a exposição ao inseticida + agente sinérgico e os expostos apenas ao inseticida	Isto é útil para uma caracterização inicial da resistência metabólica. Este indicador é especialmente relevante para informar as decisões de aquisição sobre RMILDs de PBO.
Mecanismo(s) de resistência (testes moleculares ou bioquímicos)	Mecanismo detetado ou não detetado em vetores fêmeas adultos	Isto é útil para 1) caracterizar mais pormenorizadamente a resistência metabólica e 2) monitorizar as intervenções de controlo de vetores, incluindo RMILDs de PBO. Exige uma capacidade laboratorial avançada.
Substitutos para a transmissão		
Taxa de esporozoítos (Repelentes espaciais)	Proporção de vetores com esporozoítos nas suas glândulas salivares do total de vetores examinados	Isto é útil para 1) identificar as espécies <i>Anopheles</i> capazes de transmitir <i>plasmódio</i> e 2) estimar a proporção de vetores <i>Anopheles</i> presentes que são considerados infecciosos. Este indicador é difícil de medir e demasiado intenso em termos de recursos em ambientes de baixa transmissão e, por isso, não recomendado nesses ambientes.
Taxa de inoculação entomológica (EIR)	Número de picadas infecciosas por vetores fêmeas adultos, por pessoa, por unidade de tempo e, normalmente, por ano A EIR é calculada multiplicando a HBR pela taxa de esporozoítos	Isto é útil para 1) estimar o nível de transmissão e 2) avaliar o impacto das intervenções. Este indicador pode ser difícil de medir e demasiado intenso em termos de recursos em ambientes de baixa transmissão e, por isso, não recomendado nesses ambientes. Não é preciso medir a EIR durante a época das chuvas e extrapolar para uma EIR anual devido a diferenças sazonais nas densidades de mosquitos e na taxa de esporozoítos.

Tabela 3. Indicadores para monitorizar o desempenho das intervenções de controlo de vetores

Indicador	Resultado(s)	Comentário
Durabilidade de RTI/RMILD	Sobrevivência (ou seja, atrito)=RMILDs totais presentes em casa no momento do levantamento, do total de LLINs distribuídas, ao longo do tempo Integridade do tecido=índice de proporção de furos (pHI) por rede, com base no número e tamanho de furos Bioeficácia=proporção de mosquitos suscetíveis vivos 24 horas após a exposição por espécie	Isto é importante para 1) monitorizar a eficácia de redes e 2) identificar lacunas na proteção se as redes perderem integridade física e eficácia química.
Acesso a RTI/RMILD	Proporção de pessoas com acesso a uma RTI/RMILD em sua casa OU Proporção de casas com pelo menos uma RTI/RMILD por cada duas pessoas	Isto é importante para 1) monitorizar o acesso a RTIs/RMILDs e 2) indicar se existem lacunas na proteção como resultado da falta de acesso a RTIs/RMILDs.
Utilização de RTI/RMILD	Proporção de pessoas que dormiram sob uma RTI/RMILD na noite anterior	Isto é importante para identificar lacunas na proteção, comparando o uso ou o não-uso de RTIs/RMILDs (comportamento humano) e comportamento do vetor no interior.
Uso de RTI/RMILD: taxa de acesso	A proporção da população que usa RTIs/RMILDs, entre os que têm acesso a RTIs/RMILDs em sua casa (dividir o uso pelo acesso)	Esta relação fornece uma estimativa da proporção da população que usa redes, entre os que têm acesso a uma em sua casa. Este indicador esclarece se uma lacuna no uso da rede está relacionada com o comportamento ou com a falta de acesso a redes.
Eficácia residual da PIDOM	Proporção de vetores suscetíveis abatidos dentro de 30 minutos quando expostos a uma parede pulverizada ou proporção de vetores suscetíveis mortos dentro de 24 horas (ou 7 dias para neonicotinóides) após serem expostos a uma parede pulverizada (medida ao longo do período esperado de eficácia do inseticida) por espécie e tipo de parede	Isto é importante para 1) monitorizar a eficácia da PIDOM e 2) identificar lacunas na proteção se a eficácia da PIDOM não se estender durante a(s) época(s) de malária, precisando de uma ronda de pulverização adicional ou de um turno da campanha de PIDOM.
Eficácia de GFL	Mudança na densidade de vetores adultos (de uma determinada espécie) após a implementação de intervenções	Isto é importante para monitorizar a eficácia de intervenções de GFL . Observe que o indicador é uma mudança na densidade de vetores adultos, não da densidade de larvas, porque as densidades de adultos são um melhor indicador do impacto de GFL em populações de vetores.
Cobertura de intervenção	Proporção de unidade (por ex. pessoa, casa, habitat de larvas) com uma intervenção do total de unidades	Isto é importante para monitorizar o fornecimento de intervenções de controlo de vetores e deve ser padronizado ao longo dos locais/do país. Este indicador é especialmente relevante em investigações de focos para informar de reforços/conclusões de intervenção.

Tabela 4. Indicadores para medir o comportamento humano e os fatores de risco associados

Indicador	Resultado(s)	Comentário
<p>Horas de dormir e horas de acordar por localização</p> <p>(Ver Anexo IV para formulários de recolha de dados de amostras com introdução de dados)</p>	<p>Proporção de indivíduos a dormir vs. acordados, no interior vs. exterior, por hora, durante os períodos de picadas</p>	<p>Isto é útil para analisar o comportamento dos vetores com o comportamento humano e para determinar onde e quanto os humanos estão potencialmente expostos às picadas de mosquitos.</p> <p>Este indicador pode ser aplicado ao longo do tempo e em áreas geográficas relevantes para acompanhar o movimento de população (por ex. a dormir em aldeias vs. a dormir em quintas).</p> <p>Idealmente, as medições são feitas durante os mesmos períodos e localizações que as medições de picadas dos vetores.</p> <p>É importante observar o uso de RMILD a cada hora e/ou se as paredes foram recentemente pulverizadas para que o comportamento dos humanos e dos vetores possa ser analisado com o uso/não uso de RMILD e/ou o estado de PIDOM. Isto ajudará a identificar lacunas na proteção. (Ver Exemplo 2 no Módulo 7.)</p>
<p>Taxa ajustada de picadas em humanos</p>	<p>Taxa de picadas em humanos x proporção de humanos observada no interior vs. exterior, acordados vs. a dormir, com ou sem uma RMILD</p>	<p>Isto é útil para analisar o comportamento humano em conjunto com o comportamento do vetor e o uso de intervenções de controlo de vetores, descritos mais pormenorizadamente no Exemplo 2, Módulo 7. Por exemplo, a proporção de picadas do vetor que ocorrem no interior para um indivíduo não protegido vs. proporção de picadas do vetor que ocorrem no exterior para um indivíduo não protegido.</p> <p>Este indicador oferece uma ideia do risco de exposição e é especialmente útil quando caracterizar a transmissão residual num contexto programático.</p>
<p>Fatores de risco de malária</p> <p>(Ver Caixa 3 no Módulo 3 para informação sobre o Kit de Ferramentas para População de Alto Risco)</p>	<p>Fatores de risco identificados</p>	<p>Isto é útil para informar a orientação da vigilância e controlo de vetores, entre outros serviços relacionados com a malária.</p> <p>Os fatores de risco incluem exposições profissionais e outros comportamentos fora de casa (por ex. idas à floresta, agricultura, cozinhar, etc.). A mobilidade de indivíduos e/ou grupos de população pode variar muito (diariamente, semanalmente, sazonalmente), o que, por sua vez, pode afetar o impacto e a eficácia das intervenções de controlo de vetores e, consequentemente, o risco de malária. Ver Caixa 3.</p>
<p>Risco de importação de parasitas (ou seja, vulnerabilidade)</p>	<p>Frequência de afluxo de indivíduos ou grupos infetados</p>	<p>Isto é útil para estimar o potencial de transmissão em combinação com a receptividade.</p>

Conjuntos de dados importantes para análises integradas. Analisar apenas os dados entomológicos raramente conta toda a história ou apresenta o panorama completo. O mesmo pode ser dito para os dados epidemiológicos. Ao invés, os dados entomológicos e epidemiológicos devem ser analisados em conjunto para identificar as relações e tendências e para informar a seleção e orientação da intervenção.

Em baixo está uma lista de conjuntos de dados chave para a integração na análise, visualização e tomada de decisões.

- Incidência da malária por semana ou mês, por unidade (estabelecimento de saúde e/ou distrito e/ou aldeia), correspondendo o mais próximo possível ao(s) posto(s) para vigilância entomológica.
- Casos de malária por classificação de caso (conforme disponibilidade), incluindo casos nativos e importados
- Pluviosidade média e/ou total por semana e posto
- Mudanças na recetividade e/ou risco de importação (ou seja, vulnerabilidade), incluindo novos locais de construção, movimentos de população para a época de colheitas, etc.
- Disponibilidade de diagnóstico e tratamento de malária, incluindo a inexistência de produtos antimaláricos.

Estes fatores podem ser todos considerados possíveis “fatores” de transmissão, em conjunto com os fatores entomológicos (por ex. picadas fora de casa) e devem ser incluídos em qualquer análise e interpretação de dados e indicadores entomológicos. As árvores de decisão incluídas nesta FPVE oferecem exemplos de como isto pode ser feito.

Compreender como funcionam as intervenções de controlo de vetores. Para seleccionar os indicadores apropriados para responder às questões do programa, é importante compreender o modo como as intervenções de controlo de vetores usam a biologia dos vetores. Embora não se trate de uma lista exaustiva, a [Tabela 5](#) descreve as características comportamentais dos vetores que são visadas por diversas intervenções de controlo de vetores e a [Figura 2](#) ilustra em que ponto essas intervenções funcionam no ciclo de vida do vetor.

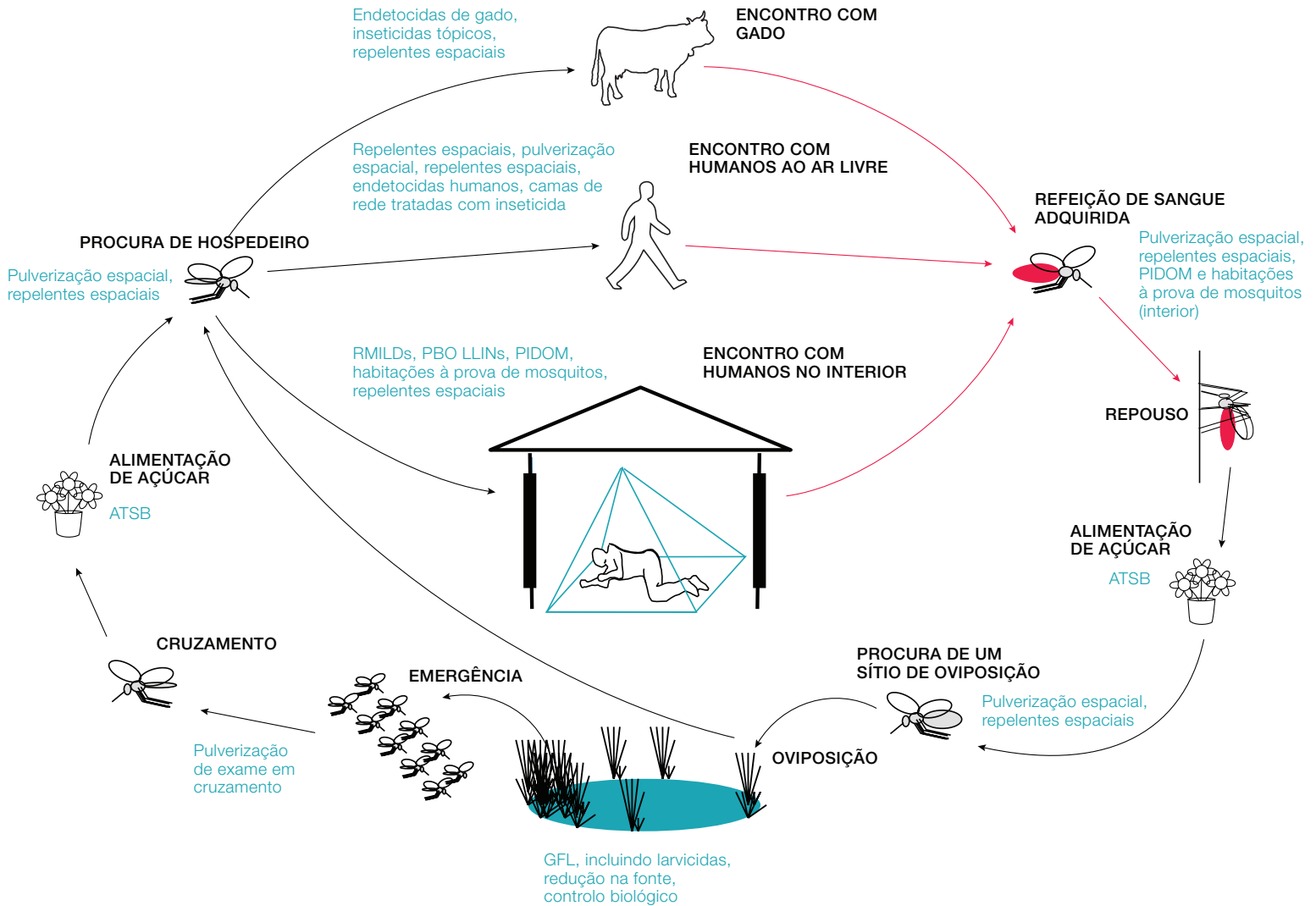
Tabela 5. Comportamento do vetor visado por intervenções selecionadas

Intervenção	Comportamento do vetor visado por intervenção
RMILD	Vetores susceptíveis aos insecticidas, que picam a noite quando as pessoas estão sob as RMILD
RMILD de PBO	Vetores que picam humanos de noite, no interior, com resistência metabólica à base de oxidase (quando as pessoas usam RMILDs de PBO)
Camas de rede tratadas com insecticida	Vetores susceptíveis a insecticidas picando humanos (quando as pessoas usam camas de rede)
PIDOM	Vetores em repouso no interior, susceptíveis a insecticidas
GFL	Habitats produtivos para estagios imaturos
Materiais/modificações de casa tratados com insecticida	Vetores susceptíveis à insecticidas em repouso no interior de casas
Materiais/modificações em casa sem insecticida	Vetores susceptíveis a insecticidas entrando para dentro de casa (ou estrutura)
Pulverização espacial (exterior)	Vetores susceptíveis a insecticida, à procura de hospedeiro ou açúcar ou que repousam fora de casa
Repelentes espaciais	Vetores susceptíveis a insecticida, à procura de hospedeiro ou açúcar e em repouso
Repelentes tópicos (aplicados em humanos)	Vetores antropofágicos, susceptíveis a insecticidas
Iscas de atração por açúcar (IAAs)	Vetores à procura por açúcar
Endetocidas humanos	Vetores antropofágicos
Endetocidas de gado	Vetores zoofágicos

A [Figura 2](#) descreve o ciclo de vida do mosquito *Anopheles* e os pontos específicos em que as intervenções intervêm para matar ou repelir mosquitos, tirando partido de comportamentos de vetor específico, como sublinhado na [Tabela 5](#) acima.⁵

5 Gráfico adaptado de um gráfico em Kiware SS, Chitnis N, Tatarsky A, et al. Attacking the mosquito on multiple fronts: insights from the Vector Control Optimization Model (VCOM) for malaria elimination (Atacar o mosquito em múltiplas frentes: percepções do Modelo de Otimização de Controlo de Vetores (VCOM) para a eliminação da malária). *PLoS ONE*. 2017;12(12).

Figura 2. Compreender como as intervenções de contro de vetores visam diferentes estágios do ciclo de vida do mosquito *Anopheles**



Nas páginas seguintes, as Tabelas 6 e 7 anotam os indicadores essenciais mínimos para determinar se deve ser introduzida uma *nova* intervenção (Tabela 6) e os necessários para determinar se uma intervenção *existente* está a funcionar eficazmente (Tabela 7). Conforme explorado mais adiante na FPVE, note que alguns métodos de amostragem podem conseguir capturar dados para múltiplos indicadores simultaneamente (por ex., capturas durante a aterragem em humanos (CAH)).

*Kiware SS, Chitnis N, Tatarsky A, Wu S, Castellanos HMS, et al. (2017) Attacking the mosquito on multiple fronts: insights from the Vector Control Optimization Model (VCOM) for malaria elimination (Atacar o mosquito em múltiplas frentes: perceções do Modelo de Otimização de Controlo de Vetores (VCOM) para a eliminação da malária). PLOS ONE 12(12): e0187680. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187680>.

Tabela 6. Indicadores mínimos para determinar se uma intervenção pode ser efetiva em determinado posto num cenário programático

	RMILDs	RMILDs de PBO	Camas de rede tratadas com inseticida	PIDOM	GFL	Materiais/modificações em casa tratados com inseticida	Materiais/modificações em casa sem inseticida	Pulverização espacial	Repelentes espaciais	Repelentes tópicos	IAAs	Endectocidas humanos	Endectocidas de gado
Indicador essencial mínimo (por espécies e por posto)													
Ocorrência do vetor													
Densidade do vetor													
Sazonalidade (vetores adultos)													
Disponibilidade de habitat larvares													
Ocupação de habitat larvares													
Taxa de picadas em humanos													
Período de picadas													
Localização de picada													
Densidade de repouso no interior													
Frequência de resistência											Depende do ingrediente ativo		
Estado de resistência											Depende do ingrediente ativo		
Indicador suplementar (por espécie e por posto, onde relevante)													
Índice de sangue humano													
Preferência de hospedeiro													
Mecanismo de resistência (bioensaio sinérgico) (PBO)													
Hora de dormir de pessoas													
Local onde as pessoas dormem (fora ou dentro de casa)													

- Sim
- Depende
- Resistência a larvicidas (por ex., temefos)

Tabela 7. Indicadores mínimos para avaliar se uma intervenção (já em curso) é efetiva num cenário programático

	RMILDs	RMILDs de PBO	Camas de rede tratadas com inseticida	PIDOM	GFL	Materiais em casa tratados com inseticida	Materiais em casa sem inseticida	Pulverização espacial	Repelentes espaciais	Repelentes tópicos	IAAs	Endectocidas humanos	Endectocidas de gado
Indicador entomológico essencial mínimo (por espécie e por posto).^a													
Os casos de malária serão o indicador primário para observar o impacto das intervenções, com consideração por outros fatores diretos e indiretos													
Ocorrência do vetor													
Densidade do vetor													
Densidade larvar					b								
Ocupação de habitat larvar													
Taxa de picadas em humanos													
Período de picadas									d				
Local de picada													
Densidade de repouso no interior													
Frequência de resistência					c						Depende do ingrediente ativo		
Estado de resistência					c						Depende do ingrediente ativo		
Indicador suplementar (por espécie e por posto, conforme for relevante)													
Densidade de larvares													
Índice de sangue humano													
Preferência de hospedeiro													
Mecanismo de resistência (bioensaio sinérgico)													
Durabilidade de RTI/RMILD													
Utilização de RTI/RMILD													
Eficácia residual da PIDOM													
Eficácia de GFL													
Cobertura de intervenção													

 Sim
 Depende

a. Indicadores essenciais mínimos podem variar dependendo da questão e do plano de estudo. Use esta tabela como um guia útil para selecionar indicadores que sejam mais essenciais para responder à sua questão. b. Apenas gestão ambiental. c. Resistência a larvicidas (por ex., temefos). d. Dependente do produto.

Módulo 3. Selecionar Métodos de Amostragem e Técnicas Analíticas

Mensagens-chave

1. Todos os métodos de amostragem têm um enviesamento. Compreender o enviesamento é essencial para usar devidamente o método.
2. Muitos métodos de amostragem exigem uma avaliação local quando forem usados pela primeira vez para testar a sensibilidade e a especificidade do método.
3. Selecione os métodos de amostragem com base na questão a que está a tentar responder.
4. Quando usar múltiplos métodos, tenha em conta a interação entre métodos.
5. Uma amostragem bem planeada pode capturar dados para múltiplos indicadores e/ou para responder a múltiplas questões, usando os mesmos métodos.
6. O controlo de qualidade consistente da amostragem entomológica é um componente essencial do trabalho de campo entomológico para assegurar a fiabilidade e a robustez dos dados entomológicos recolhidos.

Os métodos de amostragem entomológica tiram partido de comportamentos específicos dos mosquitos, e cada método tem os seus próprios enviesamentos, vantagens e desvantagens.

Selecionar o método de amostragem apropriado e a sua colocação (localização e tempo) é essencial para recolher dados relevantes e precisos. Por exemplo, uma armadilha de isca humana (por ex., armadilha luminosa de CDC pendurada perto de um humano) colocada dentro das casas pode funcionar muito bem com mosquitos de picadas apenas no interior (endofágicos) e antropofágicos (picadas em humanos) e a amostragem não será, portanto, representativa de vetores que são mais exofágicos (picadas fora de casa) ou que preferem alimentar-se em animais (zoofágicos). Por outras palavras, essa amostragem será tendenciosa para os vetores de procura de hospedeiro humano, e picadas no interior. Da mesma forma, cada método funciona de forma diferente com espécies de vetor

local, a sua bionomia, e o ambiente local, por isso validar os métodos de amostragem localmente antes do uso generalizado é essencial. Por exemplo, um método que funcione num país pode não funcionar num outro países, com base em diferenças de comportamento do vetor local. Como tal, é importante avaliar o modo como os métodos de amostragem funcionam dentro do contexto local. Ver [Caixa 1](#) para uma lista de métodos de amostragem incluídos na FPVE.

Caixa 1. Métodos de Amostragem

1. Capturas durante a aterragem em humanos (CAH)
2. Armadilhas de isca humana
3. Recolhas de repouso no interior (Captura em repouso dentro das casas)
4. Armadilha luminosa CDC (AL CDC)
5. Armadilhas de isca por odor humano
6. Armadilhas de isca por odor animal
7. Capturas em repouso fora das casas
8. Armadilhas com isca de CO₂
9. Armadilhas de oviposição
10. Armadilhas de intercetação (armadilhas de janela (AJ)/tela de barreira)
11. Levantamentos de larvares (LL)

Estes métodos de levantamento são descritos mais pormenorizadamente no [Anexo III](#) e são referenciados ao longo dos módulos e árvores de decisão para apoiar a recolha de indicadores essenciais mínimos.

Selecionar o método de amostragem apropriado para responder à questão específica do programa é igualmente importante. Por exemplo, se a questão for, qual é a composição por espécies do vetor e a distribuição neste posto para orientar as intervenções? Então as capturas durante a aterragem em humanos (CAH) isoladamente só obteriam uma amostra de vetores antropofágicos local, e falhar os vetores zoofílicos. O objetivo é capturar todos os vetores no posto. Do mesmo modo, se forem realizadas CAH apenas no interior e no exterior de casas, serão falhados outros

postos importantes de possível transmissão, como postos florestais.

As limitações de métodos de amostragem usados e potenciais viesamentos introduzidos nos dados devem ser reconhecidos na análise de dados. Por exemplo, se forem realizadas aspirações de interior para capturar *Anopheles* fêmeas selvagens para criar uma progenitura F1 para testes de resistência a inseticidas e para monitorizar o impacto da PIDOM, os dados produzidos seriam idealmente acompanhados por uma nota a explicar que os vetores de repouso no exterior não foram tidos em conta na análise. Os vetores de repouso no exterior podem ter perfis de resistência a inseticidas muito diferentes. Por outro lado, usar amostragem de larvas para responder à mesma questão sobre resistência a inseticidas não capturaria especificamente mosquitos adultos em repouso no interior (e, como tal, orientados para PIDOM). A amostragem de larvas pode representar um conjunto diferente de vetores que podem não ser afetados por PIDOM.

Quando usar múltiplos métodos de amostragem, devem ser tidas em conta possíveis interações entre métodos na análise. Por exemplo, se as CAH forem combinadas com capturas com pulverização de piretro (CPP), devem ser usadas casas diferentes. As amostras capturadas pelas CAH ao longo da noite podem não estar presentes para a amostragem de CPP e manhã, e vice-versa. Como tal, uma casa pulverizada com inseticida para uma CPP pode ter uma baixa entrada de mosquitos, o que afeta as CAH no interior da noite seguinte. Cada método de amostragem pode influenciar o outro e, assim, afetar os dados recolhidos.

É importante destacar que, como as CAH continuam a ser o padrão de excelência para determinar a taxa de picadas em humanos (TPH), quando não forem permitidas CAH, idealmente seria realizada uma avaliação do modo como um método de amostragem substituto da

CAH (por ex. armadilha luminosa CDC) corresponde a uma CAH. A avaliação compararia a eficácia relativa de cada método por espécies de vetores e produziria um fator de conversão que pode ser aplicado aos dados para padronizar as interpretações.⁶ Essas avaliações seriam realizadas periodicamente (ou seja, a cada dois anos com base na capacidade local) para capturar as mudanças temporárias no comportamento do vetor e o ambiente local que possa afetar a adequação do método de amostragem e os viesamentos dos dados.

Uma amostragem bem planeada pode capturar dados para responder a múltiplas questões, usando os mesmos métodos. Por exemplo, as CAH de interior e exterior podem ser usadas para recolher dados, para compreender a composição por espécies de vetores e taxa de picadas em humanos, bem como o momento e o local das picadas. Note que as CAH nem sempre refletem a exposição real dos humanos às picadas de mosquito. Na verdade, a exposição real às picadas de mosquito podem ser determinadas de forma mais precisa pela sobreposição de dados de observação do comportamento humano e dados de comportamento dos vetores. Usar um método de amostragem para responder a múltiplas questões, ajuda a agilizar as atividades de vigilância entomológica e a otimizar os recursos financeiros e humanos. Ver as [Tabelas 8 e 9](#) abaixo, que descrevem os tipos de questões e indicadores entomológicos que cada método pode ajudar a abordar, em conjunto com as limitações, vantagens e desvantagens de cada método.

6 Fornadel CM, Norris LC, Norris DE. Centers for Disease Control light traps for monitoring *Anopheles arabiensis* human biting rates in an area with low vector density and high insecticide-treated bed net use (Armadilhas luminosas de Centros de Controlo de Doenças para monitorizar as taxas de picadas em humanos de *Anopheles arabiensis* numa área com baixa densidade do vetor e alto uso de rede mosquiteira tratada com inseticida). *Am J Trop Med Hyg.* 2010;83(4):838–842.

Tabela 8. Métodos de amostragem usados para abordar tipos específicos de questões e indicadores entomológicos

	Método de amostragem	Comportamento dos mosquitos que o método visa	Preferência de hospedeiro	O método de amostragem é apropriado para recolher dados para esses indicadores?									Exemplos de armadilhas (os mais comuns estão a negrito)		
				Indicador essencial mínimo (a ser selecionado com base na questão)										Suplementar	
				Ocorrência do vetor ^c	Densidade do vetor ^c	Ocupação de habitat larvar	Local de picada	Período de picadas	Taxa de picadas em humanos	Densidade de repouso no interior	Frequência de resistência a inseticidas ^f	Taxa de esporozoítos ^g		ISH ^f	
1	Capturas durante a aterragem em humanos (CAH)	Procura de hospedeiro humano	Humano											CAH no interior, CAH no exterior	
2	Armadilha de isca humana (Armadilhas de isca humana)	Procura de hospedeiro humano	Humano					e	e				h	Armadilha de Tenda , Armadilha de Tenda Ifakara, Armadilha Furvela, Armadilha de Entrada de Isca por Odor	
3	Captura em repouso dentro das casas	Comportamento de repouso (interior)	Humano ou animal ^a										g,h	CPP , aspiração (manual)/Prokopack	
4	Armadilha luminosa (AL) CDC	Procura de hospedeiro humano ou animal	Humano ou animal ^a					e	e		e		e	AL CDC	
5	Armadilha de isca por odor humano	Procura de hospedeiro humano	Humano					e	e				h	Armadilha Suna	
6	Armadilha de atração animal	Procura de hospedeiro animal	Animal					e				e		Armadilha de Tenda	
7	Capturas em repouso fora das casas	Comportamento de repouso (exterior)	N/D										g	Aspiração (manual), Prokopack, repouso, vasos/caixa de repouso, armadilhas de fosso	

 Sim

a. Com base na localização da amostra (ou seja, casas versus abrigos de animais)

b. Com base na localização da amostra (ou seja, casas versus abrigos de animais) e na isca usada

c. Usar apenas um método de amostragem pode enviesar os resultados da ocorrência e composição do vetor

d. Com base no plano e localização de amostragem

e. Com base no plano e método de amostragem

f. Testes de IR que usam adultos selvagens capturados no campo versus Adultos F0 criados desde larvas selvagens capturadas podem produzir resultados diferentes

g. Enviesado no sentido das populações de mosquitos que repousam no interior

h. Enviesado no sentido dos mosquitos que picam humanos (antropofágicos)

	Método de amostragem	Comportamento dos mosquitos que o método visa	Preferência de hospedeiro	O método de amostragem é apropriado para recolher dados para esses indicadores?									Exemplos de armadilhas (os mais comuns estão a negrito)		
				Indicador essencial mínimo (a ser selecionado com base na questão)										Suplementar	
				Ocorrência do vetor ^c	Densidade do vetor ^c	Ocupação de habitat larvar	Local de picada	Período de picadas	Taxa de picadas em humanos	Densidade de repouso no interior	Frequência de resistência a inseticidas ^f	Taxa de esporozoítos ^g		ISH ^f	
8	Armadilhas de isca de CO2	Procura de hospedeiro humano ou animal	Humano ou animal ^b					e						AL CDC com fonte de CO2, outras armadilhas com fontes de CO2	
9	Armadilhas de oviposição	Procura de oviposição	N/D												
10	Armadilhas de intercetação	De voo, saída, procura de açúcar ou de hospedeiro	Humano ou animal							(AJ)				Armadilha de Saída de Janela (AJ), Armadilha de Barreira	
11	Levantamentos de larvares	Desenvolvimento de larvares e pupas	N/D											Colheitas de larvas através de conchas/caços	

 Sim

- a. Com base na localização da amostra (ou seja, casas versus abrigos de animais)
- b. Com base na localização da amostra (ou seja, casas versus abrigos de animais) e na isca usada
- c. Usar apenas um método de amostragem pode enviesar os resultados da ocorrência e composição do vetor
- d. Com base no plano e localização de amostragem
- e. Com base no plano e método de amostragem
- f. Testes de IR que usam adultos selvagens capturados no campo versus Adultos F0 criados desde larvares selvagens capturadas podem produzir resultados diferentes
- g. Enviesado no sentido das populações de mosquitos que repousam no interior
- h. Enviesado no sentido dos mosquitos que picam humanos (antropofágicos)

Tabela 9. Métodos de amostragem detalhados: as limitações, vantagens e desvantagens

	Método de amostragem	Nome da armadilha (os nomes a negrito são mais comuns, os outros são mais experimentais.) (Esta não é uma lista exaustiva).	Exige a padronização ^a (Sim/Não)	Condição de amostras (1 = má, 5 = excelente)	Amostras vivas? (Sim/Não)	Nível de dificuldade (1 = fácil, 5 = difícil)	Capacidade necessária ^a (baixa, média, alta)	Custo de materiais (baixo, médio, alto)	Que métodos de amostragem podem ser usados para determinar se uma intervenção diferente pode ser apropriada?			Que métodos de amostragem podem ser usados para avaliar as intervenções atualmente em uso?		
									RMILDs	PIDOM	Tratamento com larvicida	RMILDs	PIDOM	Tratamento com larvicida
1	Capturas durante a aterragem em humanos (CAH)	CAH	Sim	5	Sim	5	Alta	Baixo	√			√ ^d	√ ^d	√ ^e
2	Armadilha de isca humana (Armadilhas de isca humana)	Armadilha de Tenda	Sim	5	Sim	3	Média	Baixo				√ ^d	√ ^d	√ ^e
		ITT	Sim	5	Sim	3	Média	Médio				√ ^d	√ ^d	√ ^e
		Armadilha Furvela	Sim	5	Sim	3	Média	Baixo				√ ^d	√ ^d	√ ^e
		Armadilha de Tenda	Sim	5	Sim	4	Média	Alto				√ ^d	√ ^d	√ ^e
3	Captura em repouso dentro das casas	CPP	Não	5	Não	5	Baixa	Baixo		√		√ ^d	√ ^d	√ ^e
		Aspiração (manual/), Prokopack	Não	4	Sim	3	Baixa	Baixo		√		√ ^d	√ ^d	√ ^e
4	Armadilha luminosa CDC	AL CDC	Sim	3	Não	2	Média	Alto	√			√ ^d	√ ^d	√ ^e
5	Armadilha de isca por odor humano	Armadilha Suna	Sim	5	Sim	4	Média	Alto	√			√ ^d	√ ^d	√ ^e
6	Armadilha de isca animal	Armadilha de Tenda	Sim	Varia ^b	Sim	5	Baixa	Alto						√ ^e
		Armadilha de Tenda	Sim	5	Sim	3	Baixa	Médio						√ ^e
7	Recolha de repouso no exterior	Aspiração (manual/), Prokopack	Não	5	Sim	3	Baixa	Médio						
		Vaso/caixa de repouso	Não	5	Sim	2	Baixa	Baixo						
		Armadilha de Barreira	Sim	5	Sim	2	Baixa	Baixo						√ ^e
8	Armadilha de isca de CO2	Diversos dispositivos de amostragem podem ser usados com uma fonte de CO2 (por ex. Armadilha de Tenda, AL CDC, etc.)	Sim	Varia ^b	Varia ^b	Varia ^b	Varia ^b	Varia ^b	√			√ ^d	√ ^d	√ ^e

	Método de amostragem	Nome da armadilha (os nomes a negrito são mais comuns, os outros são mais experimentais.) (Esta não é uma lista exaustiva).	Exige a padronização (no posto) ^a (Sim/Não)	Condição de amostras (1 = má, 5 = excelente)	Amostras vivas? (Sim/Não)	Nível de dificuldade (1 = fácil, 5 = difícil)	Capacidade necessária ^e (baixa, média, alta)	Custo de materiais (baixo, médio, alto)	Que métodos de amostragem podem ser usados para determinar se uma intervenção diferente pode ser apropriada?			Que métodos de amostragem podem ser usados para avaliar as intervenções atualmente em uso?		
									RMILDs	PIDOM	Tratamento com larvicida	RMILDs	PIDOM	Tratamento com larvicida
9	Armadilhas de oviposição	Armadilhas de oviposição	Sim	Vari ^b	Vari ^b	Vari ^b	Média	Vari ^b			√			√ ^e
10	Armadilhas de intercetação	Armadilha de Saída de Janela (AJ)	Sim	5	Varia	4	Baixa	Baixo	√	√		√ ^d	√ ^d	√ ^e
		Armadilha/Tela de Barreira	Sim	5	Sim	2	Baixa	Baixo				√ ^d	√ ^d	√ ^e
11	Amostragem de larvas	Colheitas de larvas através de conchas/caços	Não	5	Sim	4	Alta	Baixo			√			^f

- a. A **padronização** indica a necessidade de testar o método de amostragem numa avaliação independente para examinar a sua sensibilidade e especificidade quando é usado num posto pela primeira vez.
- b. Depende do método de amostragem.
- c. **As necessidades de capacidade** podem incluir recursos humanos (em quantidade e/ou capacidades), formação, e/ou equipamento com base no método de amostragem.
- d. Use esses métodos para ver as alterações nas composições, densidades e comportamentos de vetores em relação aos dados de base. Para PIDOM, o pressuposto é que as espécies de vetores em repouso no interior são conhecidas para monitorizar tendências nessa população de espécies específica.
- e. Sim, use estas se observar alterações nas densidades de adultos.
- f. A amostragem de larvas pode ser usada para informar um indicador de processo sobre se um posto foi tratado, mas não deve ser usada para avaliar o impacto da intervenção.

