

NOTA METODOLÓGICA

Estimativas dos gastos do Ministério da Saúde com tratamento, prevenção e vigilância com a Malária no Brasil

Mônica Viegas Andrade, Kenya Noronha, Cassio Peterka, Henrique Bracarense, Valéria Andrade Silva, Daniel Nogueira, Bernardo Campolina, Lucas Carvalho, André Soares Santos, Marcia C. Castro.

RESUMO

Esse documento apresenta a nota metodológica construída para aferição dos gastos com prevenção, vigilância e tratamento da malária na Região Amazônica Brasileira na perspectiva do Sistema Único de Saúde (SUS). Além da aferição dos gastos, são propostos indicadores para subsidiar os gestores na tomada de decisão das políticas voltadas para o controle e tratamento da malária. Essas informações serão disponibilizadas através de uma plataforma de visualização dos indicadores que permitirá comparação regional e temporal.

SUMÁRIO

1	MODELO CONCEITUAL.....	4
2	FONTE DOS DADOS.....	5
2.1	Sivep-Malária – Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária	5
2.2	SIH – Sistema de Informação Hospitalar.....	6
2.3	SIA – Sistema de Informação Ambulatorial	6
2.4	Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação	6
2.5	Sies – Sistema de Informação de Insumos Estratégicos	7
2.6	FNS – Fundo Nacional de Saúde	7
2.7	Finbra – Finanças Brasil.....	7
2.8	Sigtap – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS, e Cmed – Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos	7
3	DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DO CUSTO POR DOMÍNIO	8
3.1	Doença	9
3.2	Vigilância e controle	12
3.3	Recursos humanos.....	14
4	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E DE GASTOS	16
4.1	Informações epidemiológicas.....	16
4.2	Despesas com diagnóstico e tratamento.....	17
4.3	Despesas com vigilância e controle	19
4.4	Recursos humanos.....	19
5	REFERÊNCIAS.....	20
6	ANEXOS	21
	Anexo 1. Lista de procedimentos relacionados ao tratamento da malária no SIH	21
	Anexo 2. Lista de procedimentos relacionados ao tratamento da malária no SIA	22
	Anexo 3. Terapêutica e medicamentos utilizados para tratamento da malária por tipo de parasita de acordo com o Protocolo de tratamento de Malária - 2010.....	23

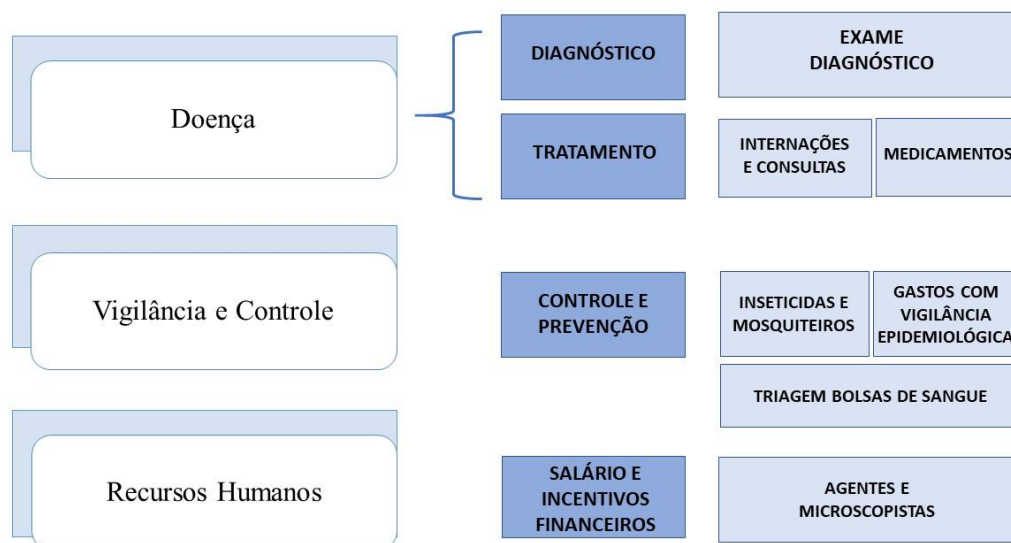
Anexo 4. Definição do rateio dos gastos com vigilância em saúde	24
Anexo 5. Número e proporção de observações com informações faltantes do total de notificações positivas por ano, 2015-2019.....	26
7 APÊNDICES	27
Apêndice 1. Visão geral da Plataforma e noções computacionais envolvidas	27

1 MODELO CONCEITUAL

A definição dos componentes de custos baseia-se em Castro, Wilson e Bloom (2017), que propõe uma tipologia dos custos sociais e econômicos da dengue em quatro domínios: (i) doença; (ii) vigilância e notificação; (iii) ações de controle e prevenção; e (iv) controle de surtos. Além de categorizar os custos nos quatro domínios, a metodologia distingue a forma de financiamento considerando três possíveis agentes: (i) provedor dos serviços de saúde (público e privado); (ii) indivíduos ou domicílio; e (iii) comunidade. Nesse trabalho, o domínio de vigilância e notificação será agregado ao domínio das ações de controle e prevenção, dado que no Brasil os gastos de vigilância também incluem as ações de controle e prevenção.

A **Figura 1** sintetiza os domínios propostos neste trabalho e seus respectivos componentes para estimação dos gastos com malária na região Amazônica, que compreende nove unidades federativas (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins). Considerando a disponibilidade de informação e a desagregação existente nos registros administrativos, foram definidos três domínios: (i) *doença*, que abrange os gastos com diagnóstico e tratamento; (ii) *vigilância e controle*, que inclui os gastos referentes aos inseticidas e mosquiteiros utilizados na prevenção, triagem das bolsas de sangue doadas e vigilância epidemiológica; e (iii) *recursos humanos*, que contém os salários dos agentes e microscopistas e os incentivos financeiros federais para adição de microscopistas nos municípios que pertencem a áreas de alta transmissão da malária. Os recursos humanos foram incluídos como um domínio a parte em função da dificuldade de identificar as atividades-fim que os profissionais de saúde realizam principalmente na atenção primária.