Técnicas entomológicas para analisar mosquitos

Depois de terem sido recolhidas amostras de vetores no campo, estas devem ser trazidas para análise no laboratório. Indicadores que incluem a ocorrência do vetor; taxa de esporozoítos; frequência, intensidade e mecanismo da resistência a inseticidas; índice de sangue humano; e bioeficácia de inseticida, entre outros indicadores, exigem todos uma análise com técnicas entomológicas.⁷ Ver [Caixa 2](#) para uma lista das técnicas descritas nesta FPVE. A maioria das técnicas exige formação (e requalificação) e a capacidade apropriada. As técnicas moleculares (por ex., identificação de espécies moleculares, deteção de esporozoítos, etc.) exigem uma maior capacidade (por ex., infraestrutura de laboratório, recursos, formação avançada, etc.). A colaboração com parceiros locais ou internacionais pode apoiar essas atividades quando a capacidade de um programa de malária nacional é limitada.

Cada uma dessas técnicas também tem envia-mentos e consequências para dados e análises semelhantes aos métodos de amostragem descritos acima. Por exemplo, o bem conhecido e morfológicamente indistinguível complexo *Anopheles gambiae* tem múltiplas espécies com comportamentos diversos que contribuem para uma transmissão diferente da doença. Restringir a análise de dados apenas à identificação morfológica pode afetar a precisão e a especificidade de dados das espécies de vetores, em última análise afetando todos os dados e tomadas de decisões relacionadas com espécies de vetores específicos, incluindo a resistência a inseticidas.

Estas técnicas entomológicas são descritas mais pormenorizadamente no [Anexo III](#) e são referenciadas ao longo dos módulos e árvores de decisão para apoiar a recolha de indicadores essenciais mínimos.

7 Doolan DL (Ed). (2002) *Malaria Methods and Protocols* (Métodos e Protocolos da Malária). Humana Press; 2002.

Caixa 2. Técnicas Entomológicas³

1. Chaves de identificação de *Anopheles*
2. Identificação molecular – PCR
3. Dissecção das glândulas salivares
4. Dissecção dos ovários
5. CS ELISA – deteção de esporozoítos
6. BM ELISA – deteção de sangue do hospedeiro
7. PCR – deteção de parasitas
8. Ensaio de tubo da OMS
9. Ensaio com garrafa de CDC
10. Kdr PCR ou ensaio bioquímico
11. Bioensaio de cone

Métodos para avaliar o comportamento humano e as populações de alto risco

Para orientar de forma apropriada e eficiente as intervenções de controlo de vetores, é importante saber que humanos visar e *quando* e *onde* visar os humanos que estão expostos a picadas de mosquito. Dados de levantamentos sobre o comportamento humano e as populações de alto risco (PARs) analisados em conjunto com dados sobre a bionomia de vetores e a eficácia da intervenção podem ajudar a determinar lacunas na proteção e fatores locais de transmissão, incluindo fatores de transmissão residual. Embora exista uma agenda de investigação crescente sobre este tópico,^{8,9} métodos orientados para programas estão atualmente disponíveis para que os programas de malária nacionais considerem usar (ver [Caixa 3](#)).

Ao longo dos módulos subsequentes, incluímos esses métodos para integração com as atividades de vigilância entomológica para programas com os recursos para utilizá-los.

- 8 Monroe A, Mihayo K, Okumu F, et al. Human behaviours and residual malaria transmission in Zanzibar: findings from in-depth interviews and direct observation of community events (Comportamentos humanos e transmissão residual da malária em Zanzibar: conclusões de entrevistas aprofundadas e observação direta de eventos comunitários). *Malar J.* 2019;18 (220).
- 9 Edwards HM, Chinh VD, Duy BL, et al. Characterising residual malaria transmission in forested areas with low coverage of core vector control in central Viet Nam. *Parasit Vectors* (Caracterizar a transmissão residual da malária em áreas florestais com baixa cobertura de controlo de vetores nucleares no Vietname central. Vetores Parasitas). 2019;12: 454.

Como descrito em “A Malaria Elimination Guide to Targeted Surveillance and Response in High Risk Populations (UCSF 2017), as PARs de malária são grupos de pessoas que partilham características sociodemográficas, geográficas e ou de comportamento que as colocam com um risco acrescido de infeção. Estas populações são frequentemente caracterizadas como tendo acesso reduzido ou uma fraca utilização dos serviços de saúde e intervenções,¹⁰ ou comportamentos

associados a uma maior exposição a mosquitos *Anopheles*, incluindo os relacionados com a ocupação, (por ex., trabalho relacionado com agricultura, floresta e mineração.)¹¹ Identificar e compreender as características específicas de populações em risco de malária, e onde e quando entram em contacto com vetores, permite aos programas de malária nacionais melhor adaptar e orientar as intervenções.

10 Chen I, Thanh HNT, Lover A, et al. Malaria risk factors and care-seeking behaviour within the private sector among high-risk populations in Vietnam: a qualitative study (Fatores de risco de malária e comportamento de procura de cuidados no setor privado entre populações de alto risco no Vietname: um estudo qualitativo). *Malar J.* 2017;16 (414).

11 Jacobson JO, Cueto C, Smith JL, et al. Surveillance and response for high-risk populations: what can malaria elimination programmes learn from the experience of HIV? (Vigilância e resposta para populações de alto risco: o que podem os programas de eliminação da malária aprender com a experiência do VIH?). *Malar J.* 2017;16 (33).

Caixa 3. Métodos para Avaliar o Comportamento Humano e as Populações de Alto Risco

Quaisquer dados captados usando os métodos de exemplo abaixo devem ser analisados com dados entomológicos, de intervenção e epidemiológicos, incluindo dados da deteção passiva e ativa de casos e de investigações de casos, se estiverem disponíveis. Coletivamente, estes dados podem fornecer evidências importantes sobre potenciais lacunas na proteção que possam permitir a transmissão contínua, entre outras coisas.

A experiência do utilizador com, e a aceitação de intervenções de controlo de vetores também ajuda a explicar o comportamento humano e o uso ou não uso de intervenções. Os dados de aceitação devem ser recolhidos quando viáveis e incorporados na análise de uma estratégia de controlo de vetores existentes.

Exemplo de métodos de levantamento do comportamento humano

Objetivo: compreender como o comportamento humano se sobrepõe ao comportamento do vetor para identificar os pontos principais de contacto humano-vetor para a orientação da intervenção

- Agrupe os dados de formulários de investigação de casos (conforme disponibilidade), incluindo o histórico de viagens, a ocupação,

uso de intervenções preventivas, e outros dados que podem oferecer uma perceção do comportamento no caso e atividades que conduzam potencialmente a um maior risco de infeção por malária.

- Realize Observações do Comportamento Humano (OCH) durante as CAH para documentar o tempo e a duração que os humanos passam no exterior em relação ao interior e sob RTI's e/ou numa casa pulverizada (ver [Módulo 7](#) para exemplos de como as OCH podem ser incorporadas na vigilância entomológica e o [Anexo IV](#) para um exemplo de formulário de recolha de dados de OCH).
- Realize levantamentos sobre o tempo e a duração que os humanos passam no exterior em relação ao interior ou em áreas de maior risco, através de questionários autoadministrados (menos ideais) ou administrados pelo pessoal (mais ideais) e/ou registos de atividade diária por membros da comunidade.
- Desenvolva calendários sazonais com membros da comunidade com informações sobre a calendarização de picos de doença, quando as pessoas se movimentam (por ex., festas religiosas, movimentos relacionados com gado), principais atividades agrícolas (por ex. plantação, colheita ou movimento de rebanhos), e se essas atividades podem

incluir trabalho no exterior durante períodos de picadas dos vetores.¹²

- Realize o mapeamento participativo com os chefes de aldeia, líderes religiosos, e grupos comunitários para ajudar a mapear onde as pessoas vivem, os seus padrões de movimento, localização de serviços de saúde, uso do solo, vegetação e corpos de água, etc. O mapeamento também suporta o envolvimento da comunidade na vigilância e controlo de vetores locais.

Exemplo de métodos de levantamento da população de alto risco (PAR)

Objetivo: identificar e caracterizar PARs que conduzem à transmissão e comportamentos específicos e lacunas de intervenção nessas populações para melhorar a orientação de atividades de vigilância entomológica e resposta de controlo de vetores

- Realizar uma análise exaustiva dos dados de vigilância epidemiológica existentes. Extrair informações do caso significativas, tal como as demográficas (por ex., idade e sexo), ocupação, sazonalidade, aglomeração, etc.
- Agrupe os dados de formulários de investigação de casos (conforme disponibilidade) e dados de estabelecimentos de saúde de compreender a distribuição de casos e identificar padrões, incluindo se os casos parecem estar agrupados geograficamente ou por outros possíveis fatores de risco, ou seja, histórico de viagens, ocupação, etc.
- Para planear uma vigilância adaptada e orientada, realize uma avaliação formativa (investigação qualitativa) para reunir, atualizar, rever e analisar o conhecimento atual de PARs, incluindo padrões de viagem e trabalho, conectividade de redes sociais, atividades noturnas, padrões de sono, e outros fatores de risco comportamentais, e lacunas de intervenção, que ajudarão a otimizar a implementação de

intervenção.¹³ Faça a geolocalização (ou seja, mapas) de locais de trabalho onde as pessoas passam tempo que as possam colocar em maior risco de contrair malária, assim como eventos no exterior ou semiexterior que as PARs frequentem ou onde se reúnam. Isto ajudará a determinar se intervenções baseadas em locais seriam apropriadas (também para amostragem de tempo-localização e SB-RACD, ver abaixo). As comunidades têm frequentemente o melhor conhecimento de possíveis PARs e das suas atividades, por isso as colaborações com comunidades e grupos comunitários é essencial.

- Para caracterizar as PARs da malária e identificar os fatores de risco específicos do contexto que possam então ser orientados por intervenções de prevenção da malária, pode ser implementado um estudo de caso de controlo através de questionários administrados para casos de malária e um grupo de comparação de controlos identificados em estabelecimentos de saúde.^{13,14}
- Para monitorizar a transmissão da malária e as intervenções entre PARs, pode ser usada amostragem orientada como amostragem tempo-localização para aceder e pesquisar pessoas em locais e momentos específicos onde seja mais provável que estejam presentes PARs (ou seja, locais de trabalho florestais ou pontos de passagem de fronteira). Isto propCapturas em repouso fora das casasiorna uma avaliação contínua da prevalência de infeção entre PARs nesses postos, que pode ser realizada em conjunto com outros indicadores-chave, como o uso de intervenção e os comportamentos de risco associados. Se existem momentos e locais estabelecidos em que as PARs se reúnam, podem ser fornecidas intervenções nessas localizações (por ex., distribuição de RMILDs).

12 OMS. A toolkit for integrated vector management in sub-Saharan Africa (Um kit de ferramentas para a gestão vetorial integrada na África Subsariana). Organização Mundial de Saúde, Programa de Malária Global, Genebra. 2016.

13 Smith JL, Auala J, Haindongo E, et al. Malaria risk in young male travellers but local transmission persists: a case-control study in low transmission Namibia (Risco de malária em viajantes masculinos jovens, mas a transmissão da malária local persiste: um estudo de caso de controlo com baixa transmissão, na Namíbia). *Malar J.* 2017;16 (70).

14 Grigg MJ, Cox J, William T, et al. Individual-level factors associated with the risk of acquiring human *Plasmodium knowlesi* malaria in Malaysia: a case control study (Fatores individuais associados ao risco de contrair malária humana *Plasmodium knowlesi* na Malásia: um estudo de caso de controlo). *Lancet Planet Health.* 2017;9 (3).

- Para melhorar a vigilância de rotina, a detecção reativa de casos sócio-comportamentais (SB-RACD) incorpora o rastreamento orientado das PARs em postos específicos e através de contactos sociais, baseado num conjunto comum de critérios de risco com um caso índice. Esta abordagem é especialmente útil em contextos em que a transmissão ocorre fora de casa (por ex. na floresta e nas margens da floresta).^{9,15} Como parte da vigilância de rotina baseada num conjunto de critérios de risco, a SB-RACD envolve o rastreamento em

eventos ou locais de trabalho específicos^{16,17} e os contactos sociais de casos índice da malária que partilharam recentemente o trabalho locais de trabalho ou outros locais.

Evidências sobre o comportamento humano e as PARs, combinadas com evidências locais sobre vetores, podem informar uma estratégia de controlo de vetores mais orientada e adaptada.

Para mais orientação sobre estes métodos de PAR, veja o Guia de Eliminação da Malária para Vigilância Orientada e Resposta em Populações de Alto Risco pela Iniciativa de Eliminação da Malária da UCSF:

shrinkingthemalariamap.org/tools/high-risk-populations-surveillance-and-response-guide.

15 Herdiana H, Cotter C, Coutrier FN, et al. Malaria risk factor assessment using active and passive surveillance data from Aceh Besar, Indonesia, a low endemic, malaria elimination setting with *Plasmodium knowlesi*, *Plasmodium vivax*, and *Plasmodium falciparum* (Avaliação de fatores de risco de malária usando dados de vigilância ativa e passiva de Aceh Besar, Indonésia, um cenário de eliminação da malária pouco endêmico com *Plasmodium knowlesi*, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*). *Malar J.* 2016;15 (468).

16 Jacobson JO, Smith JL, Cueto C, et al. Assessing malaria risk at night-time venues in a low-transmission setting: a time-location sampling study in Zambezi, Namibia (Avaliação do risco de malária em locais noturnos num ambiente de baixa transmissão: um estudo de amostragem tempo-localização no Zambeze, Namíbia). *Malar J.* 2019;18 (179).

17 Schicker RS, Hiruy N, Melak B, et al. A venue-based survey of malaria, anemia and mobility patterns among migrant farm workers in Amhara Region, Ethiopia (Um levantamento com base em locais de malária, anemia e padrões de mobilidade entre trabalhadores agrícolas imigrantes na região de Amhara, Etiópia). *PLoS One.* 2015;10 (11).

Módulo 4. Selecionar Locais e Tipo de Inquérito

A seleção de locais para vigilância entomológica deve refletir a heterogeneidade da transmissão da malária no país e ter em conta a variação geográfica na epidemiologia da malária, risco de importação e recetividade (ver Glossário no [Anexo V](#) para as definições).¹⁸ Existem três tipos de locais descritos na FPVE:

- **Posto sentinela:** postos fixos que representam diferentes regiões ecológicas e epidemiológicas num país, incluindo áreas com alto risco de recetividade e importação, bem como áreas com risco de restabelecimento onde a transmissão da malária foi interrompida (se estiverem disponíveis recursos). A vigilância entomológica baseada em postos sentinela é importante para medir as tendências ao longo do tempo.
- **Foco:** uma área definida, circunscrita situada numa área de malária atual ou anterior que contém os fatores epidemiológicos e ecológicos necessários para a transmissão da malária.¹⁹ Na prática, um foco é frequentemente uma aldeia ou pequenos grupos de aldeias vizinhas. A vigilância entomológica em focos é importante para informar a resposta mais eficaz para a redução e interrupção da transmissão.
- **Posto classificado:** um posto classificado para um levantamento pontual para responder a uma questão ou conjunto de questões específicas. Um posto classificado pode incluir uma área que passa por um surto ou um aumento no risco ou recetividade de importação.

18 WHO (2018) Malaria Surveillance, Monitoring & Evaluation: a reference manual. (Vigilância, Monitorização e Avaliação da Malária: um manual de referência). Capítulo 5: Vigilância entomológica e resposta. Organização Mundial de Saúde, Genebra.

19 WHO (2016) WHO malaria terminology (Terminologia de malária da OMS). Organização Mundial de Saúde, Genebra.

A capacidade e recursos disponíveis do programa limitarão sempre o âmbito e a escala das atividades de vigilância entomológica. Com capacidade e recursos limitados, a prioridade deve ser concentrar as atividades entomológicas em áreas com uma maior transmissão em relação ao resto do país. Isto é especialmente útil em países com uma carga maior, ou em regiões específicas, para responder a uma questão programática específica. Em países de baixa transmissão perto da eliminação, as áreas prioritárias devem incluir as com maior risco de importação e/ou recetividade para apoiar a prevenção do restabelecimento.

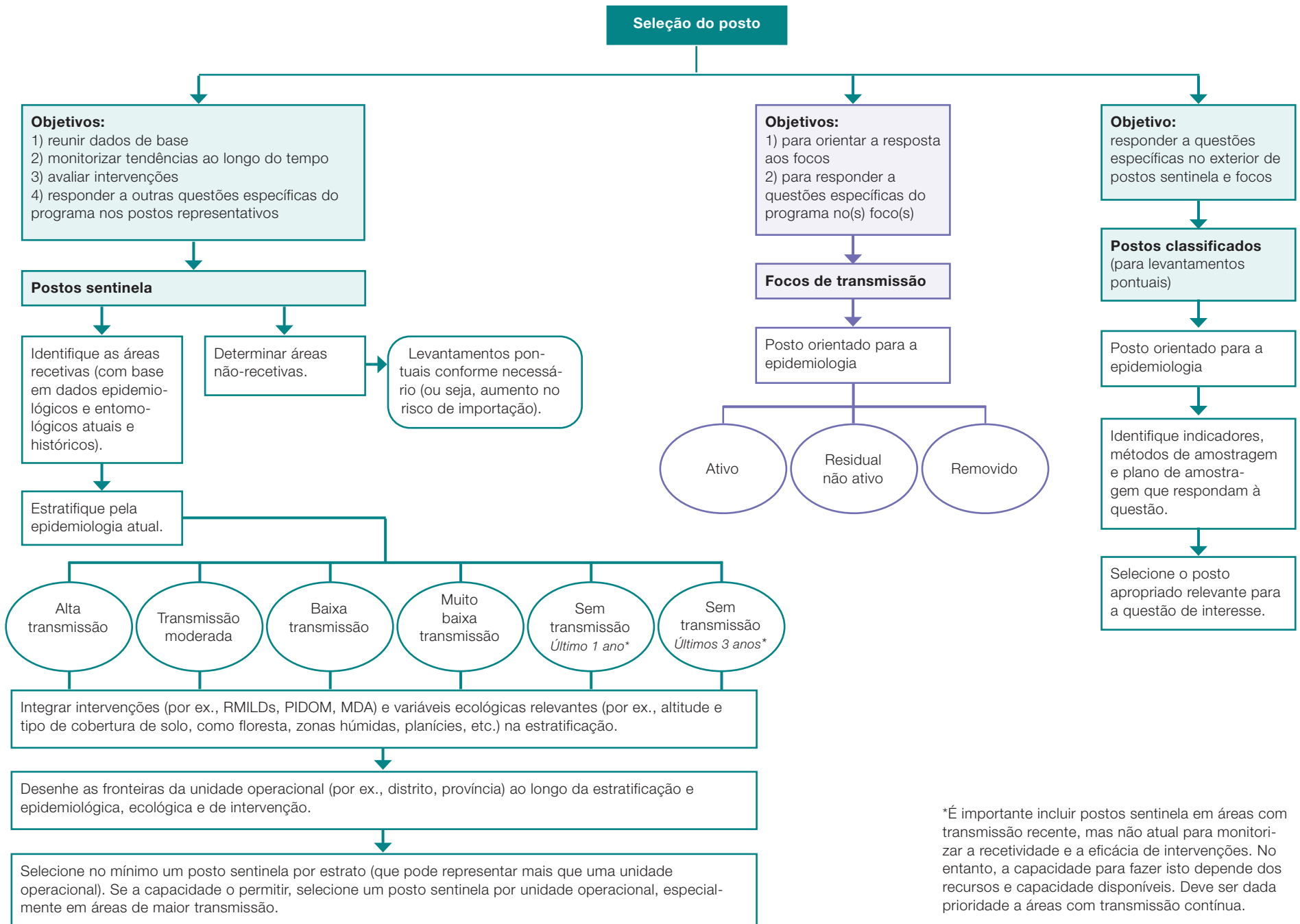
Quando estão disponíveis recursos, o âmbito de atividades e a escala de implementação podem aumentar desde que os dados gerados visem a tomada de decisões. A *qualidade* dos dados deve ser prioritária em relação à *quantidade* de dados. A [Figura 3](#) descreve o processo de seleção dos postos.

As questões programáticas podem ser respondidas nos postos sentinela, durante as investigações de focos, e durante levantamentos pontuais em postos classificados, dependendo da questão e da escala geográfica de interesse.

Tipos de levantamentos por tipo de posto

A FPVE cobre quatro tipos de levantamentos entomológicos: levantamentos de base, rotina, focos e pontuais. Abaixo, existem orientações sobre a lógica de cada levantamento, o tipo de posto para cada levantamento e a frequência mínima de recolha de dados ao longo dos anos. A frequência depende, em última análise, da capacidade e das necessidades de cada programa de malária.

Figura 3. Determinar postos para atividades de vigilância entomológica



*É importante incluir postos sentinela em áreas com transmissão recente, mas não atual para monitorizar a recetividade e a eficácia de intervenções. No entanto, a capacidade para fazer isto depende dos recursos e capacidade disponíveis. Deve ser dada prioridade a áreas com transmissão contínua.

Tabela 10. Posto de amostragem e frequência por tipo de levantamento

Tipo de levantamento	Estímulo para levantamento	Tipo de posto para levantamento (sentinela, foco, classificado)	Frequência mínima de recolha de dados no espaço de um ano	Frequência mínima ao longo dos anos
Levantamento de base	Falta de dados por vários anos	Sentinela, foco	Um período de amostragem por posto e por época* ao longo de um ano	Repetido a aproximadamente cada 3 anos (com base na capacidade e/ou quando a epidemiologia, o risco de importação e/ou a recetividade mudam significativamente e/ou quando uma nova intervenção de controlo de vetores está a ser considerada)
Levantamento de rotina	Contínuo	Sentinela	Um período de amostragem por posto e por época* ao longo de um ano	Repetido todos os anos
Investigação de focos	Caso índice	Foco	Um período de amostragem por foco e por época ao longo de um ano	Repetido em focos ativos todos os anos, motivado pelos primeiros casos índice da época da malária
Levantamento pontual	Como necessário para responder uma questão específica	Posto classificado	Depende do método de amostragem para responder à questão	Como necessário

*A recolha de dados durante a(s) época(s) de transmissão máxima é a prioridade; no entanto, épocas de transmissão não-máxima podem ter dinâmicas e fatores de transmissão muito diferentes que, idealmente, também seriam captadas.

Postos sentinela

Olhando para a Figura 3, como é a definição de “recetiva” e “não recetiva”?

Para efeitos desta ferramenta, uma área recetiva baseia-se na temperatura, humidade e altitude adequados para a sobrevivência do vetor, presença de humanos e um de dois indicadores:

- Ocorrência do vetor adulto (sim/não)
- Ocorrência do vetor imaturo (sim/não)

Os dados dos últimos três anos devem ser revistos para ajudar a determinar a recetividade de uma área. Note que, apesar de alguns países usarem a densidade do vetor adulto para descrever o “nível” de recetividade, ou seja, alto ou baixo, esta densidade não se correlaciona sempre com o risco de transmissão. Áreas de baixa transmissão podem passar por surtos de malária significativos com uma baixa densidade do vetor.

O que é exatamente um “posto”?

Um posto sentinela pode ser uma aldeia ou um grupo de aldeias vizinhas. O posto deve consistir de um número suficiente de casas ou potenciais habitantes de larvas para o plano de amostragem (ver [Módulo 5](#)). O posto deve ser relativamente acessível para a equipa de vigilância entomológica. Em alguns países, os postos sentinela destinam-se apenas a recolhas de campo. Noutros países, os postos sentinela também possuem um laboratório entomológico básico e/ou um insectário para o processamento de amostras, identificação morfológica, testes de resistência a inseticidas e/ou inserção de dados. A definição de um “posto” pode variar com base no país e na questão. Os programas devem determinar a sua definição de posto, aplicar a definição em todo o país e manterem-se consistentes. Os postos devem ser consistentes com o plano de amostragem ([Módulo 5](#)). Por exemplo, um “posto” pode incluir duas aldeias diferentes com base no plano de amostragem e assegurar procedimentos de amostragem padronizados.

Por que usar postos sentinela?

- Para os **levantamentos de base** reunirem dados de base sobre a bionomia de vetores locais, para o planeamento de intervenções de controlo de vetores (**Módulo 7**).
- Para os **levantamentos de rotina** monitorizarem as tendências ao longo do tempo de indicadores prioritários que informarão alterações à estratégia de controlo de vetores (**Módulo 8**).
- Para **responder a questões específicas do programa** ao longo de postos representativos estabelecidos, frequentemente com dados históricos disponíveis como referência.

Quantos postos sentinela são necessários?

- A estratificação do país deve orientar as considerações iniciais de postos sentinela. No mínimo, deverá existir um posto sentinela por estrato na estratificação de um país.
- A **Figura 3** propCapturas em repouso fora das casaciona orientação sobre como selecionar os postos sentinela com base na receptividade, epidemiologia, presença de intervenções e zonas ecológicas. É provável que a estratificação do país já se baseie nessas variáveis. Adicionar fronteiras administrativas (ou seja, províncias) na estratificação eco-epidemiológica é útil para efeitos de planeamento e orçamentação.
- Em países de muito baixa transmissão onde a transmissão pode estar limitada a apenas algumas áreas, deve ser feita a microestratificação nessas áreas e estabelecidos postos sentinela nesses estratos, de acordo com a viabilidade. Neste caso, a microestratificação deve incluir zonas urbanas/periurbanas vs. rural, acessibilidade e a ecologia local (por ex., litoral vs. floresta).
- A orientação da PMI determina que devem ser identificados pelo menos dois postos para monitorização da resistência a inseticidas em cada divisão administrativa em que a PMI apoiar a monitorização. Uma divisão administrativa é a menor unidade que uma alteração na política de controlo de vetores pode ser aplicada. Esta é normalmente um estado, província, região ou município para RMILDs e distritos para PIDOM. Um posto pode consistir de várias aldeias muito próximas.²⁰
- Os recursos disponíveis e a capacidade irão, em última análise, determinar o número de postos sentinela, independentemente do nível de transmissão. Se um programa estiver a decidir entre a

quantidade de postos e a qualidade desses postos (incluindo as atividades realizadas e os dados gerados), a qualidade deve ser sempre a prioridade (ou seja, evite deixar os recursos demasiado escassos, o que pode conduzir a dados inconclusivos). Um programa também pode decidir usar postos classificados em vez de postos sentinela, com base nos recursos disponíveis e na questão a que o programa está a tentar responder. Determinar quantos postos são suficientes enquanto se mantém uma qualidade de dados sólida é exigente. Considere os dados gerados através de recolhas entomológicas nos postos sentinela selecionados, à luz das questões prioritárias do programa: os dados são conclusivos, e o programa pode tomar decisões baseadas em evidências com os dados? Se a resposta for positiva, então é possível que o programa tenha alcançado um número suficiente de postos sentinela. Por outro lado, se os dados forem insuficientes ou inconclusivos, então considere o seguinte:

- » Os dados estão a ser indevidamente processados/geridos devido a uma capacidade insuficiente? Se sim, o foco deve ser na melhoria da gestão e interpretação de dados.
- » Existe capacidade de gestão e de análise de dados mas estão a ser recolhidos dados insuficientes? Se sim, talvez aumentar o número de postos seja útil. Certifique-se de que a seleção de postos se baseia na estratificação atualizada (**Figura 3**) e nas questões do programa.

Quando devo considerar o aumento/diminuição/deslocação dos postos sentinela?

- A monitorização contínua nos mesmos postos é útil para avaliar as tendências ao longo do tempo, desde que os dados respondam a questões do programa e sejam usados para a tomada de decisões.
- Quando os programas de malária atualizam a sua estratificação ou estratégia de intervenção, os postos sentinela devem ser reavaliados para certificar-se que continuam a ser representativos do estrato e das principais questões do programa. Por outras palavras, embora possa ser importante manter os postos históricos para uma monitorização longitudinal, os postos devem continuar a ser relevantes para o cenário atual de transmissão da malária no país e devem gerar dados que informem diretamente a tomada de decisões do programa. Se os postos não cumprirem esses critérios, os programas devem considerar a atualização de posicionamento dos seus postos.
- Qualquer aumento no número de postos deve basear-se nos recursos disponíveis, na capacidade,

20 US President's Malaria Initiative. FY 2020 Technical Guidance. (Iniciativa Presidencial Contra a Malária. Orientação Técnica para o Ano Fiscal 2020). 2019.

e na capacidade de manter o controlo de qualidade nos postos existentes. O programa também deve considerar a possibilidade de levantamentos pontuais com duração limitada em postos classificados serem mais apropriadas para responder a questões específicos, como alternativa ao estabelecimento de um novo posto. Esta poderá também ser uma opção mais eficaz em termos de custos.

- Uma diminuição no número de postos pode ser necessária para manter dados de alta qualidade com os recursos e a capacidade disponíveis. Os programas podem escolher dar prioridade a postos em áreas de maior transmissão, reduzindo os postos em áreas de menor ou nenhuma transmissão. Como acima mencionado, quando os países se aproximam da eliminação, torna-se importante manter os postos em áreas de transmissão baixa ou interrompida para monitorizar a recetividade. Se a malária tiver sido eliminada de uma área específica, o programa necessitará de determinar se mantém ou não mantém o posto sentinela nessa região, dependendo da disponibilidade de recursos.

Existem outras variáveis que devem ajudar a determinar o posicionamento dos postos sentinela?

Dados adicionais podem ajudar a informar o posicionamento de postos sentinela, incluindo:

- Demografia, incluindo população humana, padrão de aglomeração, e variáveis relacionadas com o risco de importação (ou seja, movimento de populações, principais atividades económicas e de desenvolvimento, e aspetos culturais e sociopolíticos).
- Resistência a drogas e/ou inseticidas.
- Entomologia, incluindo espécies e comportamento de vetores, presença e localização de habitats de larvas permanentes e temporários, e produção agrícola, entre outros dados. Na verdade, o posicionamento de postos sentinela deve basear-se nos dados reunidos durante um levantamento de base.
- Uso do solo, incluindo grandes projetos de construção, áreas agrícolas e deflorestação.
- Acesso a diagnóstico e tratamento.

Focos

A vigilância entomológica, como parte da investigação e resposta de focos, é mais relevante para áreas transmissão baixa e muito baixa, em que os programas têm uma classificação de focos e um sistema de gestão. Neste caso, as atividades entomológicas nos focos devem ser motivadas pela epidemiologia.

A OMS define três tipos de focos:²¹

- Ativo: foco com transmissão contínua
- Não-ativo residual: foco em que a transmissão foi interrompida recentemente (1–3 anos)
- Removido: foco sem transmissão local por mais de 3 anos

Tal como acima referido, na prática, um foco é frequentemente uma aldeia ou um pequeno grupo de aldeias vizinhas. Em alguns países, um foco pode ser uma área de influência de um estabelecimento de saúde. A vigilância entomológica em focos é importante para informar a resposta de focos para a redução e interrupção da transmissão.

Num foco ativo, as investigações entomológicas podem ser semelhantes a um levantamento de base ou de rotina mas apenas num foco, não num posto sentinela. No entanto, o âmbito de atividades deve ser limitado ao mínimo necessário para informar uma resposta de foco eficaz. Isto é especialmente importante em áreas com recursos limitados mas com muitos focos ativos.

A investigação de focos inclui frequentemente a deteção reativa de casos (RACD), ou testes em casas e membros da comunidade para a malária numa área circunscrita em torno de casos índice para a malária. Como tal, também é provável que os indivíduos envolvidos em investigações de focos (por ex., responsáveis pela vigilância e profissionais de saúde) sejam diferentes dos indivíduos envolvidos na vigilância baseada no posto sentinela (por ex., técnicos de entomologia treinados), o que pode afetar o âmbito e escala de investigações de focos.

Em focos não ativos residuais e removidos, as investigações entomológicas seriam motivadas na sequência do diagnóstico, tratamento e investigação de um caso índice. O objetivo da investigação entomológica neste caso seria informar uma resposta rápida para interromper imediatamente qualquer possível transmissão futura.

Dados recentes de postos sentinela representativos próximos podem ser aplicados aos focos, especialmente num ambiente de recursos limitados. Existe mais orientação sobre a investigação de focos no [Módulo 9](#).

21 WHO. Malaria Surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual. World Health Organization. Geneva (OMS). Vigilância, monitorização e avaliação da malária: um manual de referência. Organização Mundial de Saúde. Genebra). 2018.

Postos seleccionados

Postos seleccionados são postos escolhidos com base numa questão específica para um levantamento pontual. Neste caso, os postos podem ser qualquer área geográfica. Por exemplo, um posto seleccionado pode ser um distrito que passa por um surto de malária, e o programa quer compreender os fatores do surto. Ou existem alterações no risco de importação (por ex. um novo grupo de imigrantes de uma região

ou país onde a malária é endémica) ou recetividade (por ex. um novo local de construção) que acionem um levantamento pontual para identificar os vetores presentes para avaliar o risco de transmissão da malária nessa área.

Referencie o [Módulo 3](#) para métodos de amostragem para assegurar a amostragem representativa do posto classificado, usando um levantamento pontual para responder devidamente à questão.

Módulo 5. Plano de Amostragem para Efeitos Operacionais

Antes de desenvolver um plano de amostragem, o programa deve identificar as questões prioritárias e/ou decisões que precisem de ser tomadas, bem como os indicadores correspondentes relevantes para abordar as questões. As questões específicas determinarão o plano de amostragem para recolher os dados necessários para medir os indicadores selecionados. Em baixo está um guia passo a passo para trabalhar com os principais aspetos do desenvolvimento do plano de amostragem para uma investigação entomológica.

Passo 1. Determinar o posto de amostragem

Um posto de amostragem é a localidade (geográfica) de recolha de onde as amostras de mosquitos são recolhidas para obter dados relevantes para a medição dos indicadores selecionados. Como descrito no [Módulo 4](#), esses postos podem ser postos sentinela para vigilância de base ou rotina, focos de transmissão, ou outra(s) área(s) de interesse onde pode ser necessário um levantamento pontual para responder a uma questão específica. O(s) posto(s) de amostragem variará de acordo com a questão do programa (ver [Tabela 11](#)).

A capacidade humana limitada disponível, recursos financeiros e a acessibilidade podem restringir a dimensão e o número dos postos de amostragem. Se for necessária uma redução, então volte à questão principal que é colocada para assegurar que os postos de amostragem selecionados são relevantes para a questão colocada. Também é essencial que sejam anotadas, registadas e comunicadas as advertências e limitações para a seleção final dos postos.

Tabela 11. Exemplo de questões colocadas com o correspondente posto de amostragem apropriado

Questão do programa	Posto(s) de amostragem
Onde são os habitantes da Aldeia X expostos aos mosquitos <i>Anopheles</i> ?	Aldeia X + outras áreas onde os habitantes estão presentes durante os períodos de picadas de <i>Anopheles</i> (por ex., aldeia X + locais de trabalho em torno de florestas)
Os Unidades sanitárias A e B estão a relatar números anormalmente elevados de casos de malária. Quais os fatores entomológicos deste surto?	Áreas de influência de Unidades sanitárias A e B
Existe presença ou ausência de resistência a inseticidas ao ingrediente ativo usado para PIDOM e/ou RMILs na Região Y?	Todos os postos sentinela na Região Y em que a intervenção foi implantada

Passo 2. Determinar a unidade de amostragem

A unidade de amostragem é uma unidade individual para a recolha de mosquitos dentro dos postos de amostragem. A unidade de amostragem pode ser uma aldeia, uma casa, um estábulo de gado, um local de trabalho florestal ou agrícola, ou um corpo de água, por exemplo. A questão do foco e os indicadores indicarão que critério deve ser aplicado para seleccionar a unidade de amostragem apropriada ([Tabela 12](#)). A unidade de amostragem deve ser padronizada em todos os postos de amostragem selecionados para recolher dados que é comparável e para que as unidades possam ser analisadas em conjunto, nos postos da recolha.

Tabela 12. Exemplo de questões com os possíveis critérios de seleção da unidade de amostragem correspondentes

Questão do programa	Indicador	Unidade de amostragem	Possíveis critérios de seleção da unidade de amostragem
Como a PIDOM afeta a densidade de repouso no interior de <i>Anopheles</i> na Aldeia X?	Densidade de Repouso no Interior	Casas*	<ul style="list-style-type: none"> Casas pulverizadas. Amostras de todos os tipos de paredes presentes (argila, betão, zinco, etc). Casas habitadas—pessoas a dormir no interior todas as noites
Qual é a localização de picadas de <i>Anopheles</i> em humanos na Aldeia X?	Taxas de Picadas em Humanos	Casas* e outras estruturas na aldeia	<ul style="list-style-type: none"> Casas habitadas (interior e exterior) Espaços em que estavam presentes pessoas durante os períodos de picadas de <i>Anopheles</i>, como abrigos de cozinha no exterior

*Nota: com base na questão colocada relativa ao comportamento em repouso dos *Anopheles* locais, podem incluir-se aqui estábulos de gado e outras estruturas relevantes.

Passo 3. Atribuir as unidades de amostragem

A atribuição de unidades de amostragem é a seleção de unidades de amostragem nos postos de amostragem que devem ser incluídas na investigação entomológica. Por exemplo, se as casas habitadas na Aldeia X forem as unidades de amostragem, então tem que ser tomada uma decisão sobre que subconjunto de casas da Aldeia X estará incluído na sua investigação. Para a atribuição de unidades de amostragem, trabalhe nos quatro pontos seguintes:

- Os dados históricos relevantes para a questão já existem para o posto de amostragem selecionado?
 - Se sim, use os dados históricos para ajudar a orientar a atribuição de unidades de amostragem (ver [Caso de Exemplo 1](#)).
 - Se não, então é apropriada a atribuição aleatória de unidades de amostragem. Note que a atribuição aleatória de unidades de amostragem pode ser completamente aleatória (ou seja, não usando qualquer conhecimento ou critérios para orientar a seleção aleatória) (ver [Caso de Exemplo 2](#)), ou pode ser aleatória no âmbito de um conjunto de critérios no posto de amostragem (ver [Caso de Exemplo 3](#)). A mesma atribuição da unidade de amostragem deve ser aplicada em todos os postos de amostragem para manter a padronização e, assim, a comparabilidade dos dados entre postos.
- Quantas unidades de amostragem (ou seja, tamanho da amostra ou número de réplicas) devem ser atribuídas no(s) posto(s) de amostragem?

O tamanho da amostra ou o número de réplicas necessário para abordar corretamente a questão do foco é dependente da questão, bem como dos recursos humanos e financeiros disponíveis. Bioestatísticos determinam os tamanhos de amostra ideais através de complexos cálculos de poder estatístico. Muitas vezes, as limitações de recursos não permitem um tamanho de amostra suficientemente grande para alcançar poder estatístico. No entanto, especialmente para efeitos operacionais, esta limitação nem sempre deve deter uma investigação entomológica. As iterações do plano de amostras devem ocorrer até que seja formulado um plano viável que possa produzir dados informativos para responder à questão tendo em conta as restrições de capacidade. Assim, os critérios para determinar um tamanho de amostra significativo e viável são totalmente específicos para o contexto.

Os dados que são gerados a partir de um levantamento que não consiga alcançar poder estatístico mantêm o potencial para serem informativos e relevantes para um programa. Assim, o tamanho de amostra necessário deve estar alinhado com o que é viável, dadas as capacidades humanas e financeiras disponíveis, mantendo o rigor científico.

Selecionar o mesmo número de unidades de amostragem em cada posto de amostragem tornará os dados de amostragem mais padronizados e, como tal, mais simples para a comparação entre postos. No entanto, a capacidade do programa entre postos pode variar e, por conseguinte, podem ser selecionados números desiguais de unidades de amostragem ao longo dos postos de amostragem. Isto é aceitável, desde que sejam registadas, comunicadas e corretamente contabilizadas as diferenças nos tamanhos de amostras na análise de dados.

Caso de Exemplo 1. Usar dados históricos para orientar a atribuição de unidades de amostragem

Questão: quais os vetores primários e secundários na Aldeia X?

Posto de amostragem: aldeia X

Unidade(s) de amostragem: estruturas, incluindo casas, compartimentos para animais, áreas de concentração no exterior e semiexterior (por ex., abrigos de cozinha)

Dados históricos: dados relevantes preexistentes na Aldeia X sugerem uma maior densidade de vetores em áreas de mais baixa altitude da Aldeia X, comparando com áreas elevadas

Atribuição da unidade de amostragem: considerando os dados históricos, dois terços das unidades de amostragem são atribuídas a áreas de mais baixa altitude e um terço das unidades de amostragem são atribuídas em áreas de maior altitude

Caso de Exemplo 2. Falta de dados históricos: aplicação de atribuição aleatória de unidades de amostragem sem qualquer critério

Questão: quais os vetores primários e secundários na Aldeia X?

Posto de amostragem: aldeia X

Unidade de amostragem: estruturas, incluindo casas, compartimentos para animais, áreas de concentração no exterior e semiexterior (por ex., abrigos de cozinha)

Dados históricos: nenhuns

Atribuição da unidade de amostragem: use uma lista de estruturas da Aldeia X e um gerador de números aleatórios para selecionar um número definido de unidades de amostragem (estruturas)

Caso de Exemplo 3. Aplicação de atribuição aleatória de unidades de amostragem baseada nos critérios relevantes

Questão: quais os vetores primários e secundários na Aldeia X?

Posto de amostragem: aldeia X

Unidade de amostragem: estruturas, incluindo casas, compartimentos para animais, áreas de concentração no exterior e semiexterior (por ex., abrigos de cozinha).

Dados históricos: nenhuns

Atribuição da unidade de amostragem: use uma lista de estruturas da Aldeia X e separe-a em grupos com base no tipo de estruturas. Selecione um conjunto aleatório dentro de cada grupo, por exemplo, um conjunto aleatório de habitações humanas e estábulos de vacas

Passo 4. Determinar o método de amostragem

O método de amostragem usado pode ter o maior impacto nos dados e se a questão foi respondida devidamente. Cuidadosa consideração de quais são as medidas exatas de cada método de amostragem necessárias para a escolha de um método de amostragem adequado, conforme descrito no [Módulo 3](#). A padronização e otimização do método de amostragem é vital. Idealmente, os indivíduos que realizam a amostragem devem ter um modo idêntico de formação, com o objetivo de produzir amostragens quase idênticas. Os desvios aos procedimentos padrão devem ser documentados. Como descrito no [Módulo 6](#) a seguir, os relatórios escritos devem ser mantidos ordenados por data, localização e pessoa responsável pela amostragem, com uma breve descrição dos procedimentos usados.

Passo 5. Definir a frequência de amostragem

A frequência de amostragem é dependente da questão e dos recursos humanos e financeiros disponíveis. A [Tabela 10](#) no [Módulo 4](#) descreve a frequência mínima para diferentes tipos de levantamentos (por ex., de base, rotina, investigação de foco e levantamento pontual). Captar diferentes estações (húmida vs. seca) e antes, durante e depois das épocas de transmissão da malária é especialmente importante para observar tendências temporais entre populações de vetores. Uma amostragem mais frequente pode produzir

frequentemente dados mais representativos; no entanto, deve ser sempre dada prioridade à qualidade dos dados em relação à quantidade.

Além da frequência ao longo do ano, os programas devem considerar a frequência durante cada período de amostragem (por ex., amostragem três vezes por ano e na duração de cinco dias durante cada um dos três períodos de amostragem). Novamente, não existe uma regra para a frequência em cada período de amostragem; mais dias/noites provavelmente produzirão mais dados, mas isto depende da capacidade disponível e, de novo, a qualidade dos dados deverá ser sempre prioritária em relação à quantidade.

A **calendarização** da amostragem está intimamente ligada à frequência de amostragem. A calendarização apropriada da amostragem é essencial para a recolha de dados informativos (ver [Caso de Exemplo 4](#)). Questões relacionadas com a avaliação do impacto das ferramentas de controlo de vetores devem considerar o modo de ação da intervenção, o estágio de vida dos mosquitos visado pela intervenção, e a calendarização do plano de intervenções do programa ao longo dos postos de amostragem. Levantamentos de base devem procurar calendarizar as recolhas em diversos pontos ao longo das épocas de transmissão, para ter em conta o desvio na bionomia do vetor ao longo das épocas.

Caso de Exemplo 4. Calendarização e frequência de amostragem

Questão: qual é a eficácia residual de um novo inseticida a ser usado para PIDOM?

Calendarização e frequência de amostragem:

- Se os recursos permitirem, Opção 1: a amostragem começa imediatamente a seguir à pulverização e, subsequentemente, ocorre uma vez por mês, até que a mortalidade de *Anopheles* seja inferior a 80%.
- Se os recursos forem limitados, então Opção 2: a amostragem começa imediatamente a seguir à pulverização e, subsequentemente, ocorre uma vez em cada 2 meses após a pulverização, até (ou além de?) 6 meses depois da pulverização, ou até que a mortalidade de *Anopheles* seja inferior a 80%.

Módulo 6. Gerir Dados Entomológicos

A secção seguinte pressupõe que o programa de malária

1. Formulou as suas questões prioritárias, e
2. Estabeleceu os indicadores, métodos de amostragem, postos, plano de amostragem e técnicas entomológicas que serão apropriadas para abordar as questões de foco.

Exemplo A (campo):

1. Questão: quando e onde o *Anopheles gambiae* pica humanos no Posto X durante o pico da época da malária?
2. Plano de amostragem: realizar cinco noites de CAH no interior e no exterior de quatro casas durante o pico da época da malária.

Exemplo B (laboratório):

1. Questão: o *Anopheles gambiae* do Posto X é resistente ou suscetíveis a piretroides?
2. Metodologia de laboratório: realizar Testes de Tubo de Ensaio da OMS com larvas selvagens capturadas criadas até à idade adulta; usar apenas fêmeas se os números o permitirem, e usar fêmeas suscetíveis como controlo.

Recolha de dados entomológicos

Na preparação para a recolha de dados entomológicos no campo e no laboratório, devem ser formulados os formulários de recolha de dados entomológicos de campo/laboratórios apropriados. Os formulários de recolha de dados de campo/laboratório asseguram que os dados recolhidos no campo ou no laboratório são relevantes para as questões investigadas.

Passo 1: identificar que formulários de recolha de dados são necessários

Para cada atividade, deve existir um formulário de recolha de dados entomológicos associado. Este é frequentemente um formulário em papel, mas alguns programas preferem registar os dados diretamente em tablets eletrónicos.

- **Para o Exemplo A**, deve ser implementado um formulário de campo para recolher dados durante as recolhas de CAH.
- **Para o Exemplo B**, deve ser implementado um formulário de laboratório para recolher dados

durante o procedimento de testes de resistência a inseticidas.

Passo 2: identificar formulários entomológicos de campo preexistentes, relacionados com as questões de foco do programa e adaptar como necessário com base nos indicadores selecionados

Os formulários de recolha de dados pré-formulados estão compilados nos manuais da OMS e de CDC. Estes formulários são excelentes exemplos para indicar o mínimo de pontos de dados que precisam ser registados para as atividades entomológicas de campo e de laboratório comuns (por ex. Teste de Tubo de Ensaio da OMS, Bioensaio com Garrafa de CDC). Em alguns casos, esses formulários são adequados, conforme escritos, para abordar certas questões programáticas. No entanto, em outros casos, esses formulários podem não considerar todos os pontos de dados necessários para abordar outras questões entomológicas programáticas. Neste caso, o formulário preexistente pode servir como modelo que pode ser modificado em conformidade, e adaptado para as questões específicas do programa, para que todos os pontos de dados necessários sejam considerados pelo formulário modificado.

Por exemplo, no [Exemplo A](#), o programa pode querer adaptar um formulário de CAH para incluir uma coluna em que o coletor de dados indica, hora a hora, se ocorreu ou não pluviosidade para observar se a ausência/presença está ou não correlacionada com aumentos ou diminuições dos *Anopheles* recolhidos durante a recolha noturna. No [Exemplo B](#), o formulário de laboratório corresponde precisaria de incluir duas colunas por réplica para registar os números das fêmeas e machos testados; isto deve-se aos machos poderem ser incluídos nos bioensaios se tiverem sido obtidos números insuficientes de fêmeas a partir das recolhas de larvas.

Passo 3: estabelecer dicionários de dados

Cada formulário de recolha de dados entomológicos de campo/laboratório é composto por títulos de coluna específicos para assegurar que são recolhidos os dados apropriados de modo padronizado. Além disso, esses formulários são provavelmente usados por mais do que uma pessoa. Assim, é crucial que cada utilizador desses formulários tenha acesso e se mantenha fiel a um dicionário de dados correspondente.

O dicionário de dados inclui a descrição de cada título de coluna, bem como a notação. Para o [Exemplo A](#), a seguir está um excerto do dicionário de dados correspondente à adição no formulário de CAH.

Título da Coluna	Descrição	Notação
Duração da Pluviosidade	Fornece o período de tempo durante o qual ocorreu pluviosidade a cada hora.	<ul style="list-style-type: none"> Indique a duração em minutos (por ex., se choveu durante 1 hora, escreva: 60) Se não tiver ocorrido pluviosidade, escreva: 0

O dicionário de dados deve ser incluído no verso de cada formulário de recolha de campo e laboratório.

Gestão de dados

Introdução e limpeza de dados

Os dados entomológicos recolhidos no campo e/ou no laboratório devem ser inseridos numa versão eletrónica do formulário para permitir o processamento adicional de dados e as subseqüentes análises de dados com métodos estatísticos. Assim, cada formulário de dados entomológicos de campo/laboratório deve ter o seu formulário eletrónico correspondente. Esses formulários eletrónicos podem ser formulados em programas de introdução de dados como Access.

Quando os dados tiverem sido introduzidos, os dados devem ser revistos e limpos em preparação para a análise. A limpeza de dados envolve transformar todas as introduções de dados em entradas que podem ser usadas para análise. Isto dependerá da plataforma usada para introdução e análise de dados (por ex., Excel, R Studio, etc.). Os três pontos seguintes destacam os aspetos principais a considerar durante o processo de limpeza de dados.

- **Células vazias.** Não devem ser deixadas células vazias. Se a célula estiver vazia, determine se isto se deve ao facto da pessoa que introduz os dados simplesmente se ter esquecido de inserir o ponto de dados específico, ou se é porque não foram inseridos dados pelo coletor de dados. Idealmente, o controlo de qualidade seria realizado no campo para assegurar formulários precisos e concluídos pelos coletores de dados. Certifique-se que indica a ausência de dados recolhidos em todos os casos.

- **Toda a formatação é padronizada.** Assegure que todos os pontos de dados são inseridos no mesmo formato em todas as entradas de dados. Por exemplo, se o formato para inserir a data de recolha for DDMMAAAA, então todas as datas precisam ser inseridas neste formato.
- **Verificação de qualidade.** A limpeza de dados é outra oportunidade de verificar a qualidade da inserção de dados que foi concluída. Verifique que os dados recolhidos são corretos, por exemplo, inserindo os dados uma segunda vez e fazendo a verificação cruzada. Durante a verificação da inserção de dados, é provável que encontre erros, e acabando por precisar de verificar a inserção de dados várias vezes. Se observar entradas de dados que pareçam estranhos ou inseridos incorretamente, certifique-se que verifica esses pontos de dados. Pode verificar a inserção de dados voltando simplesmente aos formulários de papel originais correspondentes preenchidos pelo coletor de dados. Ou pode selecionar aleatoriamente 10 formulários de papel para verificar a qualidade da inserção de dados.

Armazenamento de dados

Os formulários eletrónicos devem ser armazenados com segurança numa base de dados. A capacidade de inserir dados nesta base de dados deve ser restrita a indivíduos que tiveram formação para inserir devidamente os dados. Os dados entomológicos históricos são importantes para manter a acessibilidade e, assim, a base de dados deve permitir o armazenamento acumulado de dados entomológicos anualmente. Os formulários de papel dos formulários eletrónicos correspondentes devem ser mantidos durante pelo menos um ano, ou pelo menos até que as verificações e análises de qualidade dos dados estejam concluídas. Depois destas atividades estarem concluídas e não forem necessárias novas revisões, os formulários de papel podem ser eliminados, pois os dados devem permanecer registados na base de dados.

Certifique-se que mantém várias cópias de reserva da base de dados.

Módulo 7. Árvores de Decisão por Indicador e para Levantamentos de Base

A seguir está um número de árvores de decisão pelos seguintes indicadores ou grupos de indicadores:

- Linha de base A. Ocorrência e densidade do vetor
- Linha de base B. Comportamento de picadas do vetor
- Linha de base C. Densidade de repouso no interior
- Linha de base D. Preferência de hospedeiro
- Linha de base E. Resistência a inseticidas
- Linha de base F. Eficácia da intervenção
- Linha de base G. Ocupação de habitat larvares

Essas árvores de decisão podem ser usadas para:

1. Levantamentos de base em postos sentinela para ajudar a caracterizar a transmissão, informar a seleção e implantação da intervenção, e avaliar as intervenções existentes
2. Levantamentos de base em focos para ajudar a caracterizar a transmissão e informar a resposta dos focos
3. Levantamentos pontuais para responder a questões específicas, especialmente em áreas de surtos ou estabilização da transmissão

As árvores de decisão orientam o utilizador na recolha de dados e interpretação de dados para informar uma decisão do programa sobre intervenções de controlo de vetores ou outras intervenções. São especialmente úteis na chamada de atenção para lacunas na proteção que possam existir e que conduzam a uma

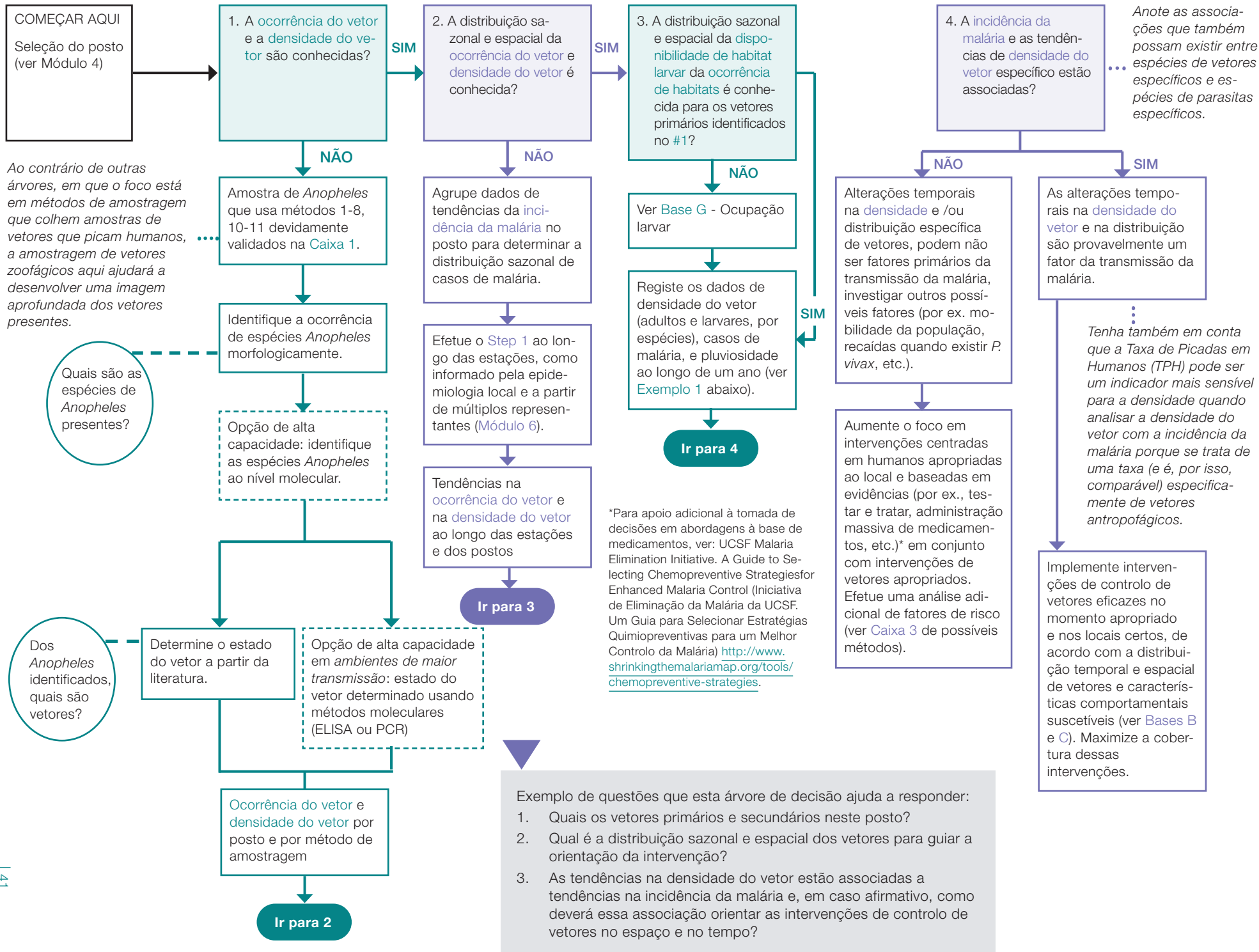
transmissão futura. Também destacam onde dados epidemiológicos, de pluviosidade e outros dados devem ser integrados na análise.

Cada passo das árvores de decisão pergunta primeiro, o [indicador] é conhecido neste posto? No contexto desta FPVE, “conhecido” significa que os dados foram recolhidos recentemente, ou seja, no ano anterior. Se a resposta for sim, então o utilizador deve avançar para o passo seguinte (à direita) na árvore de decisão.

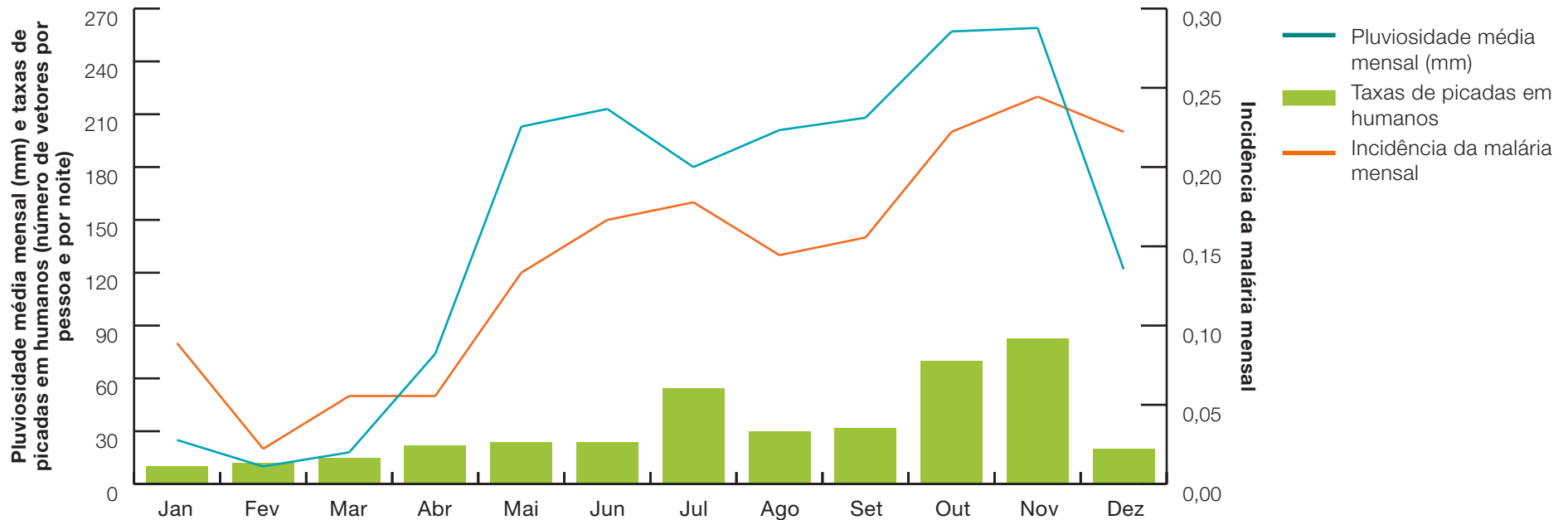
Todos os passos em caixas pontilhadas são “opções de alta capacidade”. Por outras palavras, estas são capacidades que podem apoiar a recolha de dados e a tomada de decisões, se estiverem disponíveis suficientes recursos (humanos, financeiros, equipamento analítico avançado, *know-how*, tempo, etc.) pelo programa e/ou por um parceiro.

Três estudos de casos no [Anexo I](#) propCapturas em repouso fora das casasionam exemplos de como um utilizador pode navegar pela FPVE e as árvores de decisão para responder a uma questão específica. O [Anexo II](#) inclui uma árvore de decisão específica adaptada da Iniciativa Presidencial Contra a Malária sobre a seleção de RMILDs, incluindo RMILDs de PBO e RMILDs de ingrediente ativo duplo (AI duplo), com base em dados de resistência a inseticidas.

Linha de base A. Ocorrência e densidade do vetor



Exemplo 1. A associação entre a taxa média noturna de picadas em humanos (TPH) de *Anopheles* adultos, precipitação média mensal, e incidência da malária mensal



Conclusões

1. As TPH de *Anopheles* são menores durante os meses mais secos do ano, que também são os meses com a menor incidência da malária (Janeiro até Abril).
2. As TPH de *Anopheles* são maiores em Novembro, o mês mais húmido do ano, e com a maior incidência da malária.
3. Os aumentos na TPH de *Anopheles*, incidência da malária mensal e pluviosidade média mensal, estão correlacionados.

O fator primário de populações de *Anopheles* e da incidência da malária é a pluviosidade.

Implicações

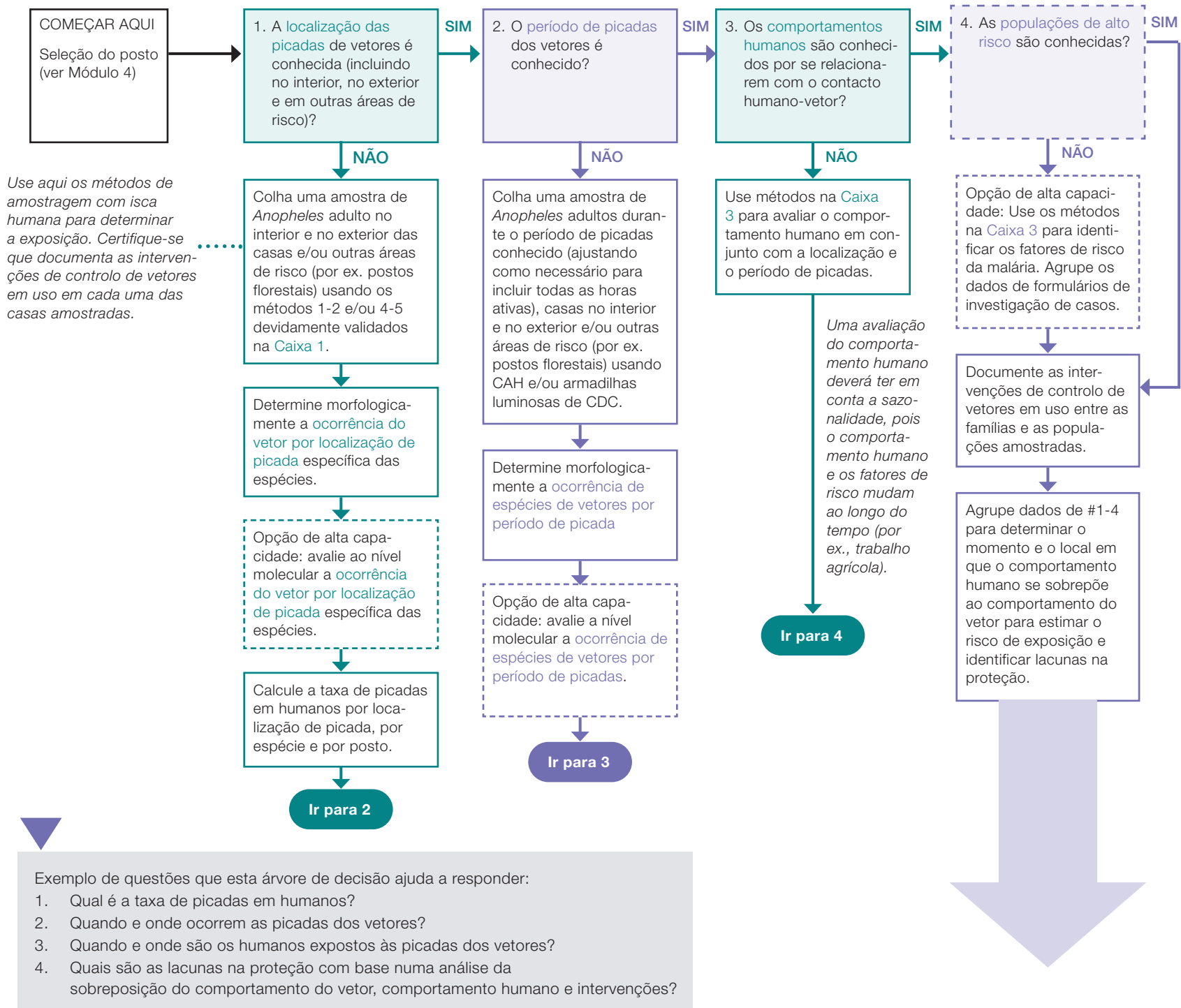
Dada a correlação, a calendarização de intervenções de controlo de vetores antes da chuva começar é essencial. É melhor ter vários anos de dados. Com base nos dados aqui apresentados, o controlo de vetores deve ser implementado em Fevereiro e Março para reduzir a TPH e o impacto na transmissão da malária. O programa

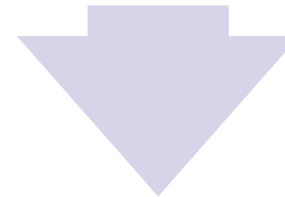
deve considerar a análise contínua de dados meteorológicos para orientar a implementação.