Figura 1. Modelo conceitual adaptado para a estimação dos custos da malária



2 FONTE DOS DADOS

Neste estudo são utilizadas informações de sete sistemas de registros oficiais que foram compiladas em um banco de dados para os anos de 2015 a 2019. O período de cinco anos permite considerar variações sazonais que ocorrem nos gastos em função da incidência da malária. São considerados os gastos municipais e as transferências federais. Todas as informações de gastos foram obtidas a preços correntes e convertidas em paridade de poder de compra (USD) usando o conversor *Campbell and Cochrane Economics Methods Group (CCEMG) – Evidence for Policy and Practice Information and Coordinating Centre (EPPI-Centre) cost converter* (SHEMILT; THOMAS; MORCIANO, 2010). Os dados foram organizados de modo a permitir desagregação no nível municipal, estadual e nacional. Além desses sistemas foram utilizadas duas listas de preços oficiais do SUS como fonte de informações dos valores pagos procedimentos e medicamentos.

2.1 Sivep-Malária – Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária

A principal fonte de dados é o Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária (Sivep-Malária), que é um sistema do Ministério da Saúde direcionado a gerência das informações sobre os casos de malária registrados em todas as unidades de saúde e consultórios médicos da região Amazônica. O sistema está disponível em

http://200.214.130.44/sivep_malaria/. O Sivep-Malária possui dois módulos: (i) o de notificação de casos, alimentado pela ficha de notificação disponibilizada pelo Ministério da Saúde; e (ii) o de emissão de relatórios. É possível acessar informações identificadas dos pacientes, incluindo o resultado do exame laboratorial, tipo de parasita, tipo de lâmina utilizada, e esquema de tratamento. Os dados sem a identificação dos pacientes foram disponibilizados para este estudo pelo Programa Nacional de Controle da Malária.

2.2 SIH – Sistema de Informação Hospitalar

O Sistema de Informação Hospitalar (SIH) compila as informações do formulário administrativo de Autorização de Internação Hospitalar (AIH) cujo preenchimento é obrigatório para todas as internações hospitalares financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Cada AIH tem um campo relativo ao diagnóstico principal que define o valor do atendimento, incluindo um pacote de serviços esperado. O SIH é disponibilizado pelo Datasus em: <http://sihd.datasus.gov.br/principal/index.php>.

2.3 SIA – Sistema de Informação Ambulatorial

O Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) contém informações mensais sobre todos os procedimentos ambulatoriais coletados por meio do Boletim de Produção Ambulatorial (BPA), para atendimentos simples, e da Autorização de Atendimento Ambulatorial (Apac), para atendimentos de alta complexidade. O registro é feito pelos prestadores públicos e privados (contratados ou conveniados) nos aplicativos de captação. O sistema possui informações como características do paciente, autorizações de procedimentos, produção ambulatorial, valor aprovado e produzido para os procedimentos, e informações de outros subsistemas como o Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos do SUS (Sigtap), descrito na seção 2.8. O SIA é disponibilizado pelo Datasus em: <http://sia.datasus.gov.br/principal/index.php>.

2.4 Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) possui informações sobre todas as doenças de notificação compulsória. Os dados são disponibilizados mensalmente por meio da Ficha de Notificação (FIN), da Ficha Individual de Investigação (FII) e da Notificação Negativa, todas preenchidas pelas unidades assistenciais de saúde para cada paciente que teve um caso de notificação investigado. As informações do Sinan são disponibilizadas pelo Ministério da Saúde em: <https://portalsinan.saude.gov.br/>.

2.5 Sies – Sistema de Informação de Insumos Estratégicos

O Sistema de Informação de Insumos Estratégicos (Sies) é o sistema oficial do Ministério da Saúde de movimentação de insumos (medicamentos e praguicidas) para controle de vetores. O objetivo é alcançar uma gestão eficiente dos processos de recebimento, distribuição e acompanhamento de estoques providos pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Os valores nacionais de cada medicamento foram obtidos através dos arquivos de informações sobre as compras realizadas anualmente pelo Ministério da Saúde. Essas informações foram disponibilizadas por técnicos envolvidos no programa. Os valores dos insumos foram obtidos a partir das planilhas de distribuição para os estados em cada ano solicitadas através do portal da transparência (<http://sies.saude.gov.br/>).

2.6 FNS – Fundo Nacional de Saúde

O Fundo Nacional de Saúde (FNS) tem por objetivo gerir os recursos destinados a financiar as despesas correntes e de capital do Ministério da Saúde e dos órgãos e entidades da administração direta e indireta do SUS (<https://portalfns.saude.gov.br/>). Os recursos são transferidos aos estados, municípios e Distrito Federal para que realizem ações e serviços de saúde, assim como investimentos na rede de serviços e cobertura assistencial e hospitalar do SUS. Os repasses são feitos por meio das modalidades Fundo a Fundo, Contratos de Repasses, Convênios e Termos de Cooperação.

2.7 Finbra – Finanças Brasil

O Finanças Brasil (Finbra) consolida anualmente informações contábeis e financeiras municipais, disponível no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi) (<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>). O sistema é alimentado pelas declarações recebidas pelo Tesouro Nacional de cada ente da federação por meio do formulário Quadro de Dados Contábeis Consolidados (QDCC).

2.8 Sigtap – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS – e Cmed – Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos

O Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (Sigtap) contém a lista de procedimentos financiados pelo SUS com os

respectivos valores nominais efetivamente pagos aos prestadores (<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>). A Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (Cmed), responsável pela regulação econômica do mercado de medicamentos no Brasil, disponibiliza mensalmente uma lista de preços máximos permitidos para venda de medicamentos ao consumidor. O acesso à tabela está disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed>. O **Quadro 1** apresenta cada uma das bases de dados as respectivas informações selecionadas, o número de observações faltantes para cada variável e o tratamento dessas informações.