Próximos passos

1. A análise ao nível das espécies das amostras de *Anopheles* recolhidas deve ser realizada para identificar tendências sazonais das espécies de vetores (por ex., ocorrência, comportamento de picada, comportamento de repouso) para informar as estratégias de intervenção ideais.
2. Esses dados devem ser usados para aperfeiçoar o tempo de implantação das intervenções de controlo de vetores para visar de forma mais eficaz comportamentos suscetíveis de várias espécies de vetores. Por ex., se a densidade do vetor Espécie X aumentar no início da estação de chuvas (Abril) e as recolhas entomológicas tiverem mostrado que a Espécie X pica sobretudo no interior e durante a noite, então uma campanha de RMILD deve ser realizada antes do início das chuvas, ou seja, antes de Abril.

Linha de base B. Comportamento de picadas do vetor





Sobreposição no início da noite entre humano/vetor no exterior

Lacuna na proteção. É provável que a transmissão residual no exterior ocorra sem a proteção das RMILDs e/ou PIDOM.

Ver [Anexo VI](#) para intervenções suplementares e recomendações da OMS.

Sobreposição no início da noite entre humano/vetor no interior

Possível lacuna na proteção. Pode estar a ocorrer uma transmissão residual no interior quando as pessoas ainda não adormeceram sob as RMILDs. Se a casa for pulverizada, verifique a eficácia de PIDOM (Bases C, E e F)

Ver as [Linhas de base C e D](#) para avaliar a eficácia das intervenções atuais, e ver o [Anexo VI](#) para intervenções suplementares e recomendações da OMS.

Sobreposição noturna entre humano/vetor no interior

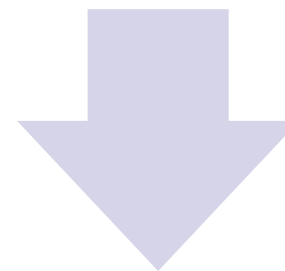
RMILDs e/ou PIDOM* são provavelmente intervenções apropriadas *Avalie o comportamento de repouso no interior ([Base C](#)).

Ver [Bases C e D](#) para confirmar a eficácia das intervenções atuais.

Sobreposição noturna entre humano/vetor no exterior

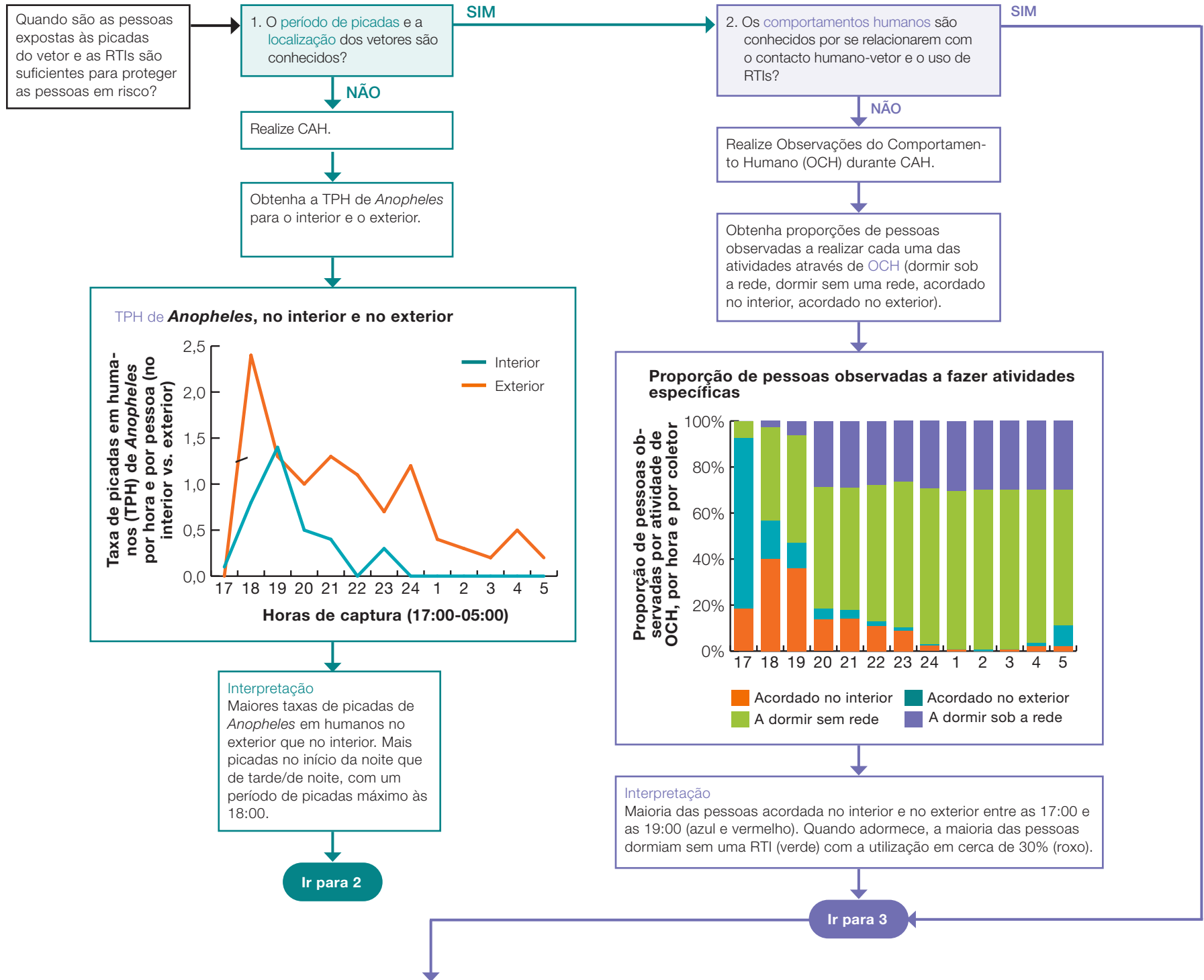
Lacuna na proteção. É provável que a transmissão residual no exterior ocorra sem a proteção das RMILDs e/ou PIDOM.

Ver [Anexo VI](#) para intervenções suplementares e recomendações da OMS.



Analisa resultados com dados de [incidência da malária](#) do(s) mesmo(s) postos ao longo do tempo, para identificar associações e tendências (por ex. maior incidência da malária em áreas com provável transmissão residual no exterior e lacunas na proteção).

Exemplo 2: aplicação da Linha de base B para responder à questão, Quando e onde são os humanos expostos às picadas dos vetores?



Exemplo 2

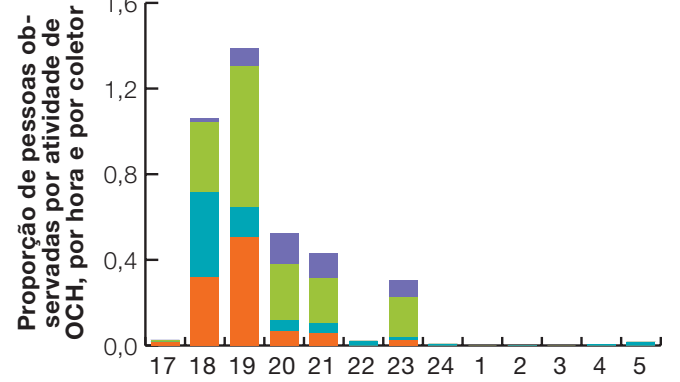
Continuação da página anterior

3. O que é a TPH ajustada, que combina o comportamento de vetores com o comportamento humano?

Use a TPH de *Anopheles* no interior (1) e dados de OCH (2) para obter a TPH por atividade de OCH específica para cada hora de colheita (ou seja, TPH ajustada):

$\frac{\text{TPH no interior ou no exterior à hora X}}{\text{Proporção de pessoas observadas a fazer a atividade Y na hora X}}$

Taxas de picadas ajustada para cada atividade observada



■ TPH para a proporção de pessoas que dormem sob uma rede
■ TPH para a proporção de pessoas que dormem sem rede
■ TPH para a proporção de pessoas acordadas no exterior
■ TPH para a proporção de pessoas acordadas no interior

Interpretação

A TPH ajustada, que demonstra o risco de exposição, foi mais elevada entre as 18:00 e as 21:00 para pessoas acordadas no exterior e no interior que dormem sem uma rede.

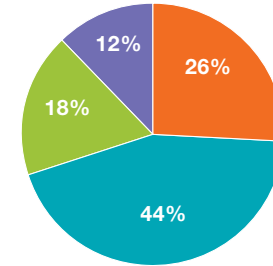
Ir para 4

4. O que é a TPH acumulada ajustada, ou o "risco de exposição"?

Calcule a soma de TPH ajustada por hora para cada atividade da OCH (ou seja, TPH acumulada ajustada):

TPH ajustada à hora 1 + TPH ajustada à hora 2 +.... Converta estes totais em %.

Visão geral do risco de exposição (ou seja, TPH acumulada ajustada)



■ Risco de exposição para pessoas observadas acordadas no interior
■ Risco de exposição para pessoas observadas a dormir sem rede
■ Risco de exposição para pessoas observadas acordadas no exterior
■ Risco de exposição para pessoas observadas a dormir sem rede (protegidas de picadas)

Conclusões

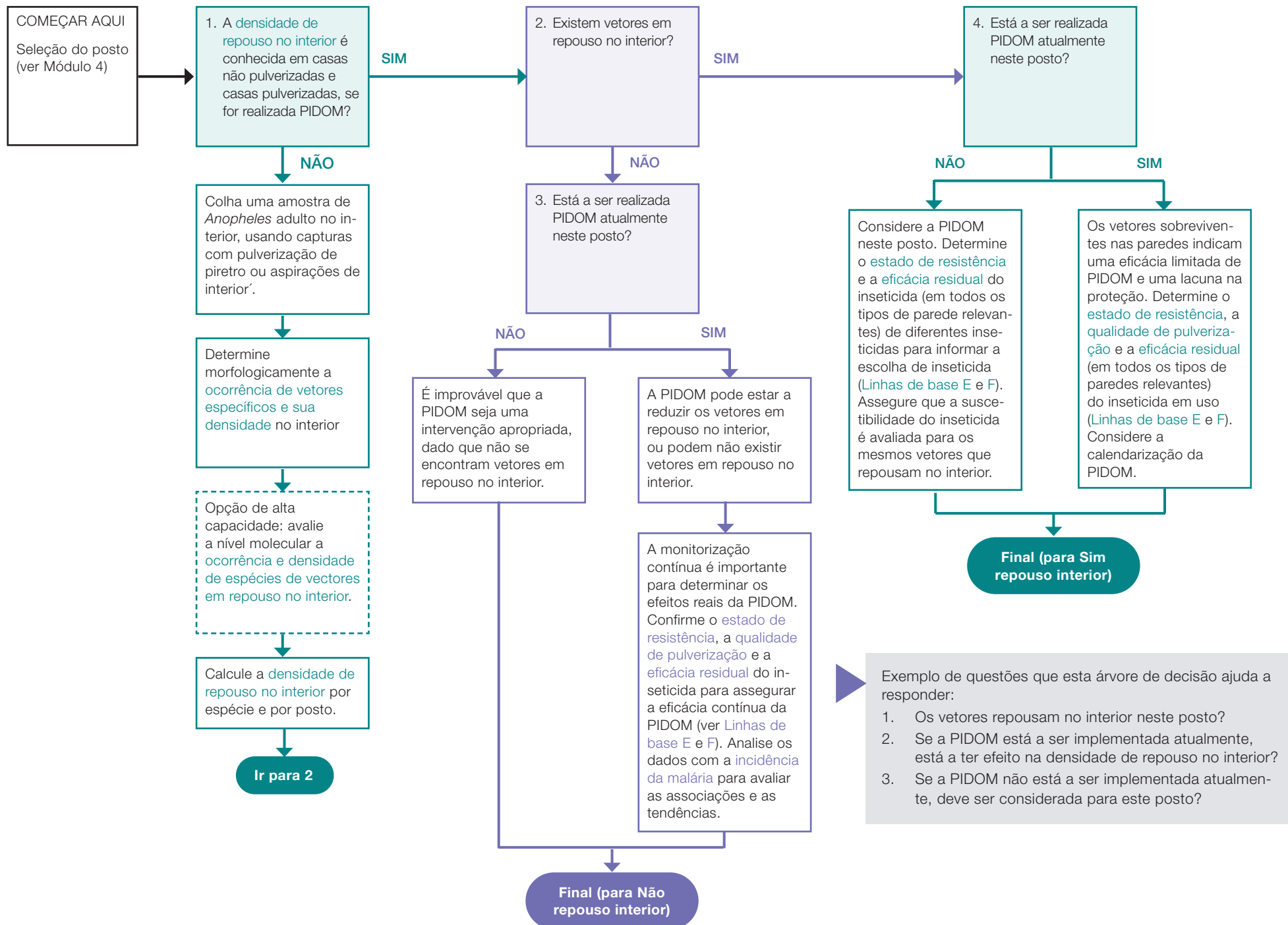
- Exposição a picadas de *Anopheles* significativamente precoce e no exterior.
- O comportamento humano influencia o risco de exposição a picadas: a) dentro de casa quando as pessoas não usam RTIs (vermelho e verde-azulado), e b) fora de casa no início da noite (verde). Tanto a como b são importantes lacunas na proteção.
- A utilização de RTI era baixa.

Recomendações

AS RTIs são importantes para reduzir a exposição a *Anopheles* que picam no interior e durante as horas de sono. Se a baixa utilização estiver associada à baixa cobertura ou acesso, devem ser feitos esforços para melhorar tanto o acesso como a utilização de RTIs.

No entanto, a transmissão continuará a ocorrer em espaços não protegidos como descrito acima. São necessárias ferramentas de prevenção suplementares que visam picadas fora de casa cedo e também picadas no interior antes de as pessoas dormirem sob as RTIs.

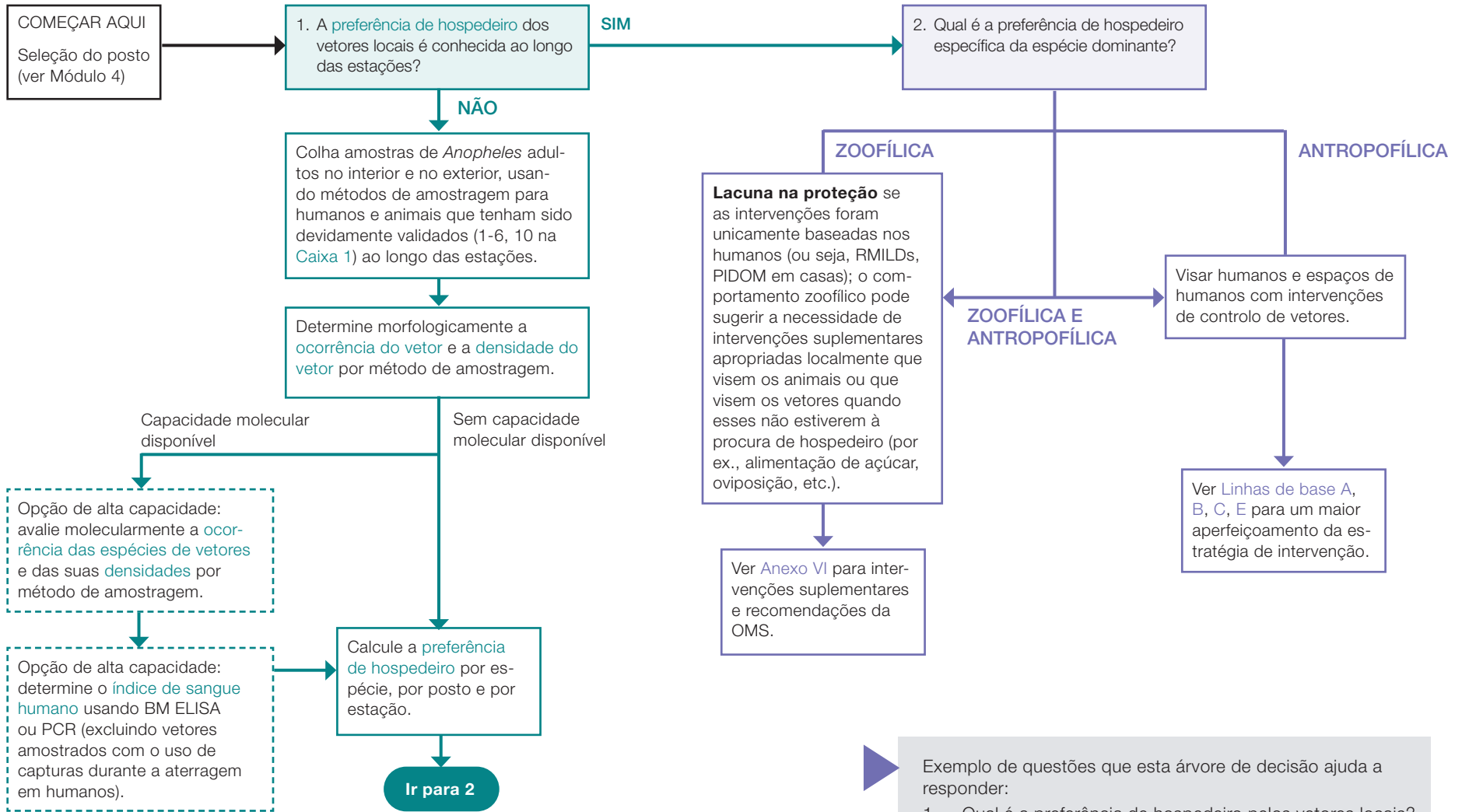
Linha de base C. Densidade de repouso no interior



Exemplo de questões que esta árvore de decisão ajuda a responder:

- Os vetores repousam no interior neste posto?
- Se a PIDOM está a ser implementada atualmente, está a ter efeito na densidade de repouso no interior?
- Se a PIDOM não está a ser implementada atualmente, deve ser considerada para este posto?

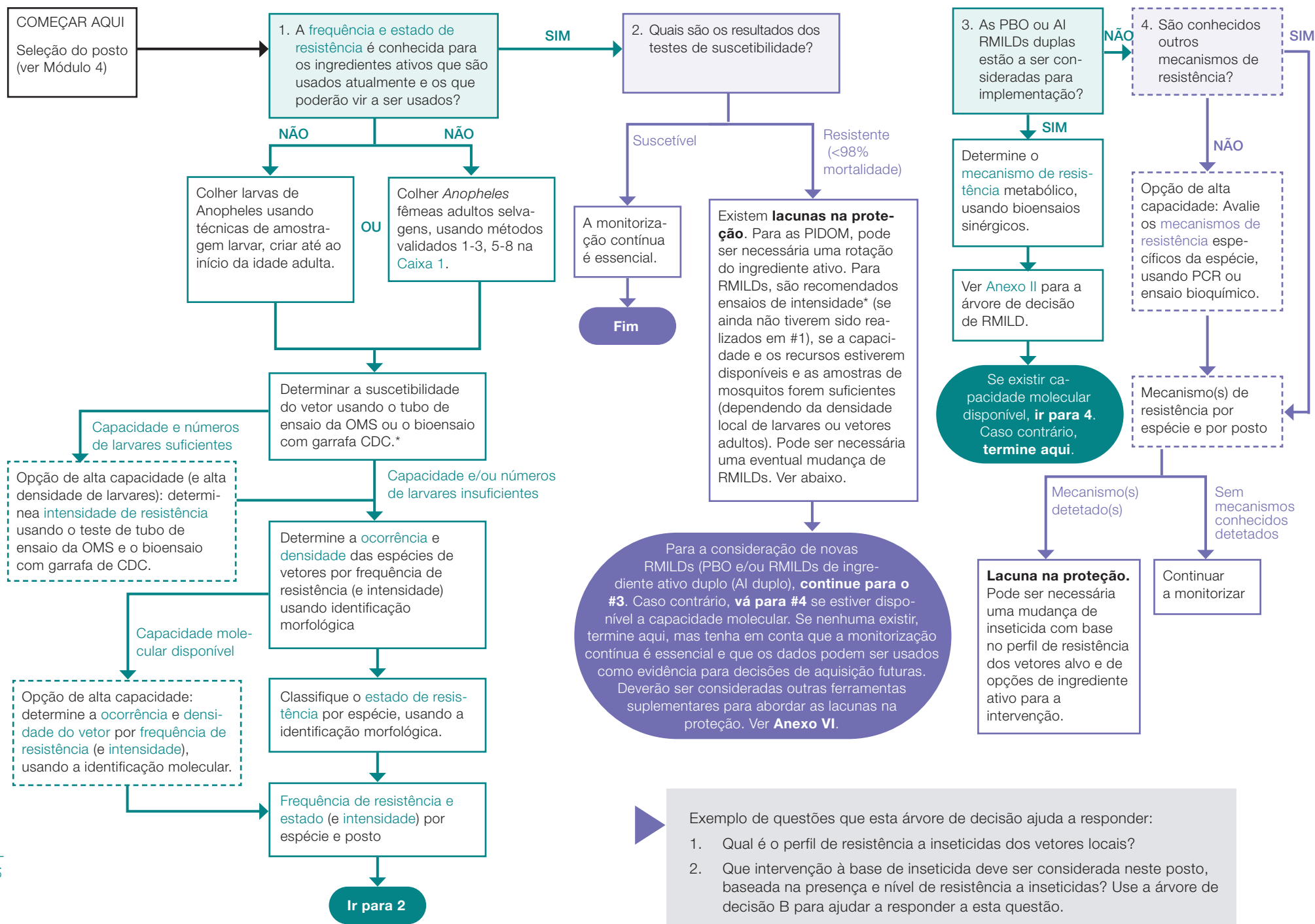
Linha de base D. Preferência de hospedeiro



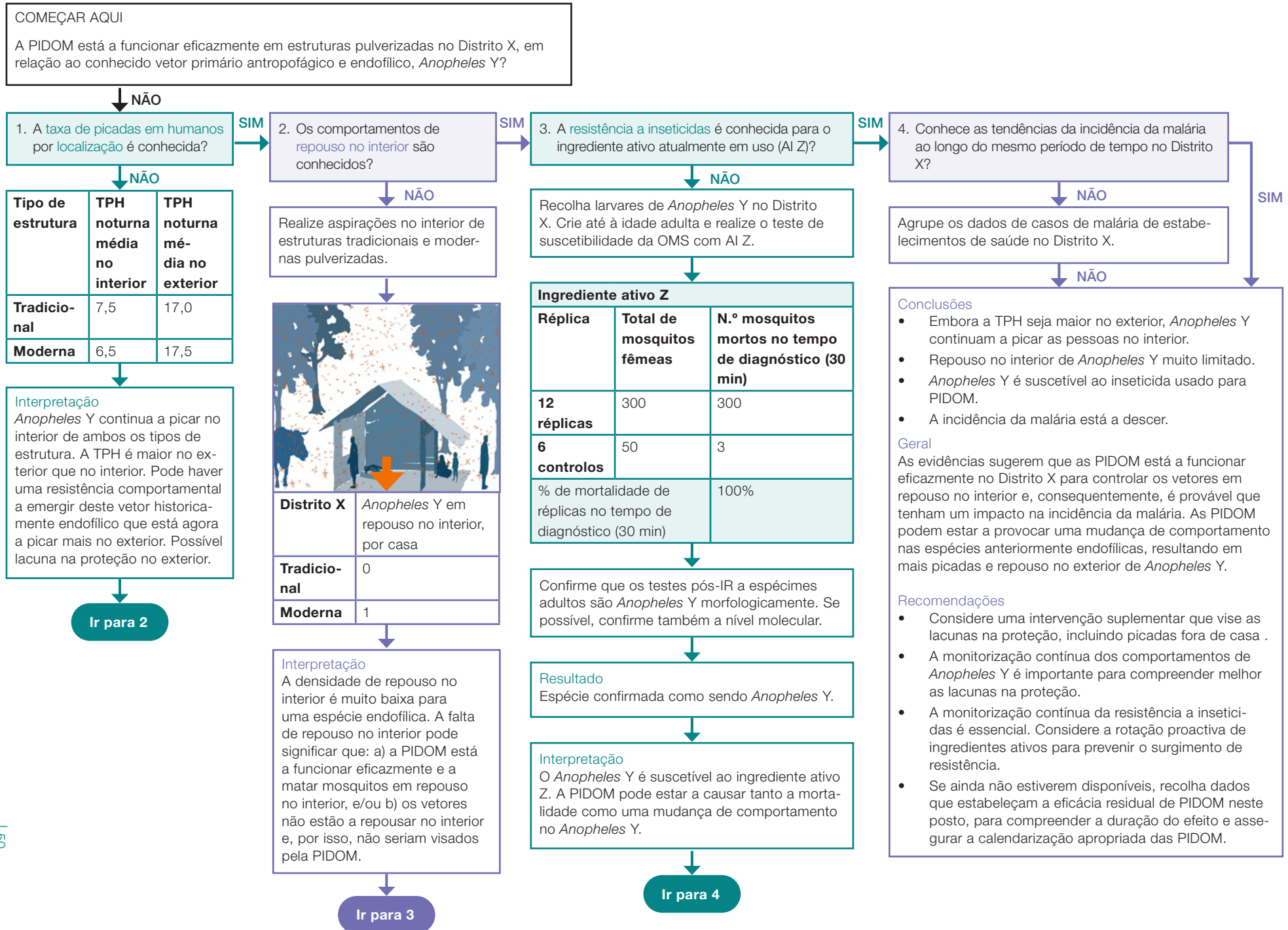
Exemplo de questões que esta árvore de decisão ajuda a responder:

1. Qual é a preferência de hospedeiro pelos vetores locais?
2. De que modo a preferência de hospedeiro influencia a eficácia das ferramentas de controlo de vetores atuais?

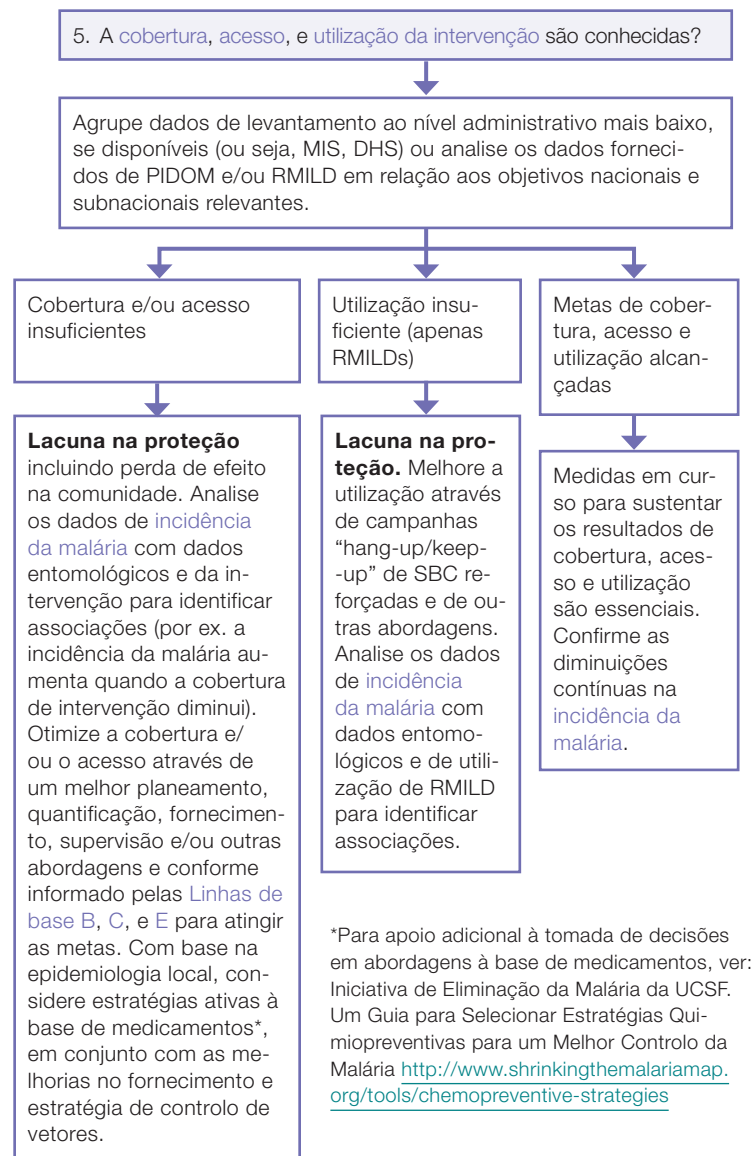
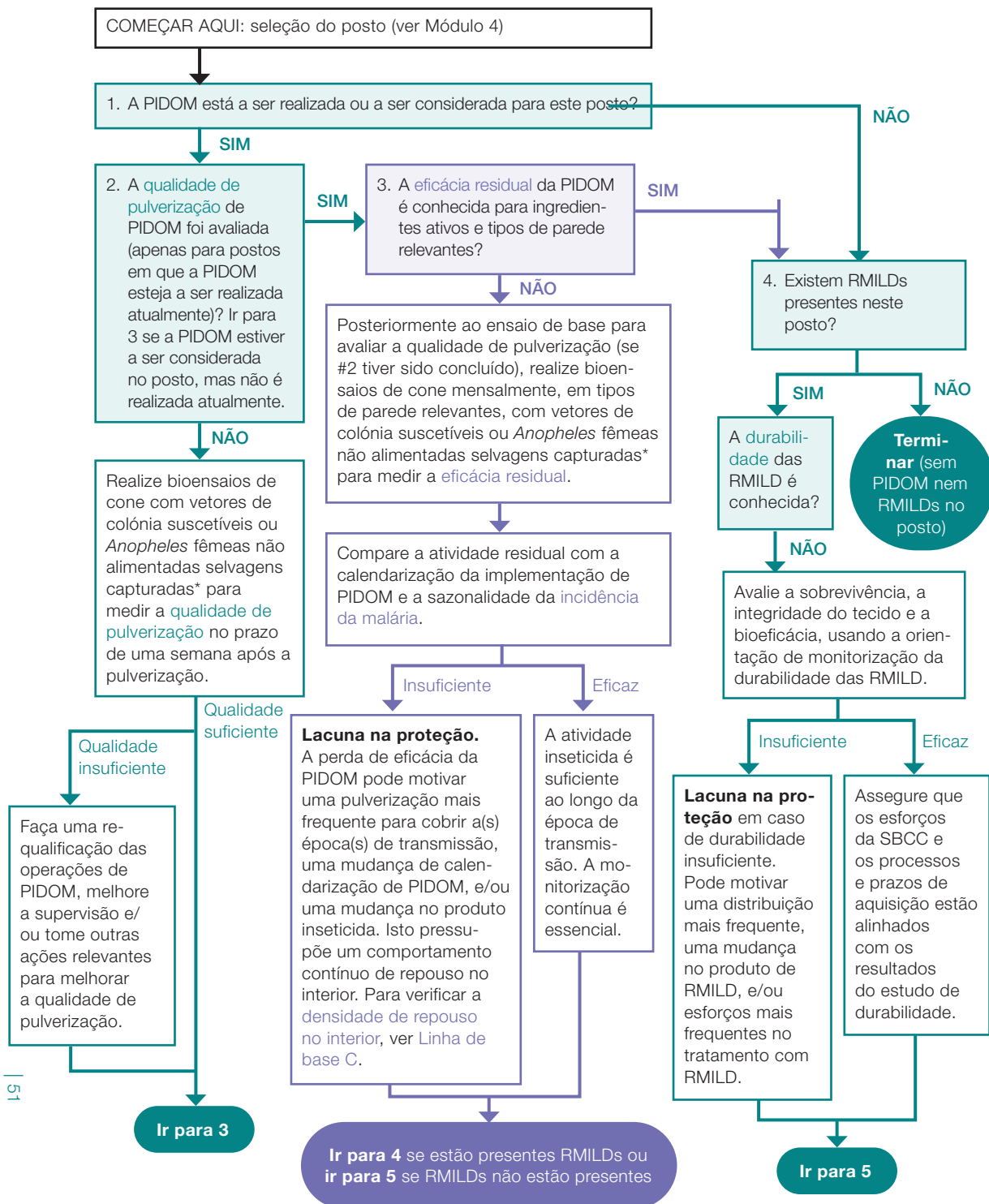
Linha de base E. Resistência a inseticidas



Exemplo 3. Como podem ser medidas a densidade de repouso no interior (Linha de base C) e resistência a inseticidas (Linha de base E) para responder a uma questão sobre a eficácia de PIDOM



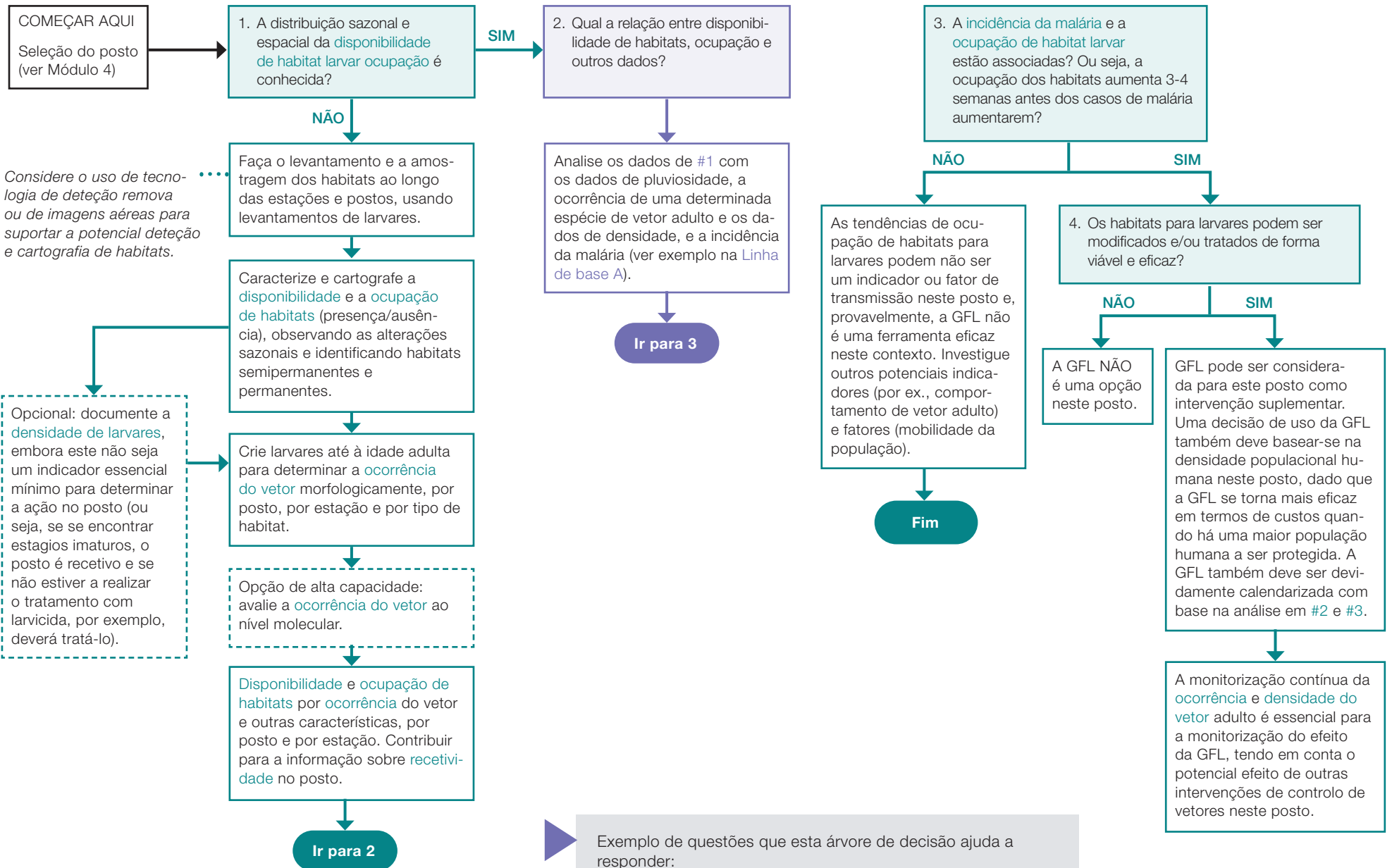
Linha de base F. Eficácia da intervenção



Exemplo de questões que esta árvore de decisão ajuda a responder:

1. As intervenções atuais são eficazes? É importante responder a esta questão com informação das árvores de decisão A, B, C e E, e dados epidemiológicos da malária.
2. As metas de intervenção nacionais estão a ser atingidas?

Linha de base G. Ocupação de habitat larvar



Exemplo de questões que esta árvore de decisão ajuda a responder:

1. Este posto está recetivo à malária com base na ocorrência de larvares de *Anopheles*?
2. A GFL é uma opção para este posto?
3. Se estiver a ser realizada GFL neste posto, é eficaz?

Módulo 8. Árvores de Decisão por Indicador e para Levantamentos de Rotina e Monitorização de Recetividade

A seguir estão cinco árvores de decisão para a monitorização de rotina de indicadores prioritários:

- Rotina A. Ocorrência e densidade do vetor
- Rotina B. Comportamento de picadas do vetor
- Rotina C. Densidade de repouso no interior
- Rotina D. Resistência a inseticidas
- Rotina E. Ocupação de habitat larvar

Essas árvores de decisão podem ser usadas para:

1. Levantamentos de rotina em postos sentinela para monitorizar alterações nas populações de vetores ao longo do tempo, monitorizar o impacto das intervenções em vetores locais, e identificar o surgimento de lacunas na proteção
2. Quando existir capacidade, levantamentos de rotina em focos ativos em ambientes de muito baixa transmissão, com objetivos semelhantes aos anteriores

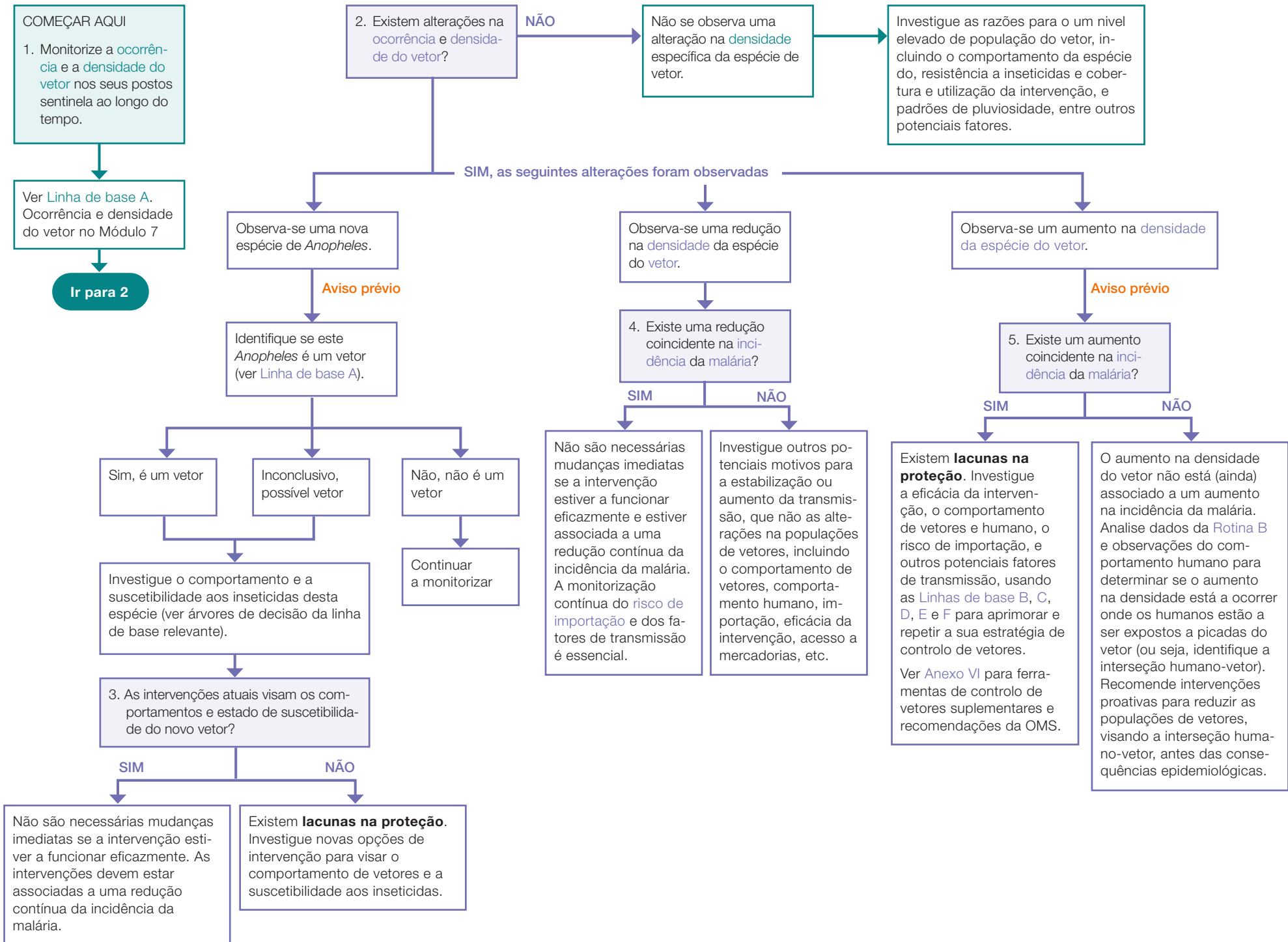
As árvores de decisão encaminham o utilizador para as árvores de Linhas de base, para a recolha de dados sobre indicadores específicos. O utilizador deverá então voltar a essas árvores de *rotina* para considerar as implicações dos resultados das atividades de monitorização de rotina e ler recomendações para ações baseadas nos resultados.

A sexta árvore de decisão abaixo destina-se à monitorização de rotina em um ou múltiplos postos sentinela, em áreas que **previnem o restabelecimento** da transmissão. Estas são áreas atualmente sem transmissão local da malária, mas com um histórico recente de transmissão local e risco de importação de parasitas.

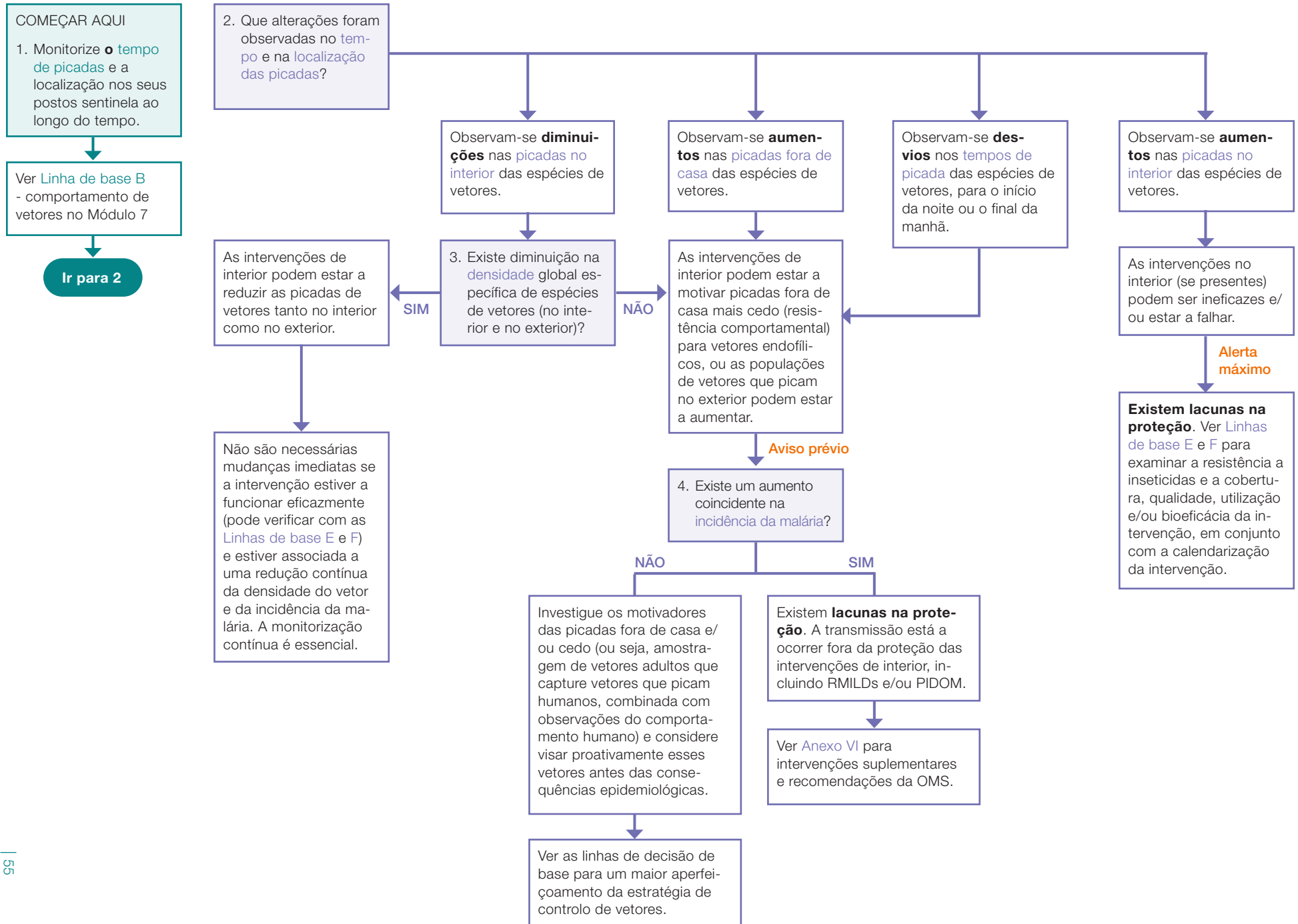
A vigilância entomológica em ambientes de prevenção de restabelecimento (POR) depende muito do contexto e da capacidade. Em países de transmissão moderada com áreas que eliminaram a transmissão local, o foco para a vigilância entomológica deve provavelmente permanecer em áreas com a transmissão em curso, dados os recursos disponíveis. No entanto, em países com transmissão baixa ou muito baixo, pode ser importante estabelecer postos sentinela em áreas que tenham eliminado recentemente, para monitorizar a recetividade, especialmente se existir um risco contínuo de importação de parasitas. Em países que tenham eliminado a malária, estabelecer postos sentinela em áreas anteriormente endémicas para monitorizar os indicadores-chave por orientar a prevenção de estratégias de restabelecimento e os planos de resposta a surtos.

Em todas as seis árvores de decisão, existem **avisos precoces** e **alertas máximos**, indicando que determinado resultado é alarmante e que deve ser acompanhado por uma investigação e ação adicionais. Um **alerta máximo** deve causar uma intervenção imediata, conforme sugerido nas árvores.

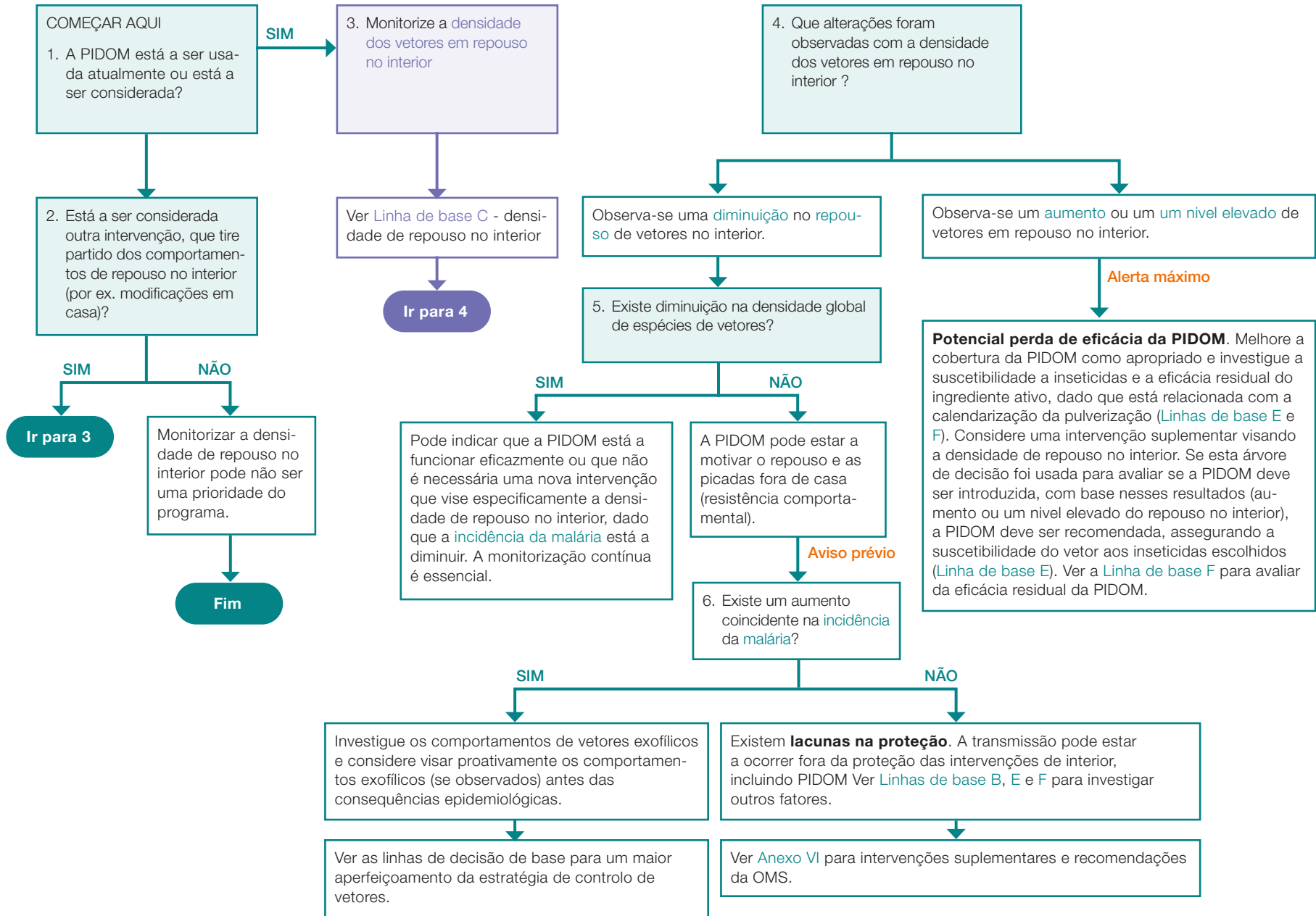
Rotina A. Ocorrência e densidade do vetor



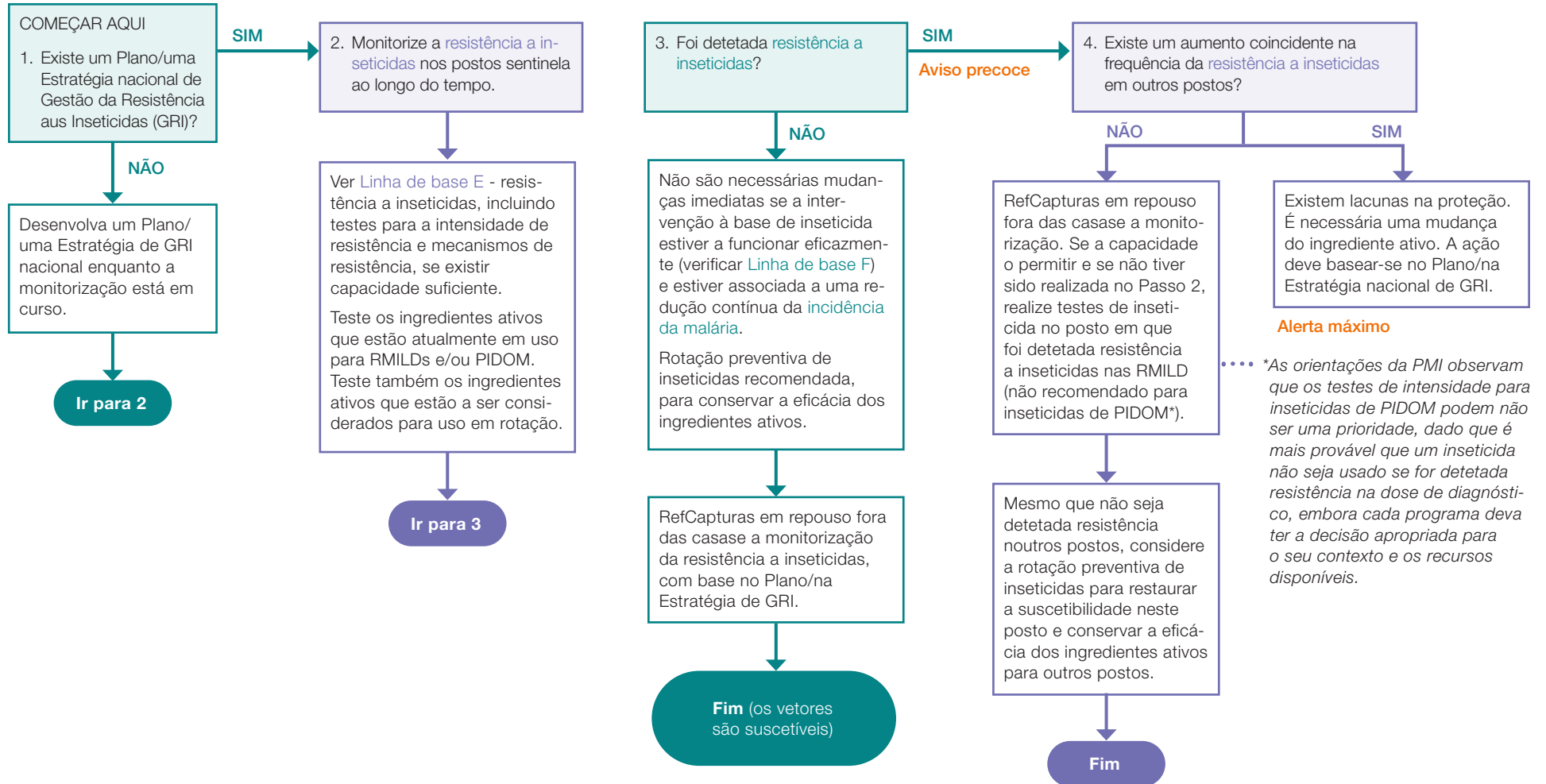
Rotina B. Comportamento de picadas do vetor



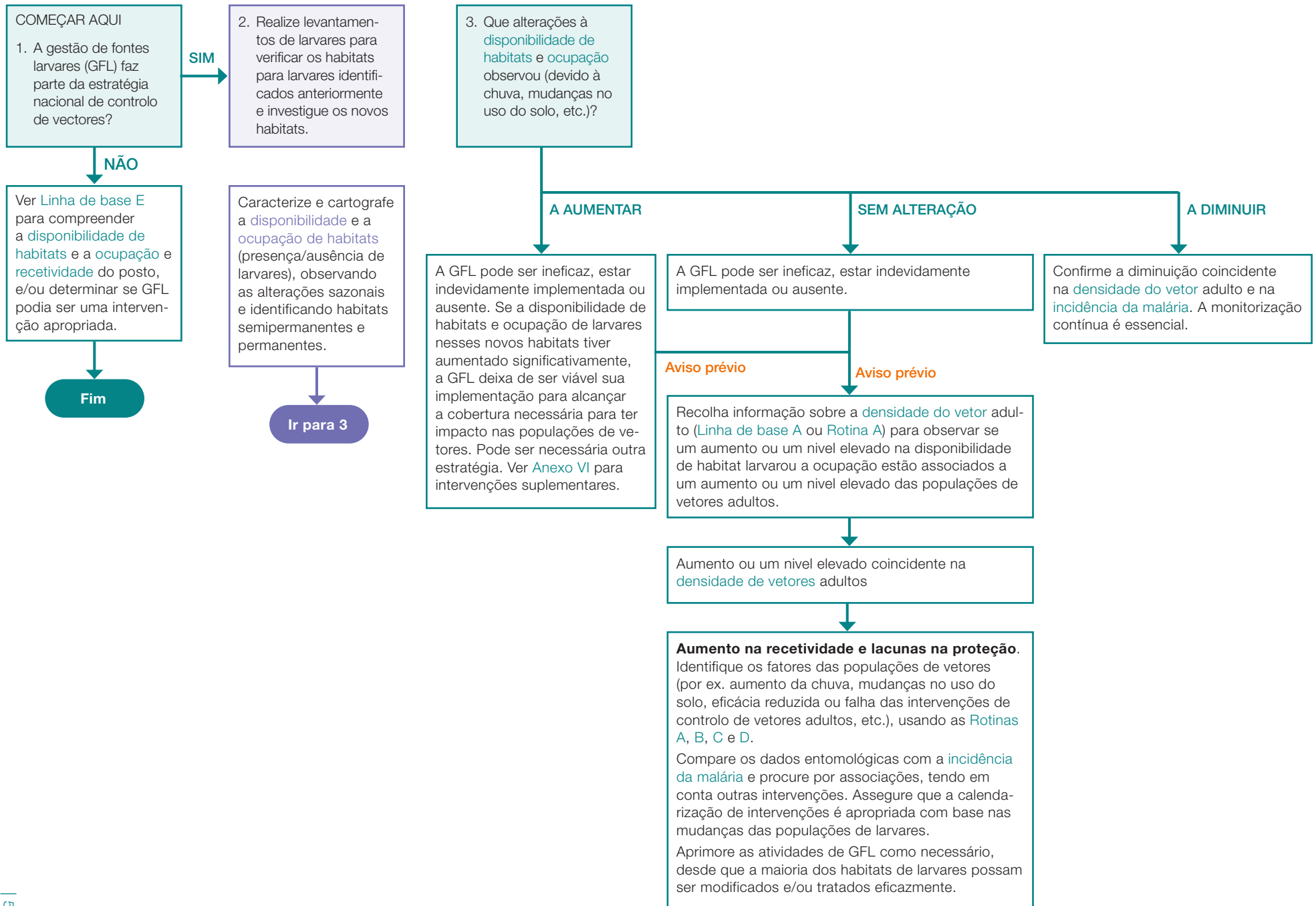
Rotina C. Densidade de repouso no interior



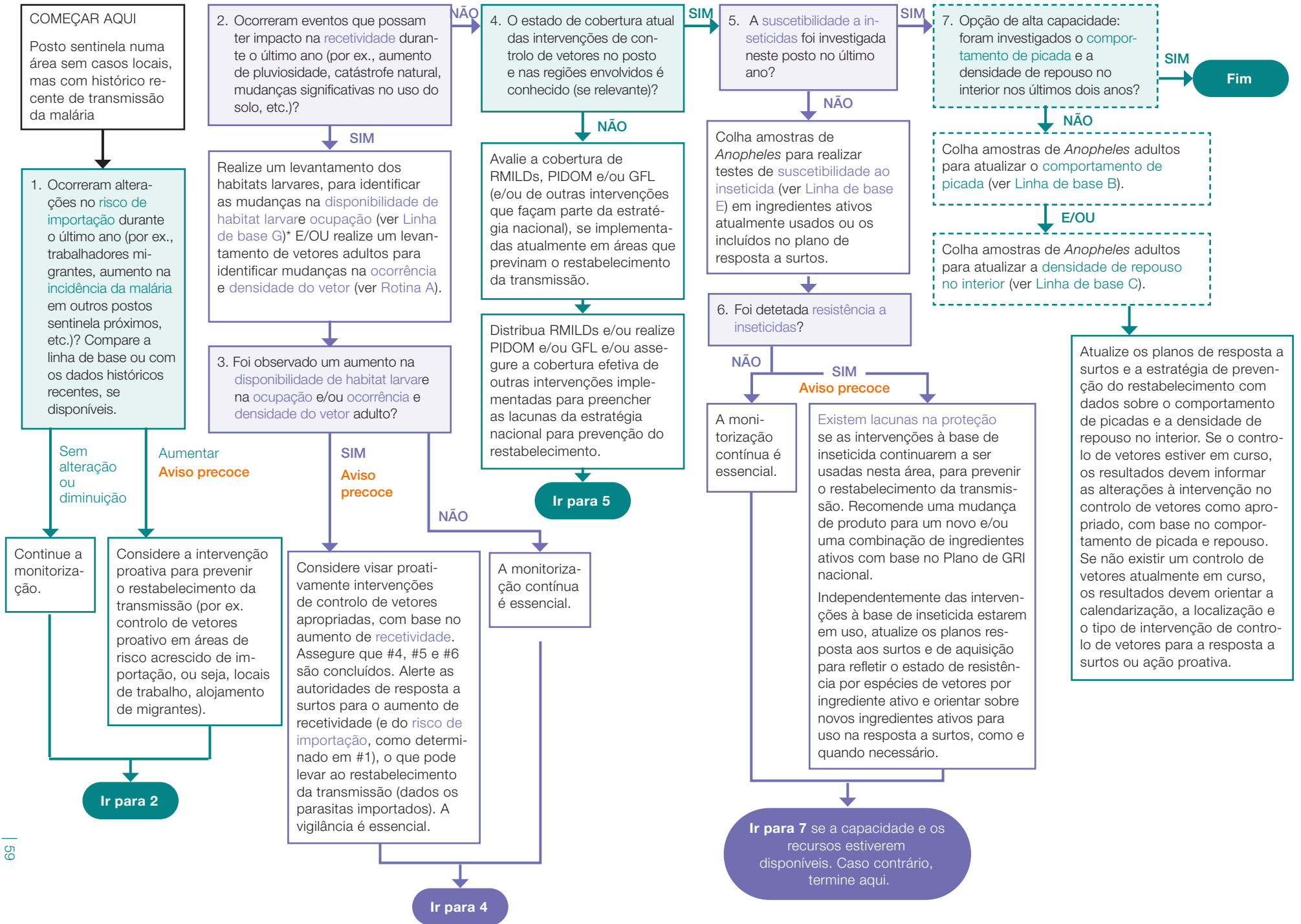
Rotina D. Resistência a inseticidas



Rotina E. Ocupação de habitat larvar



Prevenção do Restabelecimento (POR)

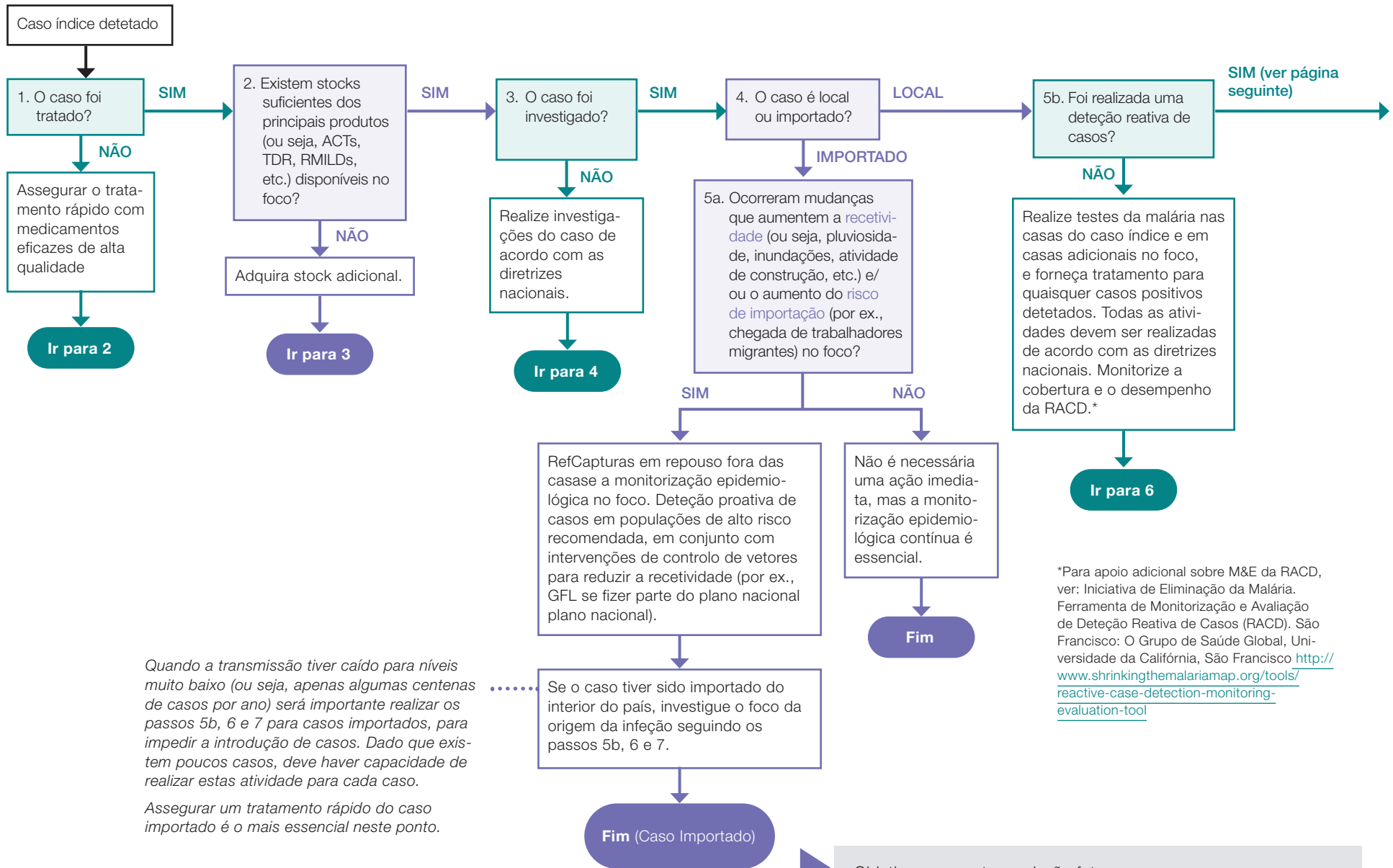


Módulo 9. Árvores de Decisão para Investigação de Foco

A FPVE inclui duas árvores de decisão para a investigação de foco: Fase 1 e Fase 2. A Fase 1 deve ser usada durante todas as investigações de focos para reunir dados epidemiológicos, entomológicos, ambientais e de intervenção para informar uma resposta adaptada e rápida para parar a transmissão futura. A Fase 2 deve ser usada apenas anualmente para investigar fatores entomológicos de transmissão em focos ativos, usando indicadores descritos anteriormente para levantamentos de base. Esta separação de atividades na Fase 1 e na Fase 2 foi feita com o reconhecimento

da capacidade entomológica limitada disponível para a investigação de focos na maioria dos países. Mais importante, separar as atividades ajuda a esclarecer a relevância de dados para a tomada de decisão numa resposta de focos rápida, Fase 1, em relação à Fase 2, que propCapturas em repouso fora das casaciona uma compreensão mais ampla do que poderia causar a transmissão contínua no foco ativo que uma equipa de vigilância entomológica dedicada possa visitar uma vez por ano para investigar.