Quadro 1. Variáveis selecionadas no estudo, segundo período de coleta, quantitativo e tratamento de respostas ausentes (*missing*) para cada uma das sete fontes de dados utilizadas na estimativa de gastos com Malária.

Fonte	Variáveis	Missing N (%)	Período
Sivep	Número de notificações de malária	0 (0)	2015 - 2019
	Idade do paciente	60 (0,01)	
	Data de Nascimento	176.186 (17,82)	
	Idade em dias, meses e anos	0 (0)	
	Sexo	1 (0)	
	Tipo de exame	15.875 (1,61)	
	Identificação – Lâmina de Verificação de Cura (LVC)	0 (0)	
	Código do examinador	15.875 (1,61)	
	Código do agente	15.875 (1,61)	
	Resultado do exame	0 (0)	
	Esquema terapêutico	15.730 (1,59)	
	Identificação gestantes	10.122 (1,02)	
SIH/Sigtap	Número de bolsas de sangue		2015 - 2019
	Valor dos procedimentos		
SIH-AIH	Valor da internação		2015 - 2019
Sinan	Quantitativo de todas as notificações dos agravos de notificação compulsória que não malária por tipo de agravo		2015 - 2019
Sies	Preço unitário medicamentos: cloroquina, primaquina, artesunato, artemeter e lumenfantrina		2015, 2017 e 2018
	Preço unitário medicamentos: artemeter e mefloquina		2018
	Valor das compras dos inseticidas por estado: Borrifação Residual Intradomiciliar (BRI) - Alfacipermetrina SG 20%		2015
	Valor das compras dos inseticidas distribuídos a nível estadual: Borrifação Residual Intradomiciliar (BRI) - Etofenprox PM 20%		2016, 2017-2019
	Valor das compras dos inseticidas distribuídos a nível estadual: Nebulização espacial (FOG) - Lambdaialotrina CE 5%		2016 - 2018
	Valor das compras dos inseticidas distribuídos a nível estadual: Mosquiteiros (MILD) - Mosquiteiro impregnado com Deltametrina - Tipo rede 1		2018
	Valor das compras dos inseticidas distribuídos a nível estadual: Mosquiteiros (MILD) - Mosquiteiro impregnado com Deltametrina - Tipo cama		2018
	Preço unitário do teste rápido		2015, 2016, 2018 e 2019
	Valor do incentivo financeiro de inclusão do microscopista na atenção básica (AB)		2015 - 2017
	Valor do incentivo adicional do microscopista na AB		2015 - 2019
FNS	Valor líquido dos gastos na vigilância epidemiológica		2015 - 2019
Finbra	Valor líquido dos gastos na vigilância em saúde	2.068 (48,81)	2015 - 2019
Cmed	Preço unitário medicamento: clindamicina		2015 - 2019
Sigtap	Preço unitário da consulta ambulatorial especializada		
	Preço unitário da Gota Espessa/Esfregaço		

3 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DO CUSTO POR DOMÍNIO

3.1 Doença

O domínio da doença inclui os gastos com diagnóstico e tratamento. Os gastos com diagnóstico foram estimados considerando a informação sobre o tipo de teste realizado (teste rápido ou exame de gota espessa/esfregaço) presente nas notificações de casos de malária (positivas e negativas). O componente do tratamento inclui os gastos com consultas médicas, internações e medicamentos utilizados no tratamento da malária grave e não grave.

3.1.1 Exame Diagnóstico

Para obter o valor total dispendido com exames diagnóstico multiplicamos o número de notificações de malária, incluindo as lâminas de verificação de cura (LVC) do Sivep pelo valor de cada teste. O valor do teste rápido foi coletado no Sies e o valor do teste da gota espessa/esfregaço no Sigtap (02.02.02.045-2) (**Quadro 2**). Não foram incluídos os gastos de investimento e manutenção de equipamentos (microscópio), reagentes e treinamento anual para os microscopistas. Esses itens são em geral financiados pelos governos estaduais e são gastos sem regularidade determinada sendo, portanto, mais difícil de serem identificados e rateados entre os municípios. Segundo técnicos do Ministério da Saúde do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária (PNCM) esses processos são de governabilidade dos estados.

Quadro 2. Informações sobre o custo do exame diagnóstico

Item	Fonte	Cálculo	Observação
Exame diagnóstico	Sivep, Sigtap e Sies	Nº de exames realizados * valor do exame (Gota espessa/Esfregaço ou Teste Rápido)	Lâminas de verificação de cura (LVC) foram consideradas no cálculo

3.1.2 Tratamento¹

3.1.2.1 Consultas médicas

A realização de consultas médicas foi computada somente para os casos graves que necessitam de cuidado médico especializado. O número de casos graves foi obtido a

¹Além do gasto com exames, no SIA existem outros procedimentos ambulatoriais para pacientes diagnosticados com malária (CID B50 a B55) ou malária crônica (CID P37.3 e P37.4). O **Anexo 2** apresenta a lista desses procedimentos ambulatoriais. A maior parte dos municípios não tem registros nesses procedimentos, não sendo possível identificar se essa informação faltante se refere a um problema de registro ou baixa produção ambulatorial desses procedimentos. Do total de 4.040 municípios-ano (808 municípios e 5 anos), apenas 1,16% apresentam registros de gastos com outros procedimentos

partir do esquema 11 do formulário de notificação do Sivep (formulário do ano 2000). Para os casos não graves, usualmente, os pacientes realizam o teste com o agente ou microscopista e obtém o medicamento no posto de saúde conforme tipo de parasita identificado, não havendo realização de consulta médica. O custo final das consultas foi obtido multiplicando o número de casos graves notificados pelo valor da consulta médica em atenção especializada para cada ano obtido no Sigtap (03.01.01007-2). Em decorrência da presença de valores faltantes na variável “esquema terapêutico” do Sivep (Quadro 1), imputamos essa informação supondo que esses valores faltantes apresentam a mesma distribuição das informações válidas. De 2015 a 2019, o percentual de valores faltantes das notificações positivas variou entre 1,18% em 2019 a 2,11% em 2016 (**Anexo 5**).