Investigação de foco: Fase I

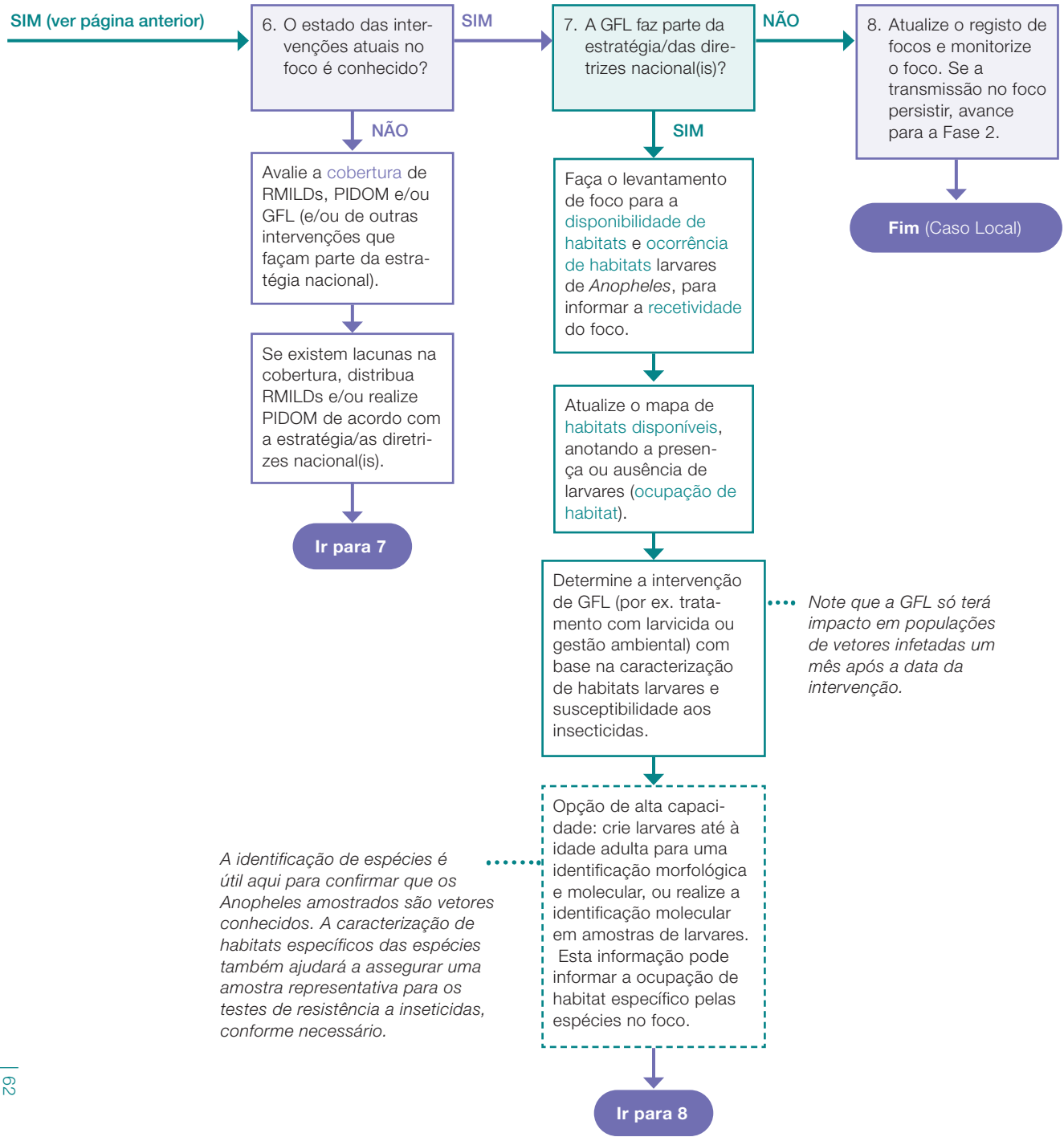


Quando a transmissão tiver caído para níveis muito baixo (ou seja, apenas algumas centenas de casos por ano) será importante realizar os passos 5b, 6 e 7 para casos importados, para impedir a introdução de casos. Dado que existem poucos casos, deve haver capacidade de realizar estas atividade para cada caso.

Assegurar um tratamento rápido do caso importado é o mais essencial neste ponto.

*Para apoio adicional sobre M&E da RACD, ver: Iniciativa de Eliminação da Malária. Ferramenta de Monitorização e Avaliação de Deteção Reativa de Casos (RACD). São Francisco: O Grupo de Saúde Global, Universidade da Califórnia, São Francisco <http://www.shrinkingthemalariamap.org/tools/reactive-case-detection-monitoring-evaluation-tool>

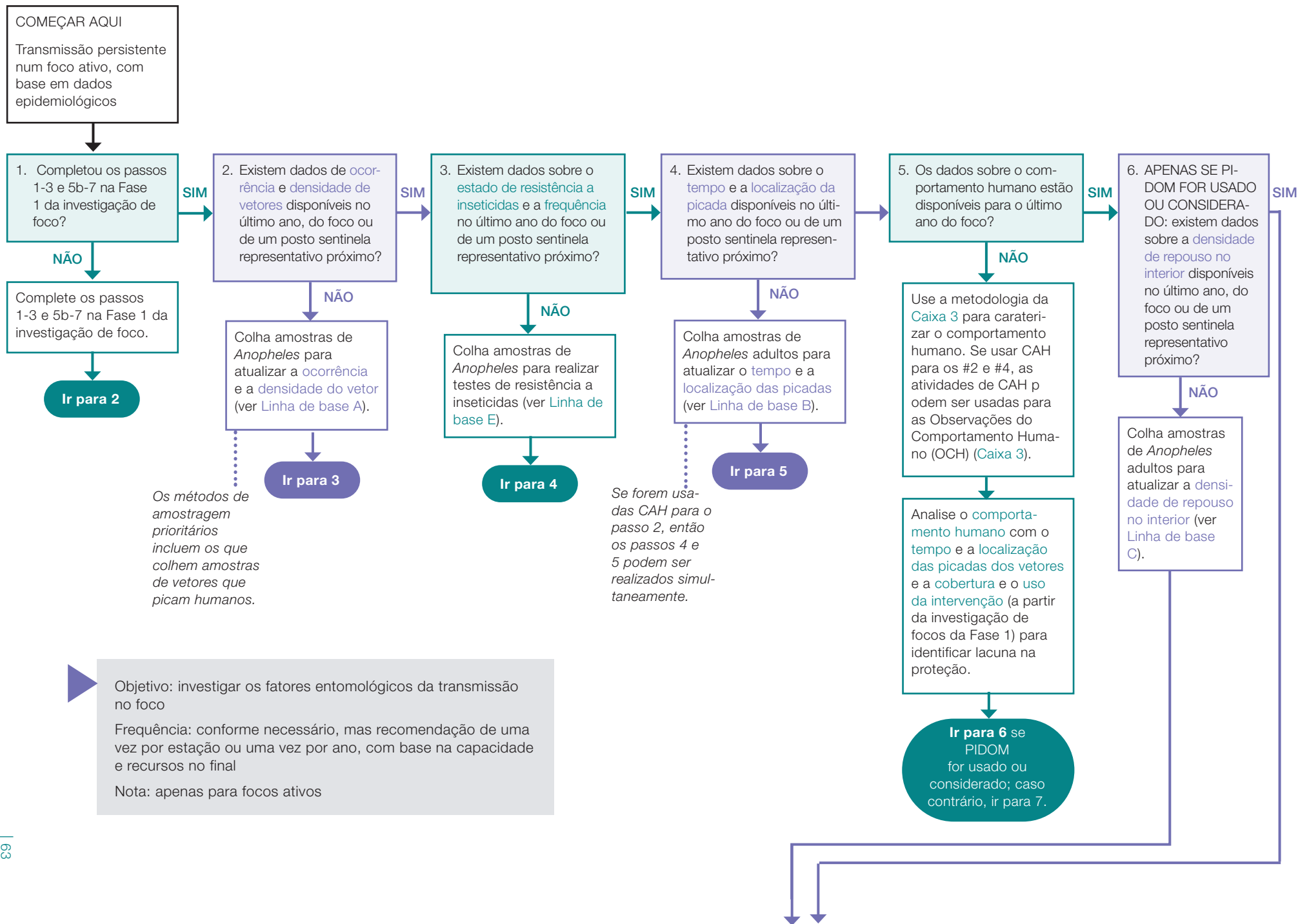
Objetivo: parar a transmissão futura
 Frequência: para cada caso índice
 Nota: esta árvore visa todos os focos, independentemente da classificação do foco (ativo, residual não ativo ou removido)



..... Note que a GFL só terá impacto em populações de vetores infetadas um mês após a data da intervenção.

A identificação de espécies é útil aqui para confirmar que os *Anopheles* amostrados são vetores conhecidos. A caracterização de habitats específicos das espécies também ajudará a assegurar uma amostra representativa para os testes de resistência a insecticidas, conforme necessário.

Investigação de foco: Fase 2



7. Atualize o registo de focos. Identifique as lacunas na proteção com base em dados novos ou existentes:

Ocorrência de novos vetores no foco e/ou aumento na densidade do vetor



Assegure que o controlo de vetores apropriado está implementado, com base na bionomia, para reduzir a densidade e controlar novos vetores.

Resistência a inseticidas detetada, de acordo com os limites de teste



Implemente uma estratégia de gestão de resistência no foco, que pode envolver a rotação de um novo inseticida de PIDOM.

Lacuna identificada na análise no #5, em que os humanos são expostos a picadas dos vetores em tempos e localizações onde os humanos estão desprotegidos

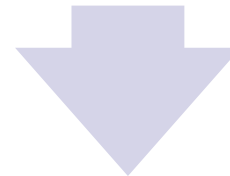


Implemente o controlo de vetores e/ou a proteção pessoal e/ou uma intervenção à base de medicamentos* para abordar a lacuna na proteção.

Aumento na densidade de repouso no interior



Se não estiver a ser realizada atualmente uma PIDOM no foco, considere uma PIDOM no foco. Tenha em conta o estado de resistência ao fazer a escolha de inseticida, se as espécies resistentes também forem as espécies que repousam nas paredes.



Ajuste a implementação da intervenção como necessário, com base em indicadores entomológicos, ecológicos (sazonalidade) e epidemiológicos.

Considere uma intervenção à base de medicamentos, além do controlo de vetores, para atacar o reservatório de parasitas no foco.*

Mantenha a vigilância e a estratégia no foco até a transmissão ser interrompida. Realize a monitorização contínua das lacunas na proteção para assegurar que as lacunas são abordadas eficazmente.

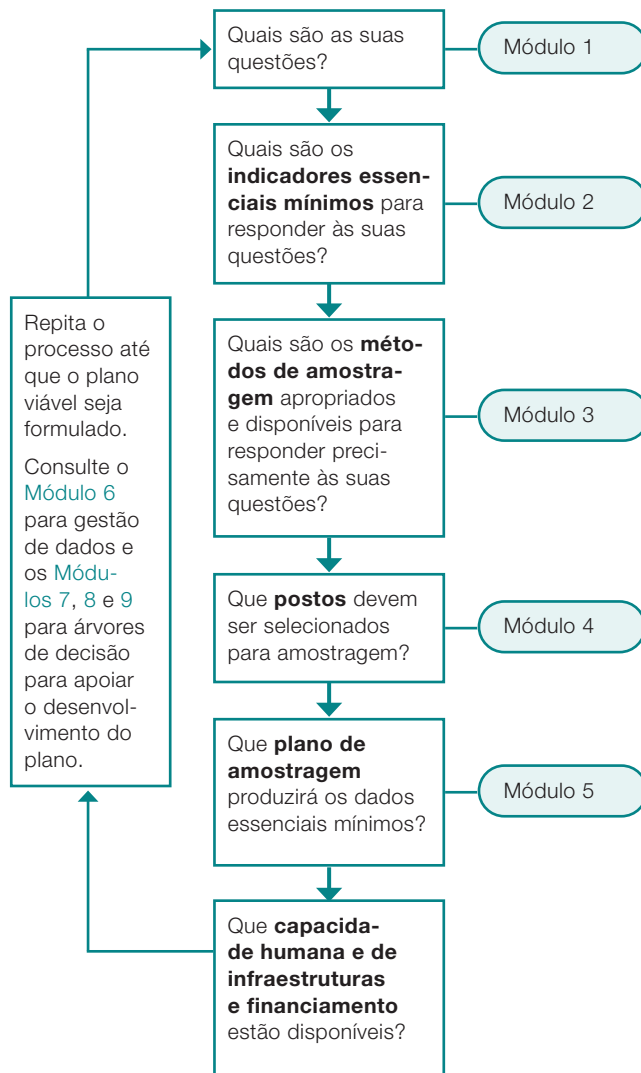
*Para apoio adicional à tomada de decisões em abordagens à base de medicamentos, por favor ver: Iniciativa de Eliminação da Malária da UCSF. Um Guia para Seleccionar Estratégias Quimiopreventivas para um Melhor Controlo da Malária <http://www.shrinkingthemalariamap.org/tools/chemopreventive-strategies>

Anexo I

Exemplos Passo a Passo: Como Usar a FPVE para Responder a Questões Específicas

Os passos 1 até 5 dos três guias de exemplo seguem o fluxo de trabalho da Árvore de Navegação do capítulo [Histórico](#), incluindo novamente a seguir.

Exemplo A



Passo 1: definir as suas questões, **Módulo 1.**

Questão principal: devemos usar PIDOM na Área X?

Passo 2: selecionar os indicadores relevantes para abordar as suas questões, **Módulo 2.**

Selecionar indicadores que responderão a esta questão. Para o [Exemplo A](#), os indicadores incluirão:

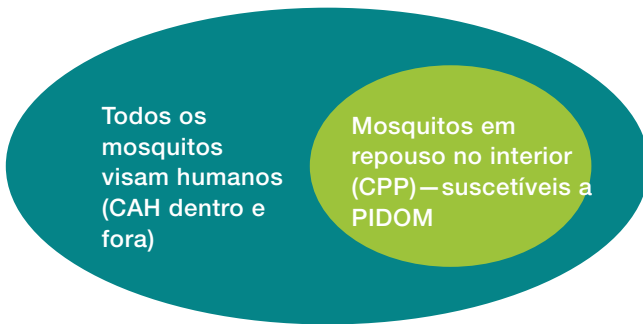
1. **Ocorrência do vetor e densidade do vetor** para examinar a presença de espécies de vetores e a composição relativa de vetores,
2. **Densidade de repouso no interior** para examinar a suscetibilidade de vetores para PIDOM, baseada nos seus comportamentos de repouso, e
3. **Estado de resistência a inseticidas** para examinar a suscetibilidade de vetores ao inseticida a ser considerado para PIDOM.

Passo 3: determinar métodos de amostragem apropriados, **Módulo 3.**

Ligue cada um dos **indicadores** enumerados no Passo 2 para **métodos de amostragem entomológicos** específicos que irão gerar dados sobre a proporção de vetores que possam ser afetados pelas PIDOM. Note que alguns métodos irão gerar dados para múltiplos indicadores:

1. **Ocorrência do vetor e densidade do vetor:**
 - a. **Use um método de recolha de repouso no interior**, sejam capturas com pulverização de piretro (CPP) ou aspirações de interior, para fornecer informação sobre vetores que repousam nas paredes. Neste exemplo, as CPP foram selecionadas para uso ([Figura 2](#)).
 - b. E use **CAH** (ou um substituto que possa responder à mesma questão) no interior e no exterior, para caracterizar as picadas de mosquitos no geral no interior e no exterior. Neste exemplo, as CAH foram selecionadas para uso. A [Figura 2](#) seguinte representa todos os vetores presentes no posto que são recolhidos por CAH e CPP, em relação aos vetores recolhidos apenas por CPP.

Figura 2. Representação de todos os vetores num posto (recolhidas por CAH e CPP) em azul, em relação aos (recolhidos por CPP) que são suscetíveis a PIDOM, em verde.



Vetores visados pela PIDOM (ou seja, suscetíveis a PIDOM) recolhidos, usando um método de recolha de repouso no interior.

Todos os vetores recolhidos por CAH ou um método comparável.

2. **Densidade de repouso no interior:** use um **método de recolha de repouso no interior** como CPP ou aspirações de interior. Neste exemplo, as CPP foram selecionadas para uso.

Nota: alguns vetores podem repousar em paredes e sair de casa antes das CPP matinais e seriam perdidos durante a amostragem. Todas as IAs ou AJs podem incluir esses vetores.

3. **Estado de resistência aos inseticidas:** use um **método de recolha de vetores** como levantamentos de larvares ou recolhas de adultos e um **método de testes de resistência** como testes de tubo de ensaio da OMS ou bioensaios com garrafa de CDC. Neste exemplo, foram selecionados levantamentos de larvares e testes de tubo de ensaio da OMS.

Nota: as amostragem de larvares criadas até à idade adulta para testes de resistência a inseticidas é a técnica padrão, mas é importante assegurar que as capturas de larvares representam a população de repouso no interior—o objetivo primário de PIDOM. As composições por espécies em amostragem de larvares devem ser comparadas com vetores adultos capturados em repouso no interior para assegurar que os dados de resistência refletem a população de vetores visados pela PIDOM.

Passo 4: selecionar postos, Módulo 4.

Os postos de amostragem devem pertencer e ser representativos de tipos de casa na Área X, e selecionados com base nos indicadores entomológicos

enumerados no Passo 2, bem como os recursos humanos e financeiros disponíveis. Neste exemplo, forem selecionadas quatro aldeias em que PIDOM estão a ser consideradas e cada aldeia foi considerada como um posto separado (ou seja, uma aldeia = um posto).

Passo 5: formular o plano de amostragem, Módulo 5.

Após os Passos 1–4 serem concluídos, deve ser formulado o plano de amostragem seguinte para cada posto/aldeia:

- **CAH no interior e no exterior:** no interior e no exterior de 4 casas sentinela ao longo de 5 noites por mês ao longo dos 5 meses da época de transmissão.
- **CPP:** no interior de 10 casas selecionadas aleatoriamente (excluindo casas CAH), uma vez por mês ao longo dos 5 meses da época de transmissão. Foram selecionadas casas diferentes de cada vez, para evitar que o inseticida CPP residual afete as capturas.
- **Amostragem de larvares para testes de resistência:** amostragem de larvares realizada em todos os postos com larvares identificados ao longo da época de transmissão (em conjunto com as CAH e CPP) após confirmar (por identificação morfológica ou molecular) que a amostragem refletem as populações de vetores de repouso no interior (ou seja, as mesmas espécies de vetores).

Passo 6: referenciar as árvores de decisão, Módulo 7.

Árvores de base A: ocorrência e densidade do vetor, C: densidade de repouso no interior, e E: a resistência a inseticidas pode apoiar o processo de determinação dos métodos de amostragem, fluxo de trabalho e plano apropriados.

Passo 7: realizar o trabalho de campo.

Passo 8: processar, agrupar e analisar dados entomológicos, Módulo 6.

Passo 9: interpretar resultados.

*Nota: se estiver disponível capacidade molecular, a validação de espécies usando técnicas moleculares, além da identificação morfológica para todas as recolhas, especialmente após os testes de resistência, é importante para compreender a resistência específica das espécies e os possíveis efeitos específicos das espécies da PIDOM, se a PIDOM tiver sido implementada na Área X. Inferir resultados com base em complexos de espécies (por ex., *An. gambiae* s.l.) é um risco de conclusões imprecisas sobre a potencial eficácia da*

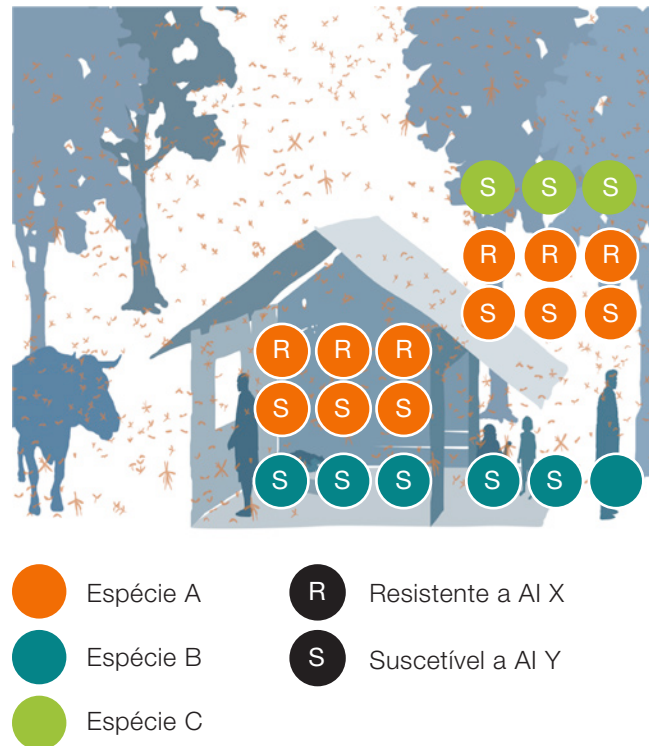
Tabela 1. Resumo de resultados

Espécies de vetores	Densidade relativa, recolhida no interior/ exterior	Estado de repouso	Estado de resistência
Espécie A	Alta, interna	Repouso no interior	Resistente ao inseticida X Suscetível ao inseticida Y
Espécie B	Baixa, interior e exterior	Repouso no interior	Suscetível ao inseticida Y
Espécie C	Alta, exterior	Não encontrada em repouso no interior	Suscetível ao inseticida Y

PIDOM.

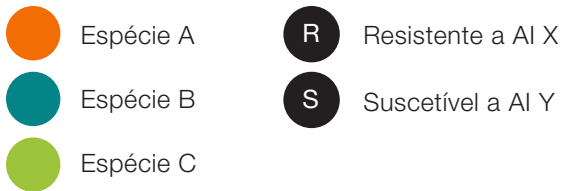
- Ocorrência e densidade do vetor:** as recolhas de CAH e CPP identificaram morfologicamente 2 espécies. PCR identificou estes para 3 espécies: Espécie A (um vetor primário encontrado em grande número no interior, Espécie B (encontrado no interior e no exterior em menor número), e Espécie C (encontrado apenas no exterior em grande número) (Tabela 1).
- Densidade de repouso no interior:** os dados de CPP demonstraram a presença de 1 espécie identificada morfologicamente em repouso nas paredes. A PCR distinguiu a espécie como 2 espécies: Espécie A e Espécie B. (Tabela 1)
- Estado de resistência de inseticida:** identificação molecular depois de confirmados os testes de tubo de ensaio da OMS (Tabela 1):
 - Espécie A resistente ao inseticida X mas suscetível ao inseticida Y;
 - Espécies B e C suscetíveis a ambos os inseticidas X e Y.

Figura 2. Estado de CAH + IR de interior e exterior



*O número de bolhas representa a densidade relativa das diferentes espécies

Figura 3. Estado de CPP e IR



*O número de bolhas representa a densidade relativa das diferentes espécies

Passo 10: usando os resultados descritos no Passo 9 para responder à questão, devemos usar PIDOM na Área X?

- Eficácia provável de PIDOM:**
 - Espécies A e B repousam no interior e são suscetíveis ao inseticida Y, logo as espécies A e B seriam afetadas por PIDOM com inseticida Y.
 - Espécie C provavelmente não afetada por PIDOM dado que a Espécie C, encontrada em CAH, não foi encontrada em repouso no interior em CPP.
- Restantes lacunas na proteção:** as lacunas incluiriam a exposição de humanos no exterior, dado que se verificou que todas as espécies picam no exterior. A transmissão pela Espécie C pode não ser afetada por PIDOM.
- Caminho certo:** a monitorização de repouso no interior, de picadas no interior e exterior, e da resistência a inseticidas é importante para avaliar os efeitos da PIDOM, incluindo alterações nos comportamentos e na resistência a inseticidas dos vetores.

Exemplo B

Passo 1: definir as suas questões, Módulo 1.

Questão principal: quais são os vetores na Área Y?

Passo 2: selecionar os indicadores relevantes para abordar a sua questão, Módulo 2.

Selecionar indicadores que responderão a esta questão. Para o Exemplo B, os indicadores incluirão:

- Ocorrência do vetor** para examinar a presença de espécies de vetores específicos,
- Densidade do vetor** para examinar a composição relativa de vetores e a potencial contribuição para a doença,
- Sazonalidade** para documentar alterações temporais nas populações de vetores.

Passo 3: determinar métodos de amostragem apropriados, Módulo 3.

Ligue cada um dos indicadores enumerados no Passo 2 para métodos de amostragem entomológicos específicos que irão gerar dados sobre vetores na Área Y:

- Ocorrência do vetor e densidade do vetor** usando os seguintes métodos:
 - CAH** para colher amostras de vetores que picam humanos. A amostragem pode ser realizada em 3 áreas de risco representativas dentro da Área Y, como apropriado: a) interior, b) exterior na área peridoméstica, e c) exterior em áreas de risco não domésticas (por ex., locais de trabalho florestal) OU substituto de CAH, que inclui métodos que incluem a armadilha luminosa de CDC. Antes de usar um método alternativo, é importante compreender até que ponto o substituto de CAH se correlaciona para as recolhas de CAH. Neste exemplo, as CAH foram selecionadas para uso, bem como
 - Armadilha de isca animal** para colher amostras de vetores que picam animais e que continuam a contribuir para a transmissão da malária apesar das suas preferências zoofágicas, para responder de forma mais abrangente à questão, quais são os vetores na Área Y? Neste exemplo, estamos interessados em todos os vetores presentes.
- Sazonalidade:** para caracterizar populações de vetores ao longo de um ano, devem ser realizadas recolhas **em vários pontos no tempo** ao longo do ano, com base na capacidade e recursos disponíveis.

Passo 4: selecionar postos, Módulo 4.

Foram selecionadas quatro aldeias com base numa estratificação da Área Y que consideraram a epidemiologia local, a ecologia e a cobertura de intervenção. Foram identificados quatro estratos e, assim, foi selecionada uma aldeia por estrato para amostragem.

Passo 5: formular o plano de amostragem, Módulo 5.

Após os Passos 1 – 4 serem concluídos, foi formulado o plano de amostragem seguinte:

1. **CAH no interior e no exterior:** no interior e no exterior de 5 casas sentinela em cada uma das 4 aldeias, bem como 3 locais de trabalho florestal na Área Y; amostragem realizada ao longo de 5 noites, a cada dois meses
2. Não foram usados métodos de amostragem para apanhar vetores zoofágicos ou que picam animais neste exemplo, devido a restrições orçamentais. Como tal, apenas foram feitas amostras da proporção de vetores que se alimentam de humanos.

Passo 6: referenciar as árvores de decisão, Módulo 7.

Árvore de base A: ocorrência e densidade do vetor pode apoiar o processo de determinação dos métodos de amostragem, fluxo de trabalho e plano apropriados.

Passo 7: realizar o trabalho de campo.

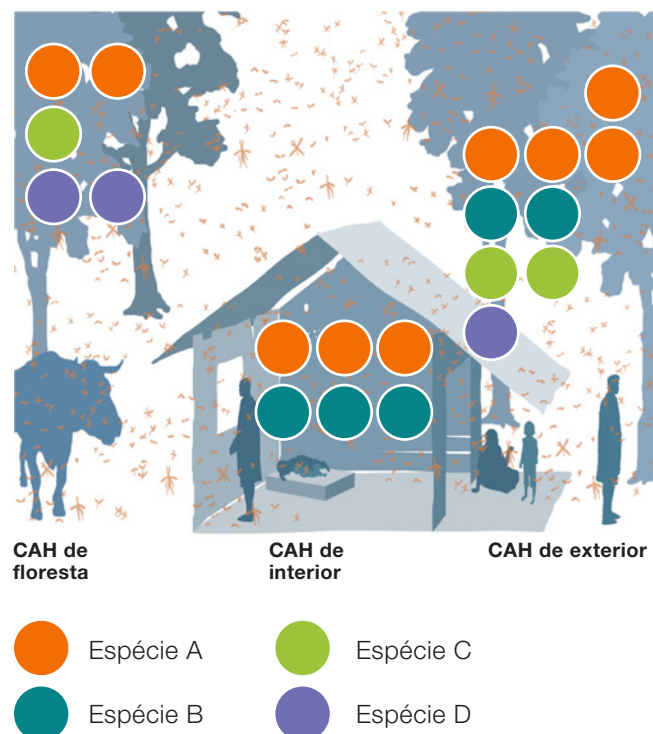
Passo 8: processar, agrupar e analisar dados entomológicos, Módulo 6.

Passo 9: interpretar resultados.

1. **Ocorrência e densidade do vetor:**
 - a. **CAH de interior:** capturadas 2 espécies identificadas morfológicamente, após o que os métodos moleculares identificaram 3 espécies que pousam em humanos no interior:
 - » Espécie A (encontrada em grande número),
 - » Espécie B (encontrada em grande número e idêntica morfológicamente à Espécie C), e
 - » Espécie C (identificada morfológicamente identificada como Espécie B, determinada como sendo a Espécie C ao nível molecular).

- b. **CAH de exterior:** capturadas 2 espécies identificadas morfológicamente, após o que os métodos moleculares identificaram 3 espécies que pousam em humanos no exterior:
 - » Espécie A (encontrada em grande número),
 - » Espécie B (encontrada em grande número e idêntica morfológicamente à Espécie C), e
 - » Espécie C (identificada morfológicamente identificada como Espécie B, determinada como sendo a Espécie C ao nível molecular).
- c. **CAH baseadas em floresta:** capturadas 3 espécies que pousam em humanos em áreas florestais:
 - » Espécie A (encontrada em menor número),
 - » Espécie C (identificada morfológicamente identificada como Espécie B e determinada como sendo a Espécie C ao nível molecular, encontrada em número muito reduzido),
 - » Espécie D (encontrada em número reduzido).
- d. **Sazonalidade:** a amostragem temporal determinou 4 meses de densidade máxima de mosquitos com picos específicos por espécie.

Figura 4. Representação de espécies de vetores encontradas nas diversas recolhas. O número de bolhas representa a densidade relativa das diferentes espécies.



Passo 10: usando os resultados descritos no Passo 9 para responder à questão, quais são os vetores na Área Y?

2. **Composição e distribuição das espécies:** foram encontrados dois vetores primários e um vetor secundário (primário e secundário determinado com base na densidade relativa) (Tabela 2). O estado de vetor conhecido de cada espécie recolhida foi definido com base na literatura.

Tabela 2. Espécies recolhidas: estado do vetor e localização das picadas.

Espécie	Estado de vetor conhecido	Habitat conhecido
A	Vetor primário	<ul style="list-style-type: none"> No interior/exterior de casas (áreas domésticas e peridomésticas) Floresta
B	Vetor primário	<ul style="list-style-type: none"> Apenas no interior/exterior de casas (áreas domésticas e peridomésticas) Habitat de larvas: campos de arroz ao redor das aldeias
C	Estado de vetor inconclusivo	<ul style="list-style-type: none"> Estreitamente relacionado com B; apenas diferenciado de B ao nível molecular No interior/exterior de casas (áreas domésticas e peridomésticas) Floresta
D	Vetor secundário	<ul style="list-style-type: none"> Área florestal e doméstica/peridoméstica
E	Não é um vetor	Floresta
F	Vetor secundário	Floresta

Análises adicionais para responder às questões relativas à relação entre vetores na Área Y, transmissão da malária e pluviosidade:

3. **Relação com os dados epidemiológicos:** foi descoberto que um aumento na densidade das populações de Espécies A e B precede o aumento de incidência da malária.
4. **Relação com a pluviosidade e outros potenciais fatores de transmissão:** foi descoberto que a ocorrência e a densidade das populações de Espécies A e B aumenta com a chuva. A Espécie C também aumenta com a chuva, bem como com os períodos de cultivo do arroz.

5. **Implicações no controlo de vetores:** As intervenções de controlo de vetores devem visar vetores no interior e no exterior de casas, bem como em áreas florestais. Devem ser selecionadas as intervenções apropriadas com base no comportamento de vetores e humanos. Dependendo da intervenção, a calendarização da intervenção deve preceder a chuva, dada a relação da densidade de vetores das Espécies A, B e C com a pluviosidade e antes do cultivo do arroz para a Espécie C, bem como as relações entre a densidade de vetores das Espécies A e B com a incidência da malária.

Exemplo C

Passo 1: definir as suas questões, Módulo 1.

Questão principal: quando devem as RMILDs e o tratamento com larvicida ser implantados na Área Z?

Passo 2: selecionar os indicadores relevantes para abordar a sua questão, Módulo 2.

No Exemplo C, os dados de pluviosidade, temperatura e epidemiológicos são considerados com os dados entomológicos para responder às duas sub-questões para a questão principal:

Sub-questão 1: de que modo a intervenção se cruza com o comportamento do vetor?

Sub-questão 2: quais os fatores de populações de vetores ao longo do tempo e de que modo as alterações na população ao longo do tempo afetam a transmissão da doença?

As duas sub-questões anteriores podem ajudar a responder à questão principal sobre o momento ótimo para as intervenções. A implantação de intervenção deve ser concluída mesmo antes das populações de vetores visadas começarem a diminuir.

Dado que estão a ser consideradas duas intervenções (RMILDs e tratamento com larvicida) neste exemplo, foram selecionados os seguintes indicadores:

- Ocorrência do vetor** para confirmar a presença da espécie.
- Densidade do vetor** para examinar as populações de vetores relativas e possíveis contribuições específicas de espécies para a doença, com base na densidade.
- Ocupação de habitat larvar** para confirmar que corpos de água contêm vetores imaturos.
- Densidade de larvas** para examinar a produtividade de habitats para larvas.

5. **Sazonalidade** de vetores para identificar picos em populações de vetores específicos de espécies para examinar a associação com a sazonalidade da transmissão da malária.

Os seguintes conjuntos de dados também foram agrupados para análise com os indicadores selecionados acima:

1. **Sazonalidade de transmissão** para identificar picos na transmissão da malária para examinar a associação com a sazonalidade de populações de vetores.
2. **Pluviosidade e temperatura** para avaliar potenciais fatores climáticos de populações de vetores e a transmissão da malária.

Nota: suscetibilidade de vetores locais aos ingredientes ativos em RMILDs e ao larvicida já estão disponíveis e indicam total suscetibilidade no presente.

Passo 3: determinar métodos de amostragem apropriados, Módulo 3.

Ligue cada um dos **indicadores** enumerados no Passo 2 a **métodos de amostragem entomológicos** que irão gerar amostras representativas dos mosquitos visados pelas intervenções, as RMILDs e tratamento com larvicida, e ajudar a identificar restantes lacunas na proteção, seguindo a implantação dessas duas intervenções.

Indicadores e métodos de amostragem relacionados com RMILD, com a compreensão de que as RMILDs visam os mosquitos que picam no interior:

1. **Ocorrência do vetor e densidade do vetor** usando um de dois métodos:
 - a. **CAH** para visar mosquitos que picam os humanos tanto no interior como no exterior e, assim, caracterizar a proporção de mosquitos visados por RMILDs, bem como dos que não são visados por RMILDs, OU
 - b. **substituto de CAH**, como as armadilhas luminosas de CDC. *Nota: antes de usar um método alternativo, é importante compreender até que ponto o substituto de CAH se correlaciona para as recolhas de CAH. Neste exemplo, as CAH foram selecionadas para uso.*
2. **Sazonalidade de vetores** usando recolhas por **CAH** (ou **substitutos**) ao longo de 1 ano, para refletir alterações sazonais da população.

Indicadores e métodos de amostragem relacionados com o tratamento com larvicida, com a compreensão de que os larvicidas são mais eficazes quanto maior a cobertura:

1. **Ocupação de habitat e densidade de larvares:** use colheitas de larvas através de conchas/caços para identificar os habitats que contêm larvares e a contagem de larvares e pupas L4 (fase 4) encontradas, indicando assim a produtividade do habitat.
2. **Ocorrência de vetores (larvares):** use a identificação morfológica (e a identificação molecular com base na capacidade) de larvares criadas até vetores de idade adulta para identificar habitats para larvares específicos de espécies.
3. **Sazonalidade de larvares:** para caracterizar postos de larvares, presença e produtividade de vetores imaturos ao longo de um ano.

Passo 4: selecionar postos, Módulo 4.

Neste exemplo, foram selecionadas quatro aldeias com base numa estratificação da Área Z que consideraram a epidemiologia local, a ecologia e a cobertura de intervenção. Foram identificados quatro estratos e, assim, foi selecionada uma aldeia por estrato para amostragem (aldeia = posto), com a consideração de recursos e capacidade disponíveis. A amostragem foi realizada uma vez por mês ao longo de um ano.

Passo 5: formular o plano de amostragem, Módulo 5.

Após os Passos 1 – 4 serem concluídos, foi formulado o plano de amostragem seguinte por posto (aldeia):

1. **CAH:** CAH de interior e exterior realizados em 5 casas sentinela durante 5 dias de cada mês durante um ano na Área Z. As amostras entomológicas foram identificadas morfológicamente e, subsequentemente, identificadas ao nível molecular.
2. **Levantamentos de larvares:** foi feito o levantamento abrangente de potenciais postos de larvares *Anopheles* durante 5 dias de cada mês durante um ano, e todos os potenciais habitats foram cartografados (tanto os que testaram positivo à presença de larvares de *Anopheles* como os que testaram negativo). As amostras de larvares foram criadas até à idade adulta e identificadas ao nível morfológico e molecular.
3. A **pluviosidade e a temperatura** foram documentadas ao longo do ano nos postos de recolha.
4. Os dados de **incidência da malária** foram recolhidos em estabelecimentos de saúde locais durante o mesmo ano.

Passo 6: referenciar as árvores de decisão, Módulo 7.

Árvores de base A: ocorrência e densidade do vetor, B: comportamento de picadas do vetor, e G: a ocorrência

de larvares pode apoiar o processo de determinação dos métodos de amostragem, fluxo de trabalho e plano apropriados.

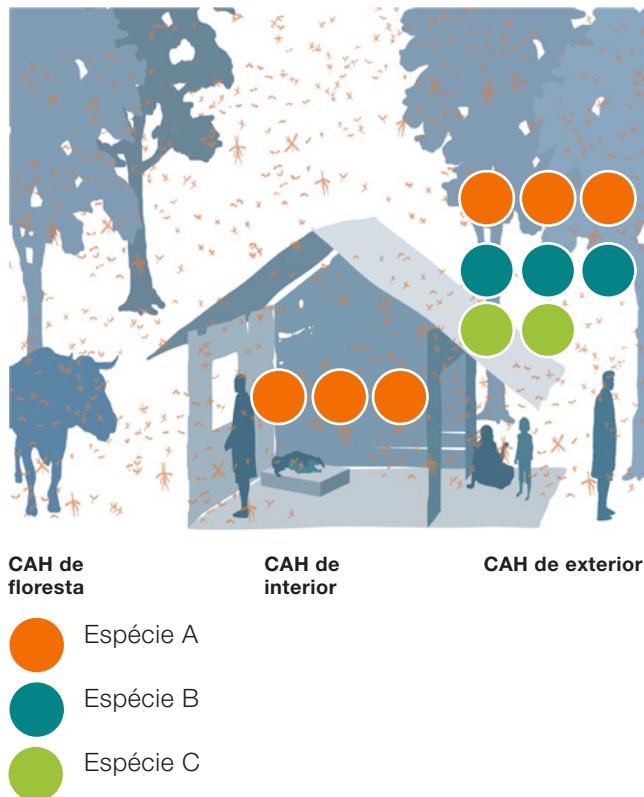
Passo 7: realizar o trabalho de campo.

Passo 8: processar, agrupar e analisar dados entomológicos, Módulo 6.

Passo 9: interpretar resultados.

1. Ocorrência e densidade do vetor (ver Figura 5)
 - a. **CAHS de interior:**
 - » Espécie A, encontrada em grande número, picam no interior durante a noite.
 - b. **CAHS de exterior:**
 - » Espécie A, encontrada em grande número, picam no exterior durante a noite.
 - » Espécie B, encontrada em grande número, picando sobretudo de noite.
 - » Espécie C, encontrada em menor número.

Figura 5. Representação de vetores e seu local de captura. O número de bolhas representa a densidade relativa das diferentes espécies



2. **Ocupação de habitat larvar densidade de larvares**
 - a. **Recolhas de larvares:**
 - » Espécies A e C recolhidas em pequenos corpos de água temporários cheios de água de chuva e nos bordos de poças maiores.
 - » Espécie B recolhida em corpos de água mais permanentes, incluindo arrozais.
3. **Sazonalidade da transmissão, sazonalidade de vetores, pluviosidade e temperatura:**
 - a. Tanto as densidades do vetor como a incidência da malária aumentaram na sequência de meses quentes e chuvosos.
 - b. A incidência da malária diminuiu ligeiramente na sequência do fim da chuva, com coincidentes diminuições das Espécies A e C.
 - » No entanto, as populações da Espécie B mantiveram-se em habitats larvares permanentes, em arrozais irrigados com a coincidente transmissão de malária em curso.

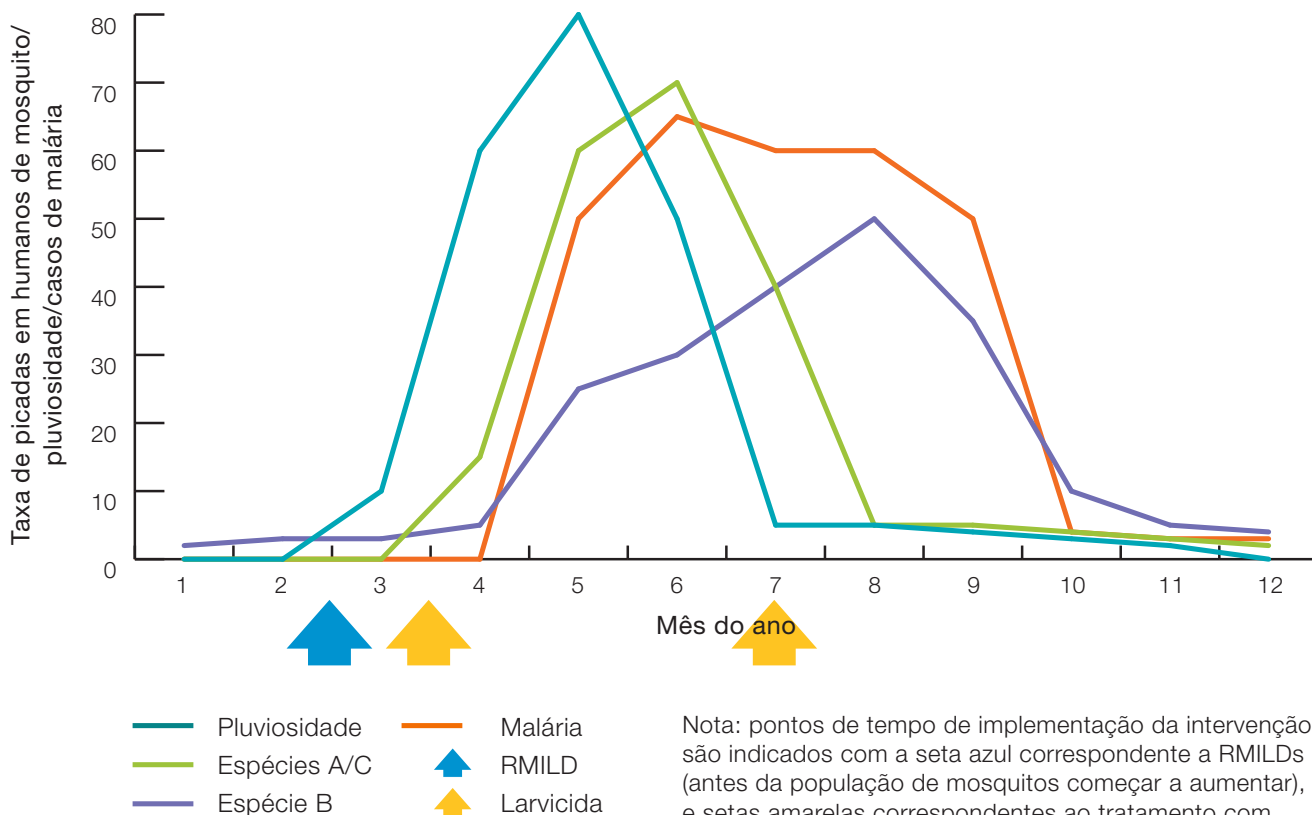
Passo 10: usar os resultados descritos no Passo 9 para responder à questão, quando devem as RMILDs e os larvicidas ser usadas/implementadas na Área Z?

As alterações nas densidades das Espécies A, B e C estão associadas a alterações na incidência da malária; todas as três espécies de vetores devem ser visadas por uma intervenção de controlo de vetores.

- As RMILDs visariam sobretudo a Espécie A devido ao comportamento de picadas no interior. Devem ser usadas/implementadas RMILDs (ou campanhas “hang-up/keep-up” intensivas com as RMILDs existentes) antes das chuvas, pois a pluviosidade é uma causa do aumento das populações de Espécies A e C.
- Os levantamentos de habitat larvar identificaram dois tipos de habitats:
 - » Tipo 1: pequenos corpos de água temporários com Espécies A e C, que seriam difíceis de tratar com larvicida.
 - » Tipo 2: arrozais de maior dimensão irrigados permanentemente com Espécie B, que seriam tratáveis com larvicida.
 - » Como tal, o tratamento com larvicida pode ter mais impacto em campos de arroz permanentes e deve começar antes do aumento da Espécie B, no início da estação das chuvas. O tratamento adicional com larvicida após o fim da estação das chuvas ajudaria a controlar a Espécie B nesses arrozais.

- As lacunas na proteção que se mantêm após a implantação das RMILDs e do tratamento com larvicida incluem:
 - » Picadas fora de casa por todas as 3 espécies, possivelmente em menor escala pela Espécie B se o tratamento com larvicida for eficaz.
 - » Picadas no interior pela Espécie A antes das pessoas entrarem debaixo das suas RMILDs.
 - » As RMILDs visariam sobretudo a Espécie A e não as Espécies B ou C.
 - » Controlo de larvares provavelmente menos eficaz contra as Espécies A e C, devido aos seus pequenos habitats larvares temporários.

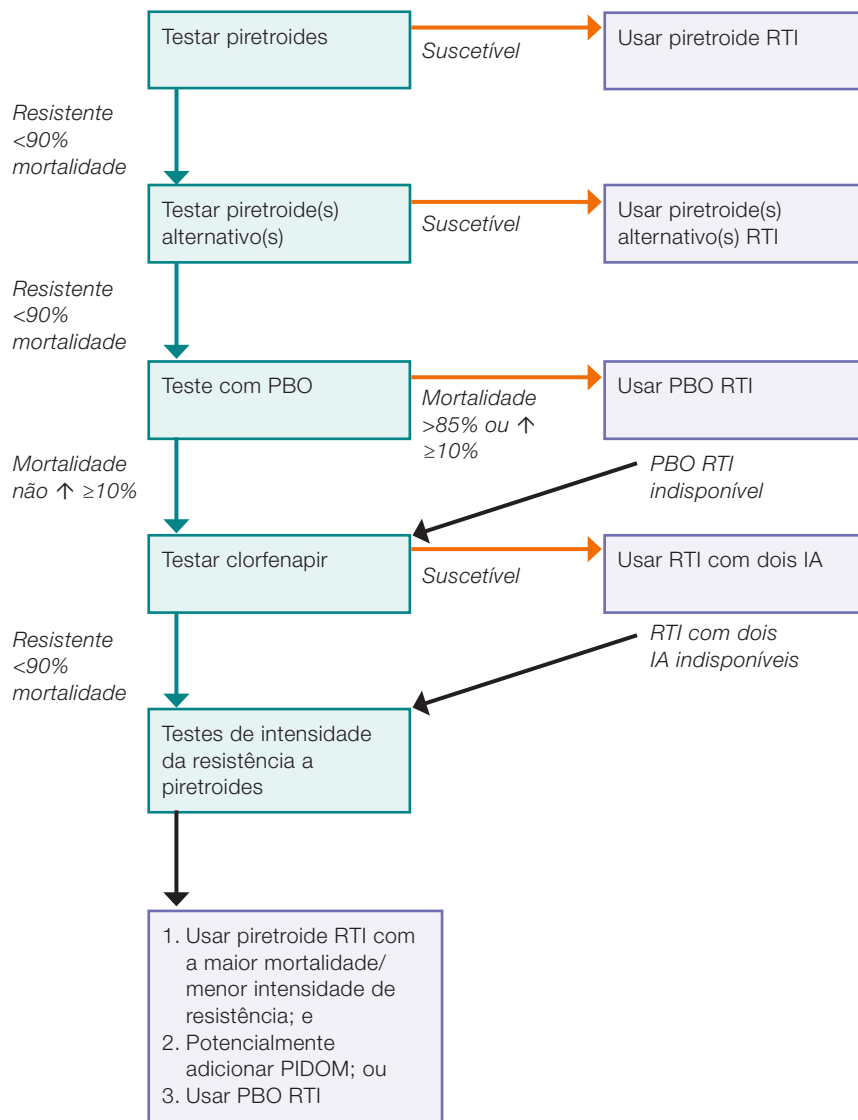
Figura 6. Representação temporal da pluviosidade com as populações sazonais dos 3 vetores encontrados



Nota: pontos de tempo de implementação da intervenção são indicados com a seta azul correspondente a RMILDs (antes da população de mosquitos começar a aumentar), e setas amarelas correspondentes ao tratamento com larvicida (visando os vetores dos arrozais).

Anexo II

Árvore de Decisões para Selecionar RMILDs Baseadas em Dados de Resistência a Inseticidas



Adaptado de President’s Malaria Initiative (PMI) Technical Guidelines FY 2020 (Orientações Técnicas da Iniciativa Presidencial Contra a Malária (PMI) para o Ano Fiscal 2020)

Anexo III

Descrições de Métodos de Amostragem Entomológica e Técnicas Analíticas

Método de amostragem

Capturas durante a aterragem em humanos (CAH)

As capturas durante a aterragem em humanos (CAH) recolhem amostras fêmeas de mosquitos adultos que não procurem hospedeiros humanos. Este método de amostragem contribui para dados sobre a ocorrência e densidade do vetor, localização de picadas (exofágicas vs. endofágicas), período das picadas, análise da taxa de picadas em humanos (TPH), resistência a inseticidas e taxa de esporozoítos, como descrito nas Tabelas 6 e 7 no Módulo 2. As CAH são consideradas o padrão de excelência para a amostragem de mosquitos que picam humanos, pois visam vetores que se alimentam de humanos. Durante uma CAH, uma pessoa senta-se num local predeterminado (ou seja, no interior ou no exterior de casas ou perto de populações de alto risco na floresta, etc., dependendo da dinâmica de transmissão local) com as suas pernas expostas atuando como isca para atrair os mosquitos. Quando os mosquitos pousam no indivíduo, é usado um aspirador de boca para recolher os espécimes antes que a alimentação aconteça.

As CAH são uma técnica favorita dos programas e investigadores porque os dados são um forte indicador do contacto humano-mosquito. No entanto, as CAH são trabalhosas, caras e podem expor os humanos a um risco acrescido de doenças transmitidas por mosquitos. Dito isto, se for dada uma profilaxia da malária, conforme recomendado, os coletores estão frequentemente mais protegidos contra a malária do que a população geral.²² Enviesamentos na recolha podem decorrer de coletores com insuficiente formação que possam não apanhar mosquitos à taxa que estes estão presentes, ou devido a níveis variáveis de atratividade da isca humana para os mosquitos.²³ Estas limitações

podem ser mitigadas por uma formação apropriada, alterando as localizações do coletor e o uso de um supervisor de CAH que supervisiona coletores.

Observações do comportamento humano (OCH)

As observações do comportamento humano durante as CAH registam observações do número de pessoas presentes, ativas ou utilizam intervenções no posto da CAH (normalmente no exterior ou no interior). As CAH podem quantificar as interações de comportamento entre humanos e mosquitos, além de avaliar a eficácia de proteção de certas intervenções e caracterizar lacunas na proteção e o risco relativo de picadas.²⁴ É frequentemente o coletor da CAH que documenta a OCH, ou o supervisor da CAH. Pode encontrar um exemplo de formulário de recolha de dados da OCH no Anexo IV.

Armadilhas de isca humana

As armadilhas de isca humana (Armadilhas de isca por odor humano) também recolhem amostras de mosquitos adultos fêmeas que não procurem hospedeiros humanos. A principal diferença entre Armadilhas de isca humanas e CAH é que normalmente existe uma barreira entre o hospedeiro/isca humana e o vetor. Este método de amostragem pode ser usado para responder a questões sobre espécies de vetores que visam humanos, localização de picadas, período das picadas, TPH, resistência a inseticidas e taxa de esporozoítos, como descrito nas Tabelas 6 e 7 no Módulo 2. Existe uma variedade de Armadilhas de isca humanas que incluem armadilhas de tenda (as mais comuns), armadilha de tenda Ifakara (ITT), armadilha Furvela, e armadilha de entrada de isca por odor (Armadilha de Tenda), entre outras. Note que essas armadilhas podem funcionar de forma diferente, dependendo de espécies de vetores locais e devem ter dados locais produzidos que demonstram a eficácia local. Ver as armadilhas de isca por odor humano e animal abaixo para mais ideias sobre como as técnicas de amostragem podem ser adaptadas para Armadilhas de isca humanas. Os fatores que podem afetar o uso de Armadilhas de isca humanas incluem o peso e o custo das tendas e a capacidade e a logística necessária para armazenar e transportar as mesmas.

22 Gimnig JE, Walker ED, Otieno P, et al. Incidence of malaria among mosquito collectors conducting human landing catches in Western Kenya (Incidência de malária entre os coletores de mosquitos que realizam capturas durante a aterragem em humanos (CAH) na região ocidental do Quênia). *Am J Trop Med Hyg.* 2013;88(2):301-308.

23 Wong J, Bayoh N, Olang G, et al. Standardizing operational vector sampling techniques for measuring malaria transmission intensity: Evaluation of six mosquito collection methods in Western Kenya (Padronizar as técnicas operacionais de amostragem de vetores para medir a intensidade de transmissão da malária: avaliação de seis métodos de recolha de mosquitos na região ocidental do Quênia). *Malar J.* 2013;12:143

24 Killeen GF. Characterizing, controlling and eliminating residual malaria transmission (Caracterizar, controlar e eliminar a transmissão da malária residual). *Malar J.* 2014;13:330

Recolhas em repouso no interior (Captura em repouso dentro das casas)

As recolhas de repouso no interior (Captura em repouso dentro das casas) visam o comportamento de repouso no interior de mosquitos. Este método não captura mosquitos que não entrem ou repousem em casas ou os que entram e saem antes das recolhas de repouso no interior serem realizadas. Podem ser introduzidos enviesamentos nos dados com base no tipo de estrutura usado para as recolhas. Por exemplo, se usar Captura em repouso dentro das casas para investigar a preferência de hospedeiro, as casas podem ter mosquitos que se tenham alimentado em humanos, e podem ter mosquitos que se alimentaram de animais. O tipo de telhado (metálico ou colmo) também pode afetar a eficácia de Captura em repouso dentro das casas, em conjunto com o estado de PIDOM nessa estrutura e resistência a inseticidas.

Capturas com pulverização de piretro (CPP) e aspiração (manual, ou Prokopack) são métodos de Captura em repouso dentro das casas normalmente utilizados. CPP são realizados no início da manhã antes dos mosquitos em repouso saírem das caixas. O inseticida é usado para abater ou matar mosquitos em repouso no interior que são então recolhidos num lençol branco. As aspirações de interior não usam inseticida; essas aspirações usam sucção manual ou dispositivos de sucção para recolher mosquitos em repouso nas paredes.

Armadilha luminosa de CDC (AL CDC)

As armadilhas luminosas de CDC (AL CDC) são um método de amostragem por sucção que captura mosquitos nas proximidades do dispositivo a pilhas. Essas armadilhas podem ser usadas com várias iscas que incluem a sua colocação perto de uma pessoa a dormir, usando luz UV, uma fonte de dióxido de carbono, etc. A eficácia deste dispositivo pode ser muito variável, com base na localização e na bionomia de espécies locais. É conhecido que este dispositivo funciona melhor no interior, frequentemente com uma menor eficácia no exterior, dependendo do contexto. A AL CDC é o substituto de CAH de uso mais comum quando colocada junto a uma pessoa a dormir. Aqui, supõe-se que as taxas de captura reflitam as de uma CAH, pois os mosquitos que visam a pessoa a dormir devem ser capturados pela AL CDC. Compreender o modo como as AL CDCs funcionam em comparação com as CAH é importante para a análise.

Armadilhas de isca por odor humano

As armadilhas de isca por odor humano tiram partido dos mosquitos que procuram hospedeiros humanos usando odores humanos sintéticos para atrair mosquitos em busca de uma refeição de sangue. Um exemplo de uma OCHT é a armadilha Suna. Este tipo de armadilha liberta um odor semelhante ao humano e é

frequentemente modificada para também produzir CO₂ para mimetizar um humano. A armadilha Suna tem uma componente de vácuo para que os mosquitos que voam no sentido da fonte do odor e/ou do CO₂ sejam capturados num compartimento com rede. As Armadilhas de isca por odor humanos podem ser usadas para reunir dados sobre múltiplos indicadores entomológicos, incluindo a ocorrência do vetor, o período das picadas e a preferência de hospedeiro (em conjugação com Armadilhas de Isca Animal). Compreender o modo como as OCHTs funcionam em relação às CAH em determinada localização é importante quando padronizar os dados para análise e para limitar os enviesamentos introduzidos no método de amostragem.

Armadilha de isca animal (ABT)

De modo semelhante às Armadilhas de isca humanas e Armadilhas de isca por odor humanos, as armadilha de isca animal (ABT) exploram o cheiro de animais para atrair mosquitos que se alimentam do animal específico. Quando usadas em conjugação com armadilhas de isca humana, a zoofilia e a antropofilia específica das espécies podem ser determinadas, bem como a ocorrência geral, densidade e composição do vetor em determinado posto. As vacas são normalmente usadas em ABTs, mas podem ser utilizados outros animais como galinhas ou cabras com base nos animais locais presentes e na questão a ser respondida.

Recolhas em repouso no exterior (Capturas em repouso fora das casas)

Os métodos de recolha em repouso no exterior (Capturas em repouso fora das casas) são usados para avaliar o comportamento de repouso no exterior de mosquitos. Os mosquitos precisam de repousar após se alimentarem de sangue por 1–2 dias antes da oviposição (ou seja, postura de ovos), por isso as Capturas em repouso fora das casas também podem ser usadas para capturar mosquitos alimentados com sangue para obter dados sobre o índice de sangue humano. O conhecimento do comportamento em repouso do vetor local é importante quando usar este método de amostragem, dado que existe uma vasta gama de possíveis postos de repouso presentes no exterior, o que pode limitar as recolhas e enviesar os dados. Normalmente, uma Capturas em repouso fora das casas consiste na criação de uma área de sombra mais húmida para os mosquitos repousarem e esconderem-se após uma refeição de sangue. Exemplos de Capturas em repouso fora das casas incluem o uso de aspiração (manual, ou Prokopack), vasos ou caixas de repouso, e armadilhas de fosso.

Armadilha de isca de CO₂

O dióxido de carbono (CO₂) libertado por humanos e animais atrai mosquitos em busca de uma refeição de sangue. Armadilhas de isca de CO₂ procuram imitar o CO₂ libertado por humanos (ou animais), atraindo e

apanhando assim mosquitos à procura de hospedeiro. Por exemplo, uma armadilha Suna ou CDC-LOT pode ser equipada para ter um componente de CO₂ para melhorar a sua atratividade de mosquitos. Dado que uma armadilha de CO₂ modificada pode ser considerada um substituto de CAH (após os testes e a validação), pode ser usada para colher amostras que são então usadas para medir múltiplos indicadores entomológicos como a ocorrência do vetor, a densidade do vetor, o comportamento de picada, a resistência a inseticidas e a taxa de esporozoítos. Compreender o modo como as armadilhas de isca de CO₂ funcionam em comparação com outros métodos de amostragem é importante para a análise.

Armadilhas de oviposição

As armadilhas de gravidez visam mosquitos fêmeas em busca de uma fonte de água para depositar os seus ovos, ou seja, fêmeas em oviposição. Existem diversas variedades de armadilhas de oviposição, embora a maioria tenha sido desenvolvida para *Aedes* e tenham sido menos eficazes para *Anopheles*. Recentemente, ocorreram desenvolvimentos para colher amostras especificamente de *Anopheles* em oviposição.^{25,26} Essas armadilhas são normalmente usadas para observar a ocorrência do vetor e os habitats larvares preferidos. As armadilhas de oviposição podem ser usadas para recolher dados sobre a suscetibilidade a inseticidas e a taxa de esporozoítos.

Armadilhas de intercetação

Essas armadilhas funcionam intercetando mosquitos durante o voo. Exemplos incluem a Armadilha de Saída de Janela (AJ) e a Tela de Barreira. As AJ são concebidas para apanhar mosquitos que tentem sair de uma estrutura por janelas ou grandes aberturas antes da manhã.

As AJs são normalmente concebidas para colocação no exterior de janelas. Só capturam mosquitos que tentam sair pela abertura em que a armadilha é colocada. Esta armadilha é usada para visar mosquitos que entraram em casas, possivelmente para se alimentarem, e depois sair antes do amanhecer. Um exemplo de uma estratégia de amostragem para visar vetores que repousam e/ou alimentam-se no interior pode incluir as CPP e AJs, que capturariam mosquitos que entram em casas, alimentam-se e saem antes

do amanhecer (AJ) bem como os que se alimentam e repousam no interior (CPP). Um AJ está normalmente associado a uma janela mas também pode estar associado a outras aberturas (por ex., paredes, portas, beirais) para capturar mosquitos de saída com base na bionomia do vetor local, bem como na construção da casa. As AJs permitem a medição de ocorrência do vetor e o comportamento de repouso no interior e podem capturar amostras para a medição adicional da taxa de esporozoítos, índice de sangue humano e resistência a inseticidas.

As telas de barreira são um tipo de armadilha de intercetação que recolhe amostras de mosquitos intercetados durante o voo e repouso na barreira no exterior. Dados provenientes desta armadilha são apropriados para informar da direção de voo e, possivelmente, da procura de hospedeiro. Este dispositivo de amostragem pode ser usado para observar os padrões de voo e inferir o local de repouso.²⁷ Os mosquitos alimentados a sangue amostrados podem ser usados para observar a preferência de hospedeiro.

Levantamentos e caracterização de larvares

Levantamentos de larvares de *Anopheles* usando colheitas de larvas através de conchas/caços através de conchas/caços permite a recolha de mosquitos imaturos de corpos de água estagnada. Os levantamentos de larvares monitorizam as alterações na recetividade relacionadas com a ocupação e distribuição de habitats larvares positivos, informar a orientação de intervenções de GFL, e produzem amostragem de larvares que podem ser criadas para a idade adulta para identificação morfológica (e identificação molecular se existir uma capacidade suficiente) e para testes de resistência a inseticidas. Quando a presença de larvares for detetada, os habitats devem ser caracterizados com base na localização, permanência, dimensão, vegetação, predadores, etc. para apoiar a seleção e a orientação da intervenção de GFL.

As limitações de amostragem de larvares incluem a dificuldade em identificar amostras de larvares em espécies, e as amostras capturadas poderão não ser representativas dos mosquitos visados. (Por exemplo, a amostragem de larvares pode não representar vetores em repouso no interior se considerar o efeito da resistência a inseticidas no impacto da PIDOM.) Adicionalmente, a amostragem de larvares pode perder vetores importantes no posto ou perder postos de larvares. (Por exemplo, as larvares de *An. funestus* ou *An. dirus*

25 Harris C, Kihonda J, LAJojera D, et al. A simple and efficient tool for trapping gravid *Anopheles* at breeding sites. *Parasites Vectors* (Uma ferramenta simples e eficiente para apanhar *Anopheles* grávidos em postos de reprodução). 2011;4(125).

26 Dugassa S, Lindh JM, Oyieke F, et al. Development of a gravid trap for collecting live malaria vectors *Anopheles gambiae* s.l. (Desenvolvimento de uma armadilha de gravidez para recolher vetores de malária *Anopheles gambiae* s.l. vivos). *PLoS ONE*. 2013;8(7).

27 Burkot TR, Russel TL, Reimer LJ, et al. Barrier screens: a method to sample blood-fed and host-seeking exophilic mosquitoes (Telas de barreira: um método para colher amostras de mosquitos exofílicos alimentados a sangue e à procura de hospedeiro). *Malar J*. 2013;12:49.

são normalmente difíceis de capturar.) Os insectários enfrentam desafios concomitantes quando tentam criar as larvas até à idade adulta (algumas espécies são virtualmente impossíveis de criar). Quando usar larvas criadas para testar a resistência a inseticidas, deve ter-se o cuidado de usar um número de amostras o mais diversificado possível, para eliminar a possibilidade de enviesamento devido ao uso de irmãos numa amostra. Além disso, é frequentemente difícil localizar e identificar todos os habitats para larvas numa área. O conhecimento local e o envolvimento da comunidade podem ser particularmente úteis para este efeito.

Aquisição de armadilhas

O conhecimento das variedades de certos tipos de armadilha é importante para evitar comprar armadilhas de mosquitos que sejam inválidas e/ou de má qualidade. Por exemplo, existe um número de variedades da Armadilha Luminosa de CDC padronizada que existe no mercado. Embora essas armadilhas possam parecer apelativas porque são menos caras, são frequentemente inadequadas para atividades entomológicas científicas, dado que não estão validadas nem padronizadas. Além disso, a sua qualidade está frequentemente abaixo do nível da versão de armadilha original.

Assim, antes de comprar armadilhas, é importante ser informado sobre a qualidade e o propósito das armadilhas a serem consideradas para a compra.

Duas das principais marcas de armadilhas entomológicas são a BioQuip Products, Inc., e a The John W. Hock Company. Se o custo das armadilhas é uma preocupação séria e está à procura de uma alternativa válida e menos cara, entre em contacto com especialistas no ramo que possam fornecer orientação.

Técnicas Entomológicas

Identificação morfológica usando chaves de identificação de *Anopheles*

As chaves de identificação de *Anopheles* permitem a um técnico qualificado fazer corresponder a amostra de mosquito à espécie usando características morfológicas específicas de diferentes espécies conhecidas. Estão disponíveis chaves regionais que representam os vários complexos de espécies por

região geográfica.^{28,29,30} As características morfológicas determinantes podem incluir cores e faixas nas antenas e pernas, entre outras. A identificação morfológica é o método mais comum para identificar uma amostra para a espécie. As limitações incluem a necessidade de uma boa formação (e requalificação) e a incapacidade de distinguir membros de espécies irmãs ou espécies crípticas (por ex., *An. gambiae* s.l.). A capacidade de referenciar uma coleção de espécimes imobilizados aumentaria bastante a sensibilidade e especificidade da identificação morfológica.

Identificação molecular

Os diagnósticos baseados na reação em cadeia da polimerase, ou PCR, são técnicas de biologia molecular usadas para amplificar as sequências de ADN que permitem a identificação das espécies de mosquitos com base nas diferenças específicas das espécies, na sequência de nucleótidos e, portanto, no comprimento do amplicão. A PCR tem uma taxa elevada de sensibilidade e especificidade e é, portanto, uma técnica preferida para identificar a biodiversidade dos mosquitos. No entanto, os *primers* de ADN para as análises de PCR só estão disponíveis para um número limitado de espécies, que incluem membros do complexo *An. gambiae*, complexo *An. funestus* e algumas outras espécies.

A sequenciação de regiões do genoma como as regiões de *Internal Transcribed Spacer-2 (ITS2)*, and *italicize* ou Subunidade Citocromo Oxidase-1 (CO1), para identificar uma amostra para uma espécie também é possível para espécies que usam localizações genómicas específicas se os programas de malária e/ou os parceiros de investigação tiverem essa capacidade.

A identificação morfológica antes da identificação molecular permite um processamento molecular mais eficiente e uma maior sensibilidade e especificidade. Embora a sequenciação possa associar sequências específicas a um espécime de mosquito, a presença de uma amostra corretamente identificada a nível morfológico com a sequência associada é necessária para a identificação do espécime específico para a espécie.