3.1.2.2 Hospitalização

Os gastos totais com hospitalização foram obtidos considerando os procedimentos da AIH diretamente relacionados ao tratamento da malária ou as internações que tenham como CID principal código relacionado à malária (CID B50 e B54) e à malária crônica (P37.3 e P37.4). Os seguintes procedimentos relacionados ao tratamento de malária foram selecionados: Tratamento de Malária (03.03.01.015-0); Pesquisa de Anticorpos Antiplasmódios (02.02.03.061-0); Pesquisa de Plasmódio (02.02.02.045-2); Imunofluorescência Indireta para Identificação de Plasmódios (02.13.01.026-7) e; Imunocromatografia para Identificação de Plasmódios (02.13.01.021-6). O gasto total resultou da soma do valor dos procedimentos realizados na hospitalização de cada paciente cadastrado na AIH por município de residência, estado e ano. A lista de procedimentos realizados está disponível no **Anexo 1**.

3.1.2.3 Medicamentos

O gasto com medicamentos foi computado distinguindo o esquema terapêutico segundo tipo de plasmódio, presença de gravidez e faixa etária conforme o recomendação do Guia Prático para o Tratamento da Malária no Brasil (BRASIL, 2010). Outro fator que é considerado para a definição do esquema posológico é o peso da paciente. Como essa informação não era registrada no Sivep, a dose foi calculada sem ajuste para peso. A

ambulatoriais. Como esses gastos são insignificantes e pouco frequentes entre os municípios optamos por excluí-los da estimação.

informação atinente ao esquema de tratamento foi obtida diretamente na ficha de notificação do Sivep, na variável “esquema”, independentemente do tipo de parasita apontado pelo exame diagnóstico. Para várias observações o diagnóstico do parasita não coincide com o esquema de tratamento recomendado. A presença de gestação também é importante para a definição do tratamento para *Plasmodium vivax* ou *P. falciparum*. Para precificar o esquema de tratamento 11 consideramos que todos os casos graves foram decorrentes de infecção por *P. falciparum*. O número de casos por faixa etária foi calculado a partir das variáveis “idade do paciente” e “idade em dias, meses e anos” coletadas no Sivep. As notificações que apresentavam idade acima de 120 anos foram consideradas dados faltantes e imputadas segundo a distribuição proporcional das informações válidas (**Anexo 5**). Para calcular o gasto com cada esquema, estimamos o valor unitário de cada medicamento considerando todas as compras realizadas. Como cada compra/contrato tem um valor unitário diferente dependendo da barganha realizada, o preço médio de cada medicamento a cada ano foi estimado considerando todas as compras ponderando pela quantidade comprada. Dessa forma, o preço unitário final anual é uma média ponderada cujo fator de ponderação é a quantidade comprada em cada contrato. O **Anexo 3** mostra os medicamentos utilizados em cada esquema terapêutico por tipo de parasita.

Originalmente, o esquema de tratamento apresenta 12 categorias possíveis as quais foram agregadas considerando apenas o esquema de primeira linha por tipo de parasita. A variável final para apresentação dos resultados na plataforma de visualização compreende apenas cinco categorias: (i) pacientes tratados segundo os esquemas 1, 5 e 10 foram agrupados e os gastos associados ao tratamento de primeira linha para *P. vivax*; (ii) pacientes tratados pelos esquemas 2, 6, 7, 8 e 12 foram agregados e os gastos estimados segundo tratamento de primeira linha para *P. falciparum*; (iii) os pacientes tratados pelos esquemas 3 e 9 foram agregados e os gastos estimados segundo tratamento de primeira linha para malária mista; (iv) pacientes com esquemas 4 (*P. malariae*) e 11 (malária grave) se mantiveram nas categoriais originais. As demais categorias presentes na variável original do Sivep (15, 16, 18, 24, 25, 99 e 100) foram consideradas informações faltantes e distribuídas proporcionalmente entre os esquemas. O **Quadro 3** resume os serviços médicos incluídos no domínio de tratamento desagregado por casos graves e não graves.

Quadro 3. Itens de serviços e insumos de saúde incluídos no componente de gastos do tratamento para os casos graves e não graves de malária

Item	Fonte	Fórmula de Cálculo	Observação
Casos graves			
Consultas	Sivep e Sigtap	Nº de casos graves * valor da consulta	As notificações de LVC foram consideradas.
Medicamentos	Sivep, Sies, Cmed	Nº de casos positivos * valor do esquema	Os casos graves foram considerados como casos de infecção por <i>P. falciparum</i> , incluindo as notificações de LVC.
Hospitalização	SIH	Soma do valor da internação da AIH	Procedimentos com a CID B50 a B55 (malária) ou P37.3 e P37.4 (malária crônica)
Casos não graves			
Medicamentos	Sivep, Sies, Cmed	Nº de casos não gestantes * valor do esquema	Hipótese: Todos os casos confirmados receberam tratamento com antimaláricos incluindo as notificações de LVC. <i>P. vivax</i> : esquema 1, 5 e 10; <i>P. falciparum</i> : esquema 2, 6, 7, 8 e 12; Outros (<i>Mista</i> e <i>P. Malariae</i>): esquema 3, 4 e 9.
Gestantes			
Medicamentos	Sivep, Sies, Cmed	Nº de casos gestantes * valor do esquema	Hipótese: Todos os casos confirmados receberam tratamento com antimaláricos, incluindo os LVC. <i>P. vivax</i> : esquema 1, 5 e 10; <i>P. falciparum</i> : esquema 2, 6, 7, 8 e 12 (o tratamento difere de acordo com a idade gestacional); <i>Mista</i> : esquema 3 e 9; <i>P. malariae</i> : esquema 4.

3.2 Vigilância e controle

O domínio de vigilância e controle inclui os itens de gastos referentes aos insumos, gastos com exames para triagem das bolsas de sangue e vigilância epidemiológica para controle e prevenção da malária. Os insumos são os inseticidas utilizados na pulverização residual interna, na nebulização espacial e os mosquiteiros tipo rede e tipo cama. Estes itens foram obtidos diretamente pelo programa de controle da malária do Ministério da Saúde na Amazônia, sendo utilizados exclusivamente para prevenção e controle da malária. O item triagem de bolsas de sangue capta os gastos com a realização do exame de gota espessa/esfregaço nas bolsas de sangue doadas.

3.2.1 Inseticidas e Mosquiteiros

Os gastos com inseticidas para pulverização residual interna (BRI), nebulização espacial (FOG) e mosquiteiros (MILD) foram estimados a partir da soma dos valores disponibilizados na planilha de distribuição de insumos estratégicos do Sies a cada ano. Os dados a nível municipal disponibilizados pelo Sies a cada ano para as distribuições realizadas entre o Ministério da Saúde às Secretarias Estaduais de Saúde, e referentes aos envios de insumos das Secretarias Estaduais de Saúde às Regionais de Saúde e das

Regionais de Saúde às Secretarias Municipais de Saúde possuem muitos valores faltantes não sendo suficientes para realização da análise. Foi utilizado os valores anuais disponibilizados por estado por apresentarem informações mais completas, sendo necessário proceder ao rateio por município. Como a vigilância deve ser realizada em todo o município, independente da incidência, optamos pelo tamanho populacional como critério de rateio. Nesse trabalho utilizamos as estimativas populacionais disponibilizadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU) no site do Datasus.

3.2.2 Triagem de sangue

O gasto com triagem do sangue doado foi estimado a partir da quantidade de bolsas de sangue coletadas por prestadores públicos e privados contratados pelo SUS disponíveis no SIA para os municípios nos anos de 2015 a 2019, multiplicada pelo valor do exame de gota espessa/esfregaço, segundo tabela do Sigtap (02.02.02.045-2). A definição do teste utilizado na triagem da bolsa de sangue foi realizada com base em consultas aos hemocentros.

3.2.3 Gastos com vigilância epidemiológica

A apuração de gastos municipais no nível da função nem sempre é bem preenchida nos sistemas oficiais. No Brasil ainda não há nos sistemas oficiais uma padronização e crítica do preenchimento de todos os gastos, principalmente entre os municípios. Observa-se relativa heterogeneidade principalmente na forma de lançamento das informações e na definição de como esses itens são lançados em cada função. Nesse trabalho, a fim de minimizar possíveis erros de preenchimento, utilizamos duas fontes de dados oficiais para apuração dos gastos municipais com vigilância epidemiológica, o Finbra e o FNS. O FNS traz a informação referente às transferências do Ministério da Saúde enquanto o Finbra reporta os valores alimentados no Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (Siops) e deveria incorporar os gastos dos municípios e estados. Nesse sentido, espera-se que os valores do FNS fossem inferiores aos reportados no Finbra uma vez que o menor volume de recursos corresponde às transferências federais realizadas para uma função específica. Os valores entre as duas bases foram comparados, tendo sido selecionado o maior valor para cada município e ano.

Uma dificuldade com os gastos com vigilância epidemiológica é a identificação da parcela dos gastos direcionada à malária uma vez que os dados não são discriminados por tipo de doença. Nesse trabalho propomos um rateio dos gastos com vigilância

epidemiológica considerando dois critérios: a proporção dos casos notificados de malária em relação ao total de casos de outras doenças de notificação compulsória e a incidência de malária. O **Anexo 4** descreve todas as etapas desse procedimento e as respectivas proporções definidas para os grupos de municípios.

Para testagem, foram realizadas comparações dos valores obtidos no FNS e Finbra com os valores disponibilizados pelo Relatório Anual de Gestão (RAG) nos anos de 2015 e 2019 para cinco municípios de cada estado. Os dados do RAG são coletados do SIOPS e similares aos utilizados nas estimativas, no ano de 2019 poucos municípios possuem cadastro; assim, continuamos a utilizar os valores do FNS e Finbra para realização do rateio (**Quadro 4**).

Quadro 4. Descrição dos itens de gastos incluídos no domínio da vigilância e controle

Item	Fonte	Cálculo	Observação
<i>Borrifação Residual Intradomiciliar (BRI)</i>	Sies, Estimativas populacionais (IBGE -TCU)	Rateio do valor de cada UF para os municípios segundo o tamanho da população	Hipótese: As medidas de controle vetorial devem ser aplicadas para toda população visando controle e prevenção da malária, mesmo em áreas de baixa incidência.
<i>Nebolização Espacial (FOG)</i>			
<i>Mosquiteiro (MILD)</i>			
Triagem de bolsas de sangue	MS/SIA, Estimativas populacionais (IBGE -TCU)	Total das bolsas em cada município (obtido pelo rateio do total de bolsas por UF segundo o tamanho populacional) multiplicado pelo valor do exame	Hipótese: A chance de o município precisar de uma bolsa de sangue para transfusão depende do tamanho populacional.
Gastos com Vigilância	FNS, Finbra	Rateio pelos casos Sivep/Sinan	Hipótese: os gastos com malária estão proporcionalmente associados à importância da malária em relação às outras doenças de notificação compulsória

3.3 Recursos humanos

Os componentes de gastos referentes ao domínio de Recursos Humanos compreendem o salário dos agentes de saúde e dos microscopistas que realizam os exames diagnósticos. O número de agentes e microscopistas foi obtido através do código do agente presente nas notificações do Sivep-malária. Para cada notificação, o agente responsável pelo teste registra um código de identificação único dentro do município. Os gastos foram calculados supondo que os agentes estariam disponíveis para as atividades da malária durante toda a sua jornada de trabalho. Foram também computados os incentivos financeiros do Ministério da Saúde referentes para a inclusão de profissionais microscopista em áreas de alta transmissão da malária. De forma geral, os microscopistas

são encarregados pela realização dos exames de gota espessa/esfregaço enquanto os agentes são responsáveis pela realização dos testes rápidos em localidades de difícil acesso.