- 28 Gillies MT, De Meillon B. Os *Anophelinae* da África a sul do Sahara. Joanesburgo: Publicações do Instituto Sul-Africano de Investigação Médica; 1987.
- 29 Rattanarithikul R, Harrison BA, Harbach RE, et al. Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand, Part 4 (Chaves ilustradas para os mosquitos de Tailândia, Parte 4.) *Anopheles*. *The Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2006;37 (supl 2).
- 30 Wilkerson R, Strickman D, Litwak TR. Illustrated key to the female *Anophelinae* mosquitoes of Central America and Mexico (Chave ilustrada para os mosquitos *Anophelinae* fêmeas da América Central e México). *J Am Mosquito Contr*. 1990;6: 7–34

Dissecções de glândula salivar

As dissecções de glândula salivar permitem a observação microscópica de esporozoítos em mosquitos recentemente mortos. São usadas agulhas para dissecar a glândula salivar do espécime, permitindo assim que os esporozoítos sejam observados ao microscópio. A gravidade de uma infecção por esporozoítos é classificada de 1+ a 4+: 1+ (1–10 esporozoítos), 2+ (11–100 esporozoítos), 3+ (101–1000) e 4+ (>1000 esporozoítos). Esta técnica é trabalhosa por isso é necessária formação (e requalificação). Esta técnica é usada para incriminar vetores e determinar as taxas de esporozoítos.³¹

Dissecções de ovário

Esta técnica é usada para determinar a estrutura etária da população de mosquitos, diferenciando as populações com base no fato de terem tido ou não uma refeição de sangue. Esta técnica é trabalhosa por isso é necessária formação (e requalificação). Uma amostra apropriada de mosquitos capturados recentemente, representando o local e o momento da captura, é necessária para analisar eficazmente a estrutura etária.³²

Circumsporozoítos (CS) ELISA para a detecção de esporozoítos

O ensaio de *Circumsporozoite enzyme-linked immunosorbent assay (CS ELISA)* é uma técnica usada para detectar infecções por *Plasmodium* em mosquitos e pode, assim, medir indicadores entomológicos como a taxa de esporozoítos (e assim o estado de vetor) e a taxa de inoculação entomológica (EIR). Para CS ELISA, são usados a cabeça e o tórax da amostra de mosquitos para testar a presença do circumsporozoítos produzido pelo esporozoítos, usando um ensaio ELISA.²⁴ Podem ser identificados esporozoítos para as espécies de *Plasmodium* com base no anticorpo monoclonal usado.

ELISA ou PCR de Refeição de sangue (BM) para a detecção do sangue do hospedeiro

O BM-ELISA ou PCR é usado para determinar a fonte da refeição de sangue do mosquito.²⁴ O abdómen do mosquito alimentado a sangue é então examinado usando um ELISA ou PCR para identificar o sangue do hospedeiro. A técnica pode ser adaptada para testar fontes humanas, bovinas e outras fontes animais (de

animais domésticos e selvagens) com base no anticorpo monoclonal ou em *primers* PCR específicos do hospedeiro. As limitações incluem a reatividade cruzada entre os anticorpos de caprinos e ovinos, bem como a incapacidade de determinar o hospedeiro quando a espécie apropriada não está incluída no teste.

PCR para a detecção de parasitas

A PCR também pode ser usada para detectar a presença do parasita no mosquito.^{33,34} Normalmente, são usadas a cabeça e o tórax para limitar a detecção de ADN em esporozoítos infecciosos que saem do abdómen e infetam as glândulas salivares. Como esta técnica analisa o ADN encontrado em todos os estágios do parasita, deve ter-se o cuidado de mencionar isto em todas as análises, pois as taxas de infecção (presença de ADN) podem não refletir as taxas de infecção (presença de esporozoítos de infecção nas glândulas salivares). A relação absoluta entre CS ELISA e PCR de *Plasmodium* ainda não está determinada.

Bioensaio de tubo da OMS

Os procedimentos do bioensaio de tubo da OMS medem a suscetibilidade dos vetores locais a cinco classes de inseticidas, incluindo organoclorados, organofosfatos, piretroides, carbamatos e neonicotinóides.³⁵ O técnico deve usar os procedimentos de teste como descrito nos *Procedimentos de Teste da OMS para a Monitorização da Resistência a Inseticidas em Mosquitos Vetores da Malária*.³⁵ A intensidade de resistência também pode ser medida. Quando apresentar resultados sobre a resistência a inseticidas, o método de amostragem usado para capturar os mosquitos deve ser indicado, bem como os mosquitos usados (F0 selvagens capturados ou F1 progenitura) dado que estes podem enviesar os resultados. Quando disponíveis, devem ser utilizados controlos que usem mosquitos suscetíveis à criados na colónia. Um teste paralelo com mosquitos suscetíveis criados na colónia deve ser realizado para garantir que o teste com os mosquitos selvagens está sendo conduzido corretamente. Quando não houver mosquitos suscetíveis, é aceitável o uso de sobreviventes dos controlos de mosquitos capturados na natureza. Quando os dados de resistência à

31 Benedict MQ. MR4. *Methods in Anopheles Research (Métodos na Investigação de Anopheles)*. 4ª edição. *BEI Resources*. 2014.

32 Kent RJ, Norris DE. Identification of mammalian blood meals in mosquitoes by a multiplexed polymerase chain reaction targeting cytochrome B (Identificação de refeições de sangue de mamíferos em mosquitos por uma reação em cadeia da polimerase multiplexada visando o citocromo B). *Am J Trop Med Hyg*. 2005;73(2): 336-42.

33 Snounou G, Singh B. Nested PCR analysis of *Plasmodium* parasites (Snounou G, Singh B. Análise de PCR aninhado de parasitas *Plasmodium*). *Methods Mol Med*. 2002;72:189–203.

34 Echeverry DF, Deason NA, Makuru V, et al. Fast and robust single PCR for *Plasmodium* sporozoite detection in mosquitoes using the cytochrome oxidase I gene (PCR individual rápido e sólido para a detecção de esporozoítos *Plasmodium* em mosquitos, usando o gene citocromo oxidase I). *Malar J*. 2017;16(1):230.

35 WHO. Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes (OMS. Procedimentos de teste para a monitorização de resistência a inseticidas em mosquitos de vetor da malária). 2ª ed. Organização Mundial de Saúde. Genebra, 2016.

inseticidas são apresentados, a origem dos controlos usados (mosquitos suscetíveis, controlos oriundos de sobreviventes ou sem nenhum controlo) deve ser mencionada.

Ensaio com garrafa de CDC

O ensaio com garrafa de CDC também visa a frequência e a intensidade da resistência a inseticidas.³⁶ Quando apresentar resultados sobre a resistência a inseticidas, o método de amostragem usado para capturar os mosquitos deve ser indicado, bem como os mosquitos usados (F0 selvagens capturados ou F1 progenitura) dado que estes podem enviesar os resultados. Quando disponíveis, devem ser utilizados controlos que usem mosquitos suscetíveis. Ver acima para orientação sobre os controlos.

PCR para mecanismos de resistência a inseticidas

A PCR também pode ser usada para avaliar a presença de genes e alelos associados à resistência a inseticidas, incluindo mutações do posto classificado de resistência “*knock-down*” (Kdr) associadas à resistência a piretroides e DDT (tanto Kdr-East como Kdr-West) e mutações de acetilcolinesterase (Ace-1), que estão associadas à resistência a carbamatos e organofosfatos em *Anopheles gambiae*. Diversos testes específicos por espécie e específicos por posto classificado estão disponíveis e devem ser devidamente realizados com base nas questões que os testes visam responder.

36 WHO. Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal nets (OMS. Orientações para testes de laboratório e de campo em redes inseticidas de longa duração). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2013.

Devem ser sempre incluídos controlos (resistentes, suscetíveis e heterozigotos) nos testes, e compreender as interações entre cada genótipo (por ex. entre Kdr-East e Kdr-West) é importante ao interpretar resultados. A identificação de espécies de amostras deve ser sempre realizada para assegurar que as espécies não visadas não são incluídas nas análises.

Bioensaio de cone

Os bioensaios de cone avaliam a toxicidade de superfícies tratadas com inseticida, como RMILDs e paredes tratadas com PIDOM. Então, os mosquitos suscetíveis são expostos à superfície tratada por um certo período de tempo para determinar o efeito.³⁷ Este método analisa o efeito presente e imediato da intervenção em mosquitos suscetíveis e é normalmente usado para avaliar a bioeficácia residual ou temporal do ingrediente ativo de uma intervenção.

É possível aceder a mais orientação e protocolos de metodologias entomológicas de laboratório e campo através do Manual de Entomologia Prática sobre Malária da OMS³⁸ (presentemente em atualização) e o Centro de Recursos de Investigação da Malária e Reagentes de Referência (MR4).³³

37 WHO. 2013. Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal nets (OMS. 2013. Orientações para testes de laboratório e de campo em redes inseticidas de longa duração). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2013.

38 WHO. Manual on practical entomology in malaria (OMS. Manual de entomologia prática sobre malária). Divisão da Malária e Outras Doenças Parasitárias da Organização Mundial de Saúde, Genebra. 1995.

Anexo IV

Exemplo de Formulário de Observações do Comportamento Humano

Localidade _____ Distrito _____ Região _____

Nome do supervisor _____ Data de Recolha __ / __ / ____ Número da casa _____

Nome do proprietário da casa _____ Coordenadas GPS da casa: Lat_Long_ _____

Hora de observação	Nome do observador	Localização do observador (interior/ exterior)	Número de pessoas no FINAL da hora de recolha:			
			A dormir		Acordado	
			Usando uma rede mosquiteira	NÃO usando uma rede mosquiteira	Usando uma rede mosquiteira	NÃO usando uma rede mosquiteira
18:00–19:00		Interior				
		Exterior				
19:00–20:00		Interior				
		Exterior				
20:00–21:00		Interior				
		Exterior				
21:00–22:00		Interior				
		Exterior				
22:00–23:00		Interior				
		Exterior				
23:00–00:00		Interior				
		Exterior				
00:00–01:00		Interior				
		Exterior				
01:00–02:00		Interior				
		Exterior				
02:00–03:00		Interior				
		Exterior				
03:00–04:00		Interior				
		Exterior				
04:00–05:00		Interior				
		Exterior				
05:00 – 06:00		Interior				
		Exterior				

Este formulário de recolha de dados de observações do comportamento humano (OCH) examina os padrões de sono e de despertar dos habitantes locais e o uso de RMILDs (conforme aplicável) ao longo de um período de 12 horas. Quando sobrepostos aos dados de comportamento dos vetores e de resistência a inseticidas, esses dados do comportamento humano demonstram onde e quando as pessoas são expostas às picadas de mosquitos, e as potenciais lacunas na proteção que indicam que podem ser necessárias ferramentas suplementares.

Este formulário é frequentemente concluído em conjunto com as recolhas de CAH pelo supervisor, ou pelos próprios coletores de CAH. Cada linha corresponde a uma hora de recolha de CAH e é preenchida ao final de cada hora. Este formulário engloba o *mínimo* de pontos de dados necessários para serem tratados quando e onde os humanos estiverem expostos e existam lacunas na proteção. Note, portanto, que este formulário pode variar de acordo com as especificidades adicionais exclusivas de uma questão do programa.

O seguinte **dicionário de dados** especifica o tipo de dados recolhidos em cada coluna da tabela no formulário de OCH. Também se incluem variáveis suplementares comuns a seguir.

- **Localidade:** indique o nome da localidade da recolha.
- **Distrito:** indique o nome completo do distrito em que a localidade de recolha está situada.
- **Região:** Indique o nome completo da região.
- **Nome do Supervisor:** insira o nome completo do supervisor.
- **Data de recolha:** os dados correspondentes ao momento em que a noite de recolha COMEÇA.
- **Número da casa:** insira o número da casa correspondente à recolha de OCH. Note que esta é normalmente a mesma casa que a submetida à CAH.
- **Nome do proprietário da casa:** insira o nome completo do proprietário da casa de OCH. Se existirem vários proprietários, selecione um, e mantenha a consistência. Note que esta é normalmente a mesma casa que a submetida à CAH.
- **Coordenadas de GPS:** insira as coordenadas de GPS correspondentes à casa de CAH. Insira no formato de graus decimais (DD).
- **Hora de recolha:** distinguir o comportamento humano hora a hora, ao longo das 12 horas da noite, permite a avaliação da alteração do comportamento humano ao longo de uma única noite. Assim, cada linha corresponde a uma única hora de observação.
- **Nome do observador:** insira o nome completo da pessoa que faz e regista as observações. Mais frequentemente, o observador é a mesma pessoa que realiza as CAH.
- **Localização do observador:** indique se as observações são feitas no interior ou no exterior. Note que o “exterior” é normalmente considerado como tratando-se de um perímetro de 3–5 metros em torno da casa de CAH/OCH. Note que estas observações também podem ser realizadas em outros espaços (além do interior e do exterior).
- **Número de pessoas no FINAL da hora de recolha:** no FINAL da hora de recolha, contabilize e registre (no interior e exterior):
 - » **A dormir:** usando uma rede mosquiteira: insira o número total de pessoas que dormem usando uma rede mosquiteira. Este tipo de dados seria recolhido quando o uso de redes mosquiteiras entre a população local for interessante para o programa. Sobreposto aos dados de comportamento de vetores (e ao estado de resistência a inseticidas), o programa pode compreender em que medida as redes mosquiteiras propCapturas em repouso fora das casacionam realmente proteção contra as picadas de mosquito na população local. Deste modo, aqui, o observador regista o número de pessoas que dormem sob uma rede mosquiteira no final de cada hora de recolha. Note que, se as redes mosquiteiras não fizerem parte da estratégia nacional, podem ser removidas.
 - » **A dormir:** NÃO usando uma rede mosquiteira. Aqui, o observador regista o número de pessoas que dormem sem a proteção de uma rede mosquiteira (fora de uma rede mosquiteira).
 - » **Acordadas:** usando uma rede mosquiteira. Insira o número de pessoas que estão acordadas e sob uma rede mosquiteira (dentro de uma rede mosquiteira).
 - » **Acordadas:** NÃO usando uma rede mosquiteira. Insira o número de pessoas que estão acordadas e que não usam uma rede mosquiteira.

Dependendo da questão colocada, podem ser recolhidas **variáveis adicionais** durante as OCH. Essas variáveis ajudam a obter uma melhor compreensão da cobertura e uso de intervenções de controlo de vetores pela população local, bem como a sobreposição do comportamento dos mosquitos visado pela intervenção ao comportamento humano local.

Tempo adicional: se for verificado que os mosquitos picam mais cedo ou mais tarde que a primeira ou a última horas de recolha (no presente exemplo, 18:00 – 19:00, ou 05:00 – 06:00), o que também pode ser observado por taxas de picadas superiores a 0 no início e no final das recolhas, a recolha de dados tanto para CAH como para OCH deverá prolongar-se para conseguir captar esses eventos.

Anexo V

Glossário^{39–43}

Administração massiva de medicamentos

Administração de tratamento antimalárico a todos os membros de uma população definida ou a todas as pessoas que vivam numa área geográfica definida (exceto aquelas que para as quais o medicamento seja contraindicado) aproximadamente ao mesmo tempo e frequentemente a intervalos repetidos.

Nota: A administração massiva de medicamentos é normalmente realizada para reduzir radicalmente o reservatório de infecção por parasitas e deste modo reduzir a transmissão numa população.

Antropofílico

Descrição de mosquitos que exibem uma preferência para a alimentação de humanos, mesmo quando estão disponíveis hospedeiros não humanos.

Nota: um termo relativo que necessita de quantificação para indicar a extensão da preferência pela antropofilia versus zoofilia; normalmente expressa como índice de sangue humano (proporção de mosquitos que se alimentarem de humanos em relação à alimentação total).

Área de alta transmissão

Caracterizada por uma incidência parasitária anual de cerca de 450 ou mais casos por 1.000 habitantes, e uma taxa de prevalência de *P. falciparum* de $\geq 35\%$.

Área de baixa transmissão

Áreas que têm uma incidência anual de parasitas de 100–250 casos por 1000 habitantes e uma prevalência de *P. falciparum*/*P. vivax* de 1–10%.

Nota: a incidência de casos ou infeções é uma medida mais útil em unidades geográficas em que a prevalência seja baixa, dada a dificuldade de medir a prevalência com precisão a níveis baixos.

Área de muito baixa transmissão

Áreas que têm uma incidência parasitária anual de < 100 casos por 1000 habitantes, e uma prevalência de malária por *P. falciparum*/*P. vivax* > 0 mas < 1%.

Nota: a incidência de casos ou infeções é uma medida mais útil em unidades geográficas em que a prevalência seja baixa, dada a dificuldade de medir a prevalência com precisão a níveis baixos.

Área de transmissão moderada

Áreas que têm uma incidência de parasitas anual de 250–450 casos por 1000 habitantes, e uma prevalência de malária por *P. falciparum*/*P. vivax* de 10–35%.

Caso, confirmado

Um caso (ou infeção) de malária em que o parasita foi detetado através de um teste de diagnóstico, ou seja, através da microscopia, um teste de diagnóstico rápido ou um teste de diagnóstico molecular.

Controlo de vetores

Qualquer tipo de medidas contra mosquitos transmissores da malária, destinado a limitar sua capacidade de transmitir a doença.

Deteção de casos

Uma das atividades de operações de vigilância, envolvendo o rastreio passivo ou ativo de casos de malária numa comunidade.

Nota: a deteção de casos é um processo de rastreio em que o estímulo é a presença de febre ou de atributos epidemiológicos como situações ou grupos de alto risco. A deteção de infeções exige o uso de um teste de diagnóstico para identificar infeções de malária assintomáticas, bem como para confirmar um caso de malária.

Deteção de casos, ativa

Deteção por profissionais de saúde de casos de malária ao nível da comunidade e do agregado familiar, por vezes em grupos de população que são considerados de alto risco.

A deteção ativa de casos (ACD) pode consistir do rastreio da febre, seguido por exames a todos os pacientes com febre, ou exames à população alvo sem o rastreio prévio da febre.

39 OMS. WHO malaria terminology (Terminologia da malária da OMS). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2016.

40 WHO. A framework for malaria elimination (OMS. Um enquadramento para a eliminação da malária). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2017.

41 OMS. Capítulo 5: vigilância entomológica e resposta. Em: Malaria surveillance operational manual (Manual operacional de vigilância da malária). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2018.

42 Malaria Elimination Initiative. Malaria High-risk Population Surveillance and Response Toolkit (Iniciativa de Eliminação da Malária. Kit de Ferramentas de Vigilância e Resposta a População de Alto Risco de Malária). Universidade da Califórnia, São Francisco, Grupo de Saúde Global. 2017.

43 OMS. Larval source management: a supplementary measure for malaria vector control: an operational manual (Gestão de fontes larvares: uma medida suplementar para o controlo de vetores da malária: um manual operacional). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2013.

Eliminação da malária

Interrupção da transmissão local (redução para a incidência zero de casos nativos) de uma determinada espécie de parasita da malária numa área geográfica definida como resultado de atividades deliberadas. São necessárias medidas contínuas para impedir o restabelecimento de transmissão.

Nota: A certificação da eliminação da malária num país exigirá que a transmissão local seja interrompida para todos os parasitas da malária em humanos, por um período de três anos.

Endetocidas⁴⁴

Os endetocidas têm sido normalmente usados na medicina veterinária e cada vez mais na saúde global, devido à sua atividade antiparasitária em humanos, no combate à oncocercose e à filariase linfática. Além da sua ampla atividade antiparasitária, alguns endetocidas (por ex., ivermectina) demonstraram matar mosquitos que se alimentam de humanos e gado tratado e estão a ser cada vez mais avaliados como ferramenta de controlo de vetores da malária para um impacto de grande escala na saúde pública.

Entomologia

O estudo científico de insetos.

Erradicação da malária

Redução permanente para zero da incidência mundial de infeção causada por todas as espécies de parasitas da malária humana como resultado de atividades deliberadas. As intervenções deixam de ser necessárias quando a erradicação for alcançada.

Estratificação

Classificação de áreas geográficas ou localidades de acordo com determinantes epidemiológicas, ecológicas, sociais e económicas de receptividade e vulnerabilidade para a transmissão da malária, para efeitos de orientar as intervenções da malária.

Fator de transmissão

Fatores que contribuem para a transmissão da malária, como as alterações na epidemiologia (por ex., aumento nos casos de malária), bionomia do vetor (por ex., picadas do vetor no exterior), clima (por ex., pluviosidade que leve à proliferação de habitats para larvas), movimento de populações, e ineficiências operacionais (por ex., falta de inventário de ACTs, cobertura insuficiente das intervenções de controlo de vetores).

44 The Ivermectin Roadmappers. A roadmap for the development of ivermectin as a complementary malaria vector control tool (Os Roteiros de Ivermectina. Um roteiro para o desenvolvimento da ivermectina como ferramenta complementar de controlo de vetores de malária). AJTMH. 2020; 102(2s), p. 3-24.

Foco, ativo

Foco com transmissão em curso.

Foco, malária

Uma área definida e circunscrita, situada numa área de malária atual ou antiga, que contém os fatores epidemiológicos e ecológicos necessários para a transmissão da malária.

Nota: os focos podem ser classificados como ativos, residuais não ativos ou removidos.

Foco, removido

Um foco sem transmissão local por mais de 3 anos.

Foco, residual não ativo

Um foco onde a transmissão foi interrompida recentemente (há menos de 3 anos).

Gestão de fontes larvares

Gestão de habitats aquáticos (corpos de água) que são potenciais habitats para larvas de mosquitos, para impedir o seu desenvolvimento para lá do estágio imaturo.

Nota: os quatro tipos de GFL são:

1. *Modificação de habitat: uma alteração permanente ao ambiente, por ex., aproveitamento de terras*
2. *Manipulação de habitat: uma atividade recorrente, por ex. remoção de pequenos cursos de água de cursos de água*
3. *Tratamento com larvicida: a aplicação regular de inseticidas biológicos ou químicos em corpos de água*
4. *Controlo biológico: a introdução de predadores naturais em corpos de água*

Gestão vetorial integrada

Tomada de decisões racionais para o uso ideal dos recursos para controlo de vetores.

Nota: O objetivo é melhorar a eficácia, a eficiência em termos de custos, a integridade ecológica e a sustentabilidade de atividades de controlo de vetores contra doenças transmitidas por vetores.

Indicador essencial mínimo

Qualquer indicador derequisito (ou seja, medição) que seja considerado indispensável para medir corretamente o resultado de interesse, abordar questões programáticas relevantes e gerar dados acionáveis para a tomada de decisões do programa, tudo com cuidadosa consideração pela capacidade do programa em recolher, analisar e usar os dados.

Isclas tóxicas de atração por açúcar (IAA)⁴⁵

Uma forma de controlo de mosquitos baseada num princípio de “atração e morte” em que um odor a fruta ou flores é usado como atrativo, uma solução açucarada como estimulante de alimentação e uma toxina oral para matar os mosquitos. As soluções de IAA são frequentemente pulverizadas na vegetação ou suspensas em uma solução de isco. As IAAs têm como alvo mosquitos machos e fêmeas que se alimentam de açúcar.

Lacuna na proteção

Termo usado para descrever uma circunstância em que um indivíduo e/ou uma família está potencialmente exposto à infeção por malária (ou seja, uma picada de mosquito infecciosa) devido à falta de intervenção protetora ou preventiva efetiva e/ou adequada para reduzir essa exposição às picadas de mosquitos.

Nota: As lacunas na proteção podem ser diretamente identificadas através de uma avaliação de como as intervenções interagem com os comportamentos humanos locais e de vetores. Os fatores da transmissão (ver definição) também podem contribuir para as lacunas na proteção (por ex. pluviosidade, rutura de stocks de de antimaláricos). Para as intervenções de controlo de vetores atuais (RTI e PIDOM), as lacunas na proteção podem incluir a resistência aos inseticidas (reduzindo a eficácia da proteção fornecida pelo inseticida em RTI e PIDOM) e ocasiões em que as pessoas estão no exterior sem proteção contra picadas de mosquito potencialmente infecciosas.

População em risco

População que vive numa área geográfica onde ocorreram casos de malária contraídos localmente nos últimos três anos.

População de alto risco

Grupos de pessoas que partilham características sociodemográficas, geográficas e/ou de comportamento que as colocam com um maior risco de infeção, tal como a fraca utilização de serviços e de intervenções de saúde, ou comportamentos associados a uma maior exposição a mosquitos *Anopheles*, o vetor de parasitas da malária

Posto sentinela

Uma comunidade da qual são reunidos dados aprofundados e a análise resultante é usada para informar

45 Müller, G.C., Beier, J.C., Traore, S.F. et al. Successful field trial of attractive toxic sugar bait (IAA) plant-spraying methods against malaria vectors in the *Anopheles gambiae* complex in Mali, West Africa (Ensaio de campo bem sucedido de métodos de pulverização de plantas com isca tóxica de atração por açúcar (IAA) contra vetores da malária no complexo de *Anopheles gambiae* no Mali, África Ocidental). *Malar J.* 2010; 9(210).

programas e políticas que afetam uma área geográfica maior.

Prevenção da reintrodução

Prevenção da reintrodução da malária pela ocorrência de casos introduzidos (casos da transmissão local de primeira geração que estão epidemiologicamente ligados a um caso importado confirmado) num país ou área em que a doença tinha sido eliminada anteriormente.

Nota: A reintrodução da malária é diferente do restabelecimento de transmissão da malária.

Prevenção do restabelecimento

A prevenção do restabelecimento da transmissão de malária pela ocorrência de 3 ou mais casos nativos de malária da mesma espécie de *Plasmodium* por ano no mesmo foco, por 3 anos consecutivos.

Pulverização intra-domiciliária

Procedimento e estratégia operacional para o controlo de vetores da malária, envolvendo a pulverização de superfícies de paredes interiores de habitações com um inseticida residual, para matar ou repelir mosquitos em repouso no interior.

Rastreo e tratamento de focos

Rastrear e tratar um subconjunto de uma população ou um foco em resposta à deteção de uma pessoa infetada.

Rastreo, testes e tratamento em massa

Rastreo de uma população inteira quanto a fatores de risco, testando indivíduos em risco e tratando as que têm um resultado de teste positivo.

Recetividade

Recetividade de um ecossistema para a transmissão da malária.

Nota: um ecossistema recetivo deve ter, por ex., a presença de vetores competentes, um clima adequado, e uma população suscetível. Quando usada como indicador, a recetividade refere-se à classificação de áreas de acordo com o risco de transmissão.

Rede inseticida de longa duração

Uma rede mosquiteira tratada na fábrica que repele, incapacita ou mata mosquitos que entram em contacto com o inseticida incorporado ou colocado ao redor nas fibras do material da rede. A rede deve reter a sua atividade biológica eficazmente pelo menos durante 20 lavagens padrão da OMS, em condições laboratoriais, e 3 anos de uso recomendado em condições de campo.

Reintrodução da malária

A ocorrência de casos introduzidos (casos da transmissão local de primeira geração que estão

epidemiologicamente ligados a um caso importado (confirmado) num país ou área em que a doença tinha sido eliminada anteriormente.

Nota: a reintrodução da malária é diferente do restabelecimento de transmissão da malária (ver definição).

Resistência à medicação

No contexto da malária, a resistência à medicação refere-se à redução na eficácia da medicação anti-malária no tratamento da malária.

Resistência a inseticidas

No contexto da malária, a resistência a inseticidas refere-se a mudanças nos mosquitos vetores que resulta no aumento da sua capacidade em suportar ou superar os efeitos de um ou vários inseticidas.

Restabelecimento da malária

A ocorrência de 3 ou mais casos nativos de malária da mesma espécie de *Plasmodium* por ano no mesmo foco por 3 anos consecutivos.

Nota: O restabelecimento da malária é diferente da reintrodução de transmissão da malária

Risco de importação

A frequência de afluxo de indivíduos ou grupos infetados e/ou mosquitos de anofelinos infetados (ou seja, “vulnerabilidade”).

Sem malária

Descreve uma área em que não existe transmissão local contínua da malária por mosquitos e o risco de contrair malária está limitado à infeção por casos importados.

Surto

Um caso ou um número maior de casos locais do que seria esperado num determinado momento e local.

Tendências temporais

Tendências ao longo do tempo, que podem ser epidemiológicas, entomológicas, espaciais e meteorológicas. Incluem a sazonalidade de transmissão (frequentemente relacionados com a pluviosidade, temperatura, etc.).

Transmissão residual

Transmissão que ocorre mesmo com bom acesso e uso de RMILDs ou de PIDOM bem implementadas, bem como em situações onde o uso de RMILD ou PIDOM não seja prático. Uma combinação de comportamentos humanos e de vetores é responsável por esta transmissão, por exemplo, quando as pessoas residem ou visitam áreas florestais de alto risco, ou quando as espécies de vetores locais exibirem um ou mais comportamentos que lhes permitam evitar as intervenções nucleares (por ex. picadas fora de casa).

Tratamento com larvicida

A aplicação regular de inseticidas biológicos ou químicos em corpos de água para matar larvas e pupas de mosquito e impedir o surgimento de mosquitos adultos.

Nota: O tratamento com larvicida é um de quatro tipos de gestão de fontes de larvas.

Vetor

Na malária, as fêmeas adultas de qualquer espécie de mosquito em que o *Plasmodium* realiza o seu ciclo sexual (em que o mosquito é o hospedeiro definitivo do parasita) para o estágio de esporozoíto infeccioso (conclusão do desenvolvimento extrínseco), pronto para a transmissão quando um hospedeiro vertebrado é picado. Os mosquitos *Anopheles* são o único género de mosquitos incriminado até à data na transmissão de parasitas da malária.

Vigilância entomológica

A vigilância entomológica é a recolha de dados entomológicos no espaço e no tempo. No contexto da malária, a vigilância entomológica é essencial para entender a composição de espécies de vetores, a dinâmica de uma população específica, e as características comportamentais que afetam a transmissão da doença e a eficácia de intervenção ao longo do tempo.

Vigilância, sentinela

A recolha e uso de dados de amostras aleatória ou não aleatória em locais de coleta de dados usados como indicadores da população como um todo, a fim de identificar precocemente casos de uma doença ou para obter dados indicativos sobre tendências de uma doença ou evento de saúde que não seja específico da malária.

Anexo VI

Intervenções Suplementares de Controlo de Vetores e Recomendações da OMS

Ferramenta de controlo de vetores	Visa o estágio de vida dos mosquitos		Visa a preferência de alimentação por sangue		Visa o comportamento de picadas e de repouso		Nível mais elevado de evidência ^{*,46}	Recomendação de política da OMS (Diretrizes de Controlo de Vetores da Malária da OMS 2019) ^{47,48}
	Imaturo	Adulto	Humano	Animal	Interior	Exterior		
Atração e morte não baseada em açúcar							Fase II	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.
Isclas de atração por açúcar							Fase III em curso	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.
Tubos de beiral							Fase III em curso	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.
Gestão ambiental							Fase III	Nenhuma recomendação da OMS até que as evidências sejam analisadas. De acordo com as Diretrizes da OMS para o Controlo de Vetores da Malária (2019), a gestão ambiental deve, quando viável, ser a estratégia primária para reduzir a disponibilidade de habitats larvares.
Vestuário tratado com inseticida							Fase III	Recomendação condicional da OMS contra a implantação como uma intervenção com valor para a saúde pública, devido ao baixo nível de certeza das evidências. No entanto, o vestuário tratado com inseticida pode ser benéfico como intervenção para propCapturas em repouso fora das casasonar proteção pessoal contra a malária em grupos populacionais específicos.
Camas de rede tratadas com inseticida							Fase III	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.
Gado tratado com inseticida (tópico)							Fase III	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.

 = Sim

*Nível mais elevado de evidência determinado pela literatura publicada sobre os seguintes planos de estudo: Fase I - ensaios de laboratório para determinar o modo de ação; Fase II – estudos de semi-campo, de cabana experimental e de campo em pequena escala; e Fase III – ensaios que medem a eficácia da VCT contra surtos epidemiológicos em condições ideais.

46 Williams YA, Tusting LS, Hocini S, et al. Expanding the vector control toolbox for malaria elimination: a systematic review of the evidence (Expandir a caixa de ferramentas do controlo de vetores para a eliminação da malária: uma revisão sistemática das evidências). *Adv Parasitol.* 2018;99:345-379.

47 OMS. Larval source management: a supplementary measure for malaria vector control: an operational manual (Gestão de fontes larvares: uma medida suplementar para o controlo de vetores da malária: um manual operacional). Organização Mundial de Saúde. Genebra. 2013.

48 OMS. Guidelines for malaria vector control. (Diretrizes para o controlo de vetores da malária.) Organização Mundial de Saúde. Genebra, 2019.

Ferramenta de controlo de vetores	Visa o estágio de vida dos mosquitos		Visa a preferência de alimentação por sangue		Visa o comportamento de picadas e de repouso		Nível mais elevado de evidência*	Recomendação de política da OMS (Diretrizes de Controlo de Vetores da Malária da OMS 2019)
	Imaturo	Adulto	Humano	Animal	Interior	Exterior		
Larvicida (aéreo)							Fase II	Nenhuma recomendação atual da OMS.
Larvicida (manual)							Fase III	Recomendação condicional da OMS como uma intervenção suplementar em áreas onde foi alcançada uma cobertura alta com uma intervenção nuclear, em que os habitats aquáticos são poucos, fixos e possíveis de encontrar, e onde a sua aplicação é simultaneamente viável e eficaz em termos de custos.
Peixe larvívoro							Fase III	Nenhuma recomendação atual da OMS devido a evidências insuficientes.
Endectocidas de gado (inseticidas sistémicos)							Fase II	Nenhuma recomendação de política atual da OMS.
Habitações à prova de mosquitos (por ex. telas de janela)							Fase III	Nenhuma recomendação de política atual da OMS. Diretrizes em desenvolvimento pelo Departamento de Saúde Pública, Determinantes de Saúde Ambientais e Sociais da OMS.
Pulverização espacial (aérea)							Fase II	Nenhuma recomendação de política atual da OMS para a malária.
Pulverização espacial (montada em camião ou bicicleta)							Fase II	Recomendação condicional da OMS contra a implantação, com base no nível muito baixo de certeza das evidências.
Repelentes espaciais							Fase III	Sem recomendação da OMS, devido ao nível muito baixo de certeza das evidências.
Repelentes tópicos							Fase III	Recomendação condicional da OMS contra a implantação como uma intervenção com valor para a saúde pública, devido ao baixo nível de certeza das evidências. No entanto, os repelentes tópicos podem ser benéficos como intervenção para propCapturas em repouso fora das casasonar proteção pessoal contra a malária em grupos populacionais específicos.

 = Sim

*Nível mais elevado de evidência determinado pela literatura publicada sobre os seguintes planos de estudo: Fase I - ensaios de laboratório para determinar o modo de ação; Fase II – estudos de semi-campo, de cabana experimental e de campo em pequena escala; e Fase III – ensaios que medem a eficácia da VCT contra surtos epidemiológicos em condições ideais.