3.3.1 Gasto com os agentes de saúde e dos microscopistas

O total de agentes de saúde e microscopistas por município foi calculado a partir das variáveis “código do agente” e “examinador” presentes no Sivep (**Quadro 5**). Os valores ausentes foram imputados segundo a distribuição proporcional observada nos casos válidos (**Anexo 5**). No período de 2015-2019, o percentual de dados faltantes em cada uma das variáveis manteve-se inferior a 2%. O salário de cada profissional foi valorado segundo o salário-base dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) cujo montante é estabelecido pela Lei nº. 13.708, de 14 de agosto de 2018. Esses valores não incluem os encargos sociais uma vez que nem todos os municípios estabelecem relações formais de trabalho com todos os agentes.

3.3.2 Incentivos federais para inclusão de microscopista

Além dos salários dos profissionais, o Ministério da Saúde também realizou, em alguns anos, programa de incentivo específico para inclusão de microscopistas nas equipes em regiões endêmicas. O valor desses repasses federais foi obtido através da função “incentivo financeiro para inclusão do microscopista e incentivo adicional para o microscopista na atenção básica” presente no Fundo Nacional de Saúde (FNS) (**Quadro 5**). As informações se referem aos anos de 2015 a 2017 uma vez que em 2018 e em 2019 não foram registrados repasses.

Quadro 5. Fontes de informações e método de cálculo dos componentes de gastos referentes ao domínio de recursos humanos

Item	Fonte	Cálculo	Observação
Agentes de saúde	Sivep e Lei 13.708/2018	Nº de agentes * salário base dos ACS	Hipótese: os agentes de saúde estão disponíveis para realização de teste diagnóstico de malária
Microscopistas		Nº de microscopistas * salário base dos ACS	Hipótese: os microscopistas exercem atividades exclusivamente relacionadas a malária
Incentivos Federais para inclusão de microscopistas	FNS	Valor total dos repasses federais aos municípios pela inclusão de microscopistas na AB	

4 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E DE GASTOS

Esta seção apresenta a definição e método de cálculo dos indicadores que compõem a *Plataforma de Gastos com a Malária no Brasil*. A plataforma está dividida em quatro painéis principais: (i) informações epidemiológicas; (ii) despesas com diagnóstico e tratamento; (iii) despesas com vigilância; e (iv) controle e Recursos humanos. Todos os indicadores são disponibilizados no nível municipal, podendo ser agregados por Unidade da Federação e Região Amazônica, para os anos entre 2015 e 2019.

4.1 Informações epidemiológicas

Os indicadores epidemiológicos podem ser classificados em três grupos de informações que permitem mensurar (i) a incidência de malária, (ii) o nível de gravidade dos casos e (iii) o tipo de parasita (**Quadro 6**). O primeiro grupo compreende o total de notificações (incluindo casos suspeitos e confirmados), o número de casos confirmados, o total de casos descartados, e o número de recidivas, definido como o total de casos submetidos à LVC. Os casos confirmados são também disponibilizados por grupos de idade quinquenal e por sexo, e são representados por pirâmides etárias. A taxa de incidência de malária é medida pela razão entre o total de casos confirmados e o tamanho da população ($\times 1.000$). Já o IPA é calculado a partir da razão entre o número total de casos por município de infecção e o tamanho da população ($\times 1.000$). Quando a informação de município de infecção estava ausente foi imputado o município de notificação.

O segundo grupo de informações refere-se ao nível de gravidade dos casos de malária na região, mensurado pelo total de casos leves, casos graves e total de internações por malária realizadas pelo SUS. Foram definidos como graves os casos de malária cuja recomendação de tratamento foi o esquema 11 conforme ficha de notificação do Sivep. Os casos leves compreendem todos os casos confirmados, excluindo os definidos como graves. No terceiro grupo, as informações são disponibilizadas por tipo de parasita: *P. vivax*, *P. falciparum* e outros (*P. malariae*, misto e *P. ovale*).

Todas as informações são apresentadas para os anos entre 2015 e 2019, medidas em valores absolutos e *per capita*. Para o cálculo dos indicadores *per capita* foram utilizadas estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU) para determinação das cotas do Fundo

de Participação dos Municípios, disponível no sítio <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defptohtm.exe?ibge/cnv/poptbr.def>.

Quadro 6 – Definição dos Indicadores epidemiológicos presentes na PGM

Indicador	Fonte de dados	Definição
i. Incidência		
Notificações	Sivep	Total de casos suspeitos reportados, excluindo os LVC
Casos confirmados	Sivep	Casos com confirmação, excluindo os LVC (total, por sexo e faixa etária)
Casos descartados	Sivep	Total de casos suspeitos com resultado de exame negativo
Casos de recidiva	Sivep	Total de casos submetidos à Lâmina de Verificação de Cura
Taxa de incidência	Sivep, Estimativas populacionais (IBGE-TCU)	Razão entre o total de casos confirmados e o tamanho da população * 1000
Índice Parasitário Anual (IPA)	Sivep, Estimativas populacionais (IBGE-TCU)	Razão entre o total de casos confirmados por município de infecção e o tamanho da população * 1000
ii. Nível de gravidade		
Casos graves	Sivep	Total de casos de malária com esquema 11 de tratamento medicamentoso
Casos leves	Sivep	Todos os casos de malária exceto os graves
Internações hospitalares	SIH/SUS	Total de internações pelo SUS em decorrência de malária
iii. Tipo de parasita		
<i>P. vivax</i>	Sivep	Total de casos de infecção pelo parasita <i>P. vivax</i>
<i>P. falciparum</i>	Sivep	Total de casos de infecção pelo parasita <i>P. falciparum</i>
Outros	Sivep	Total de casos de infecção por outros parasitas (<i>malariae</i> , <i>olave</i> , <i>misto</i>)

4.2 Despesas com diagnóstico e tratamento

Os componentes incluídos no domínio da doença referem-se aos gastos com diagnóstico e tratamento e compreendem os itens de exames, medicamentos, hospitalizações e outros procedimentos ambulatoriais conforme já descrito na parte metodológica. A plataforma disponibiliza as informações para a produção realizada, total dos gastos e segundo os componentes, podendo ser medidos em valores absolutos e per capita (**Quadro 7**). Os indicadores per capita são estimados considerando as projeções populacionais disponibilizadas no Datasus para cada ano. No caso de medicamentos, o quantitativo se refere ao número de casos tratados segundo cada esquema.

O indicador de gastos totais com exames (G_{exame}) está descrito pela **Equação 1** pode ser desagregado por tipo de exame. Para os casos positivos é possível também estimar os gastos com os exames segundo tipo de parasita: (i) *P. vivax*; (ii) *P. falciparum*; (iii) outros.

$$G_{exame} = \sum_{i=1}^2 C_i V_i^{ex} \quad (1)$$

onde: i = tipo de exame com i=1, 2, C_i = número de casos testados pelo exame i e V_i^{ex} = valor unitário do exame i.

Os gastos com medicamentos (G_{med}) são estimados considerando as diferenças entre os cinco esquemas de tratamento: (i) *P. vivax*; (ii) *P. falciparum*; (iii) *P. malariae*; (iv) Mista; (v) Grave.

$$G_{med} = \sum_{i=1}^5 P_i V_i^{med} \quad (2)$$

onde: i = esquema de tratamento com i variando entre 1 e 5, P_i = total de pacientes tratados pelo esquema i, V_i^{med} = valor do esquema i.

Os gastos com internações hospitalares foram calculados diretamente a partir dos valores observados das AIH, com diagnóstico principal relacionado à malária. Além dos gastos a PGM disponibiliza um indicador referente à duração média da internação. Como a malária grave é um evento raro, a duração média da internação é disponibilizada somente no nível das Unidades da Federação.

Quadro 7: Descrição dos indicadores disponibilizados na aba “despesas com diagnóstico e tratamento”

Componente	Tipo de Indicador	Indicador	Desagregação	Unidade de Medida
Exames	Gastos	Gastos com exame	Tipo de exame, parasita, resultado do exame	Per capita e total
	Produção	Número de exames	Tipo de exame, parasitas e resultados	Per capita e total
Medicamentos	Gastos	Gastos com medicamentos	Tipo de parasita	Per capita e total
	Produção	Número de casos que utilizaram o esquema		Total
Hospitalizações	Gastos	Gastos com hospitalização	Não se aplica	Per capita e total
	Produção	Número de internações		Total

4.3 Despesas com vigilância e controle

O domínio de vigilância e controle compreende os gastos com inseticidas e mosquiteiros, triagem de bolsas de sangue e vigilância epidemiológica (**Quadro 8**). As abas da plataforma de visualização dos dados são separadas por cada componente e possuem informações sobre os valores totais e unitários. Os gastos com mosquiteiros possuem dados apenas para o ano de 2018 uma vez que não ocorreram compras nos demais anos em razão da alta no estoque e/ou baixa demanda.

Quadro 8. Descrição dos componentes da aba “despesas com vigilância e controle”

Componente	Tipo de indicador	Indicador	Desagregação	Unidade de medida
Vigilância	Gastos	Gastos com ações de vigilância	Não se aplica	Per capita e total
Triagem de bolsas de sangue	Gastos	Gasto com <i>triagem</i> de sangue		Per capita e total
	Produção	Número de bolsas de sangue testadas		Total
Inseticida	Gastos	Gastos com inseticidas		Per capita e total
Mosquiteiro	Gastos	Gastos com aquisição e de mosquiteiros		Per capita e total

4.4 Recursos humanos

Os componentes referentes aos salários dos agentes de saúde e de microscopistas e o incentivo para inclusão de microscopistas em regiões endêmicas são apresentados em seu valor total e unitário dentro do domínio de recursos humanos (**Quadro 9**).

Quadro 9. Descrição dos indicadores referentes aos componentes da aba “recursos humanos”

Componente	Tipo de indicador	Indicador	Desagregação
Agentes	Gastos	Gastos com agentes de saúde	Per capita e total
	Quantitativo	Número de agentes de saúde	Total
Microscopistas	Gastos	Gastos com Microscopistas	Per capita e total
	Quantitativo	Número de Microscopistas	Total
Incentivo federal	Gastos	Gastos com incentivos federais	Per capita e total
	Quantitativo	Número de municípios que receberam incentivos	Total

5 REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia prático de tratamento da malária no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_malaria.pdf>.

BRASIL. Lei Federal nº 13.708, de 14 de agosto de 2018, Altera a Lei Nº 11.350, De 5 de outubro de 2006, para modificar normas que regulam o exercício profissional dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de combate às endemias. Disponível em <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos?tipo=LEI&numero=13708&ano=2018&ato=96dMzZ61UeZpWTf7e>>

CASTRO, Marcia C.; WILSON, Mary E.; BLOOM, David E. Disease and economic burdens of dengue. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 17, n. 3, p. e70-e78, 2017.

SHEMILT, I.; THOMAS, J.; MORCIANO, M. A web-based tool for adjusting costs to a specific target currency and price year. *Evidence & Policy*, v. 6, n. 1, p. 51–59, 2010.

6 ANEXOS

Anexo 1. Lista de procedimentos relacionados ao tratamento da malária no SIH

Procedimento	n	Código
Tratamento de malária	8457	303010150
Diagnostico e/ou atendimento de urgência em clínica médica	223	301060088
Diagnostico e/ou atendimento de urgência em clínica pediátrica	90	301060010
Tratamento de intercorrências clínicas na gravidez	19	303100044
Tratamento de hepatites virais	13	303010118
Tratamento de infecções virais caracterizadas por lesões de pele e mucosas (b00 a b09)	10	303010134
Tratamento de doenças infecciosas intestinais	9	303010061
Tratamento de outras doenças devidas a protozoários (b55 a b64)	7	303010053
Tratamento de outras doenças bacterianas	6	303010037
Tratamento de micoses (b35 a b49)	4	303010169
Tratamento de anemias nutricionais	3	303020059
Tratamento de insuficiência cardíaca	2	303060212
Tratamento de doenças do fígado	2	303070072
Tratamento de infecções específicas do período perinatal	2	303160020
Tratamento de efeitos do contato c/ animais e plantas venenosos	2	308020022
Tratamento de dengue clássica	1	303010010
Tratamento de doenças bacterianas zoonóticas	1	303010045
Tratamento de outras doenças causadas por vírus (b25 a b34)	1	303010193
Tratamento de anemia aplástica e outras anemias	1	303020032
Tratamento de outras doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos	1	303020083
Tratamento de distúrbios metabólicos	1	303030046
Tratamento de crise hipertensiva	1	303060107
Tratamento de doenças do esôfago estomago e duodeno	1	303070064
Tratamento de transtornos das vias biliares e pâncreas	1	303070129
Tratamento de dermatites e eczemas	1	303080051
Tratamento das doenças pulmonares devido a agentes externos	1	303140054
Tratamento de pneumonias ou influenza (gripe)	1	303140151
Tratamento de outras doenças do aparelho urinário	1	303150050
Tratamento de efeitos de outras causas externas	1	308030028

Anexo 2. Lista de procedimentos relacionados ao tratamento da malária no SIA

Procedimento	n	Código
Administração de medicamentos na atenção especializada.	3420	301100012
Atendimento de urgência em atenção especializada	3398	301060061
Consulta médica em atenção especializada	1686	301010072
Consulta de profissionais de nível superior na atenção especializada (exceto médico)	1406	301010048
Atendimento de urgência c/observação até 24 horas em atenção especializada	752	301060029
Exames pre-transfusionais II	61	212010034
Transfusão de concentrado de hemácias	57	306020068
Exames pre-transfusionais I	56	212010026
Unidade de remuneração para deslocamento de paciente por transporte fluvial (cada 27 milhas náuticas)	47	803010117
Acolhimento com classificação de risco	39	301060118
Atendimento médico em unidade de pronto atendimento	38	301060096
Unidade de remuneração para deslocamento de paciente por transporte terrestre (cada 50 km)	33	803010125
Ajuda de custo p/ alimentação/pernoite de paciente	22	803010010
Unidade de remuneração para deslocamento de paciente por transporte aéreo (cada 200 milhas)	18	803010087
Transfusão de concentrado de plaquetas	17	306020076
Unidade de remuneração para deslocamento de acompanhante por transporte fluvial (cada 27 milhas náuticas)	15	803010095
Transfusão de plasma fresco	14	306020106
Ultrassonografia de abdômen total	12	205020046
Tomografia computadorizada de tórax	11	206020031
Tomografia computadorizada do crânio	10	206010079
Transfusão de crioprecipitado	10	306020084
Aferição de pressão arterial	7	301100039
Ecocardiografia transtorácica	6	205010032
Exame anatomo-patológico para congelamento / parafina por peça cirúrgica ou por biópsia (exceto colo uterino e mama)	3	203020030
Tomografia computadorizada de abdômen superior	3	206030010
Coleta de material para exame laboratorial	2	201020041
Tomografia computadorizada de pelve / bacia / abdômen inferior	2	206030037
Pesquisa de anticorpos contra o vírus da hepatite C (anti-HCV)	1	202030679
Ultrassonografia de aparelho urinário	1	205020054
Ultrassonografia obstétrica	1	205020143
Ressonância magnética de crânio	1	207010064
Ressonância magnética de abdômen superior	1	207030014
Colonoscopia (coloscopia)	1	209010029
Eletrocardiograma	1	211020036
Atendimento de urgência em atenção primária com observação até 8 horas	1	301060045
Ajuda de custo para alimentação de paciente sem pernoite	1	803010028

Anexo 3. Terapêutica e medicamentos utilizados para tratamento da malária por tipo de parasita de acordo com o Protocolo de tratamento de Malária - 2010

Parasita	Terapêutica	Medicamentos
<i>P. vivax</i>	Cloroquina por 3 dias e primaquina por 7 dias (esquema curto). Crianças com menos de 6 meses, com cloroquina por 3 dias	Cloroquina comprimido 150mg
		Primaquina comprimido 5mg
		Primaquina comprimido 15mg
<i>P. falciparum</i>	Combinação fixa de artemeter+lumefantrina por 3 dias e primaquina 1 dia. Crianças com menos de 6 meses, quinina por 3 dias e clindamicina por 5 dias	Comprimido: 20 mg de Artemeter e 120 mg de Lumefantrina
		Primaquina comprimido 15mg
		Quinina comprimido 500mg e Clindamicina comprimido 300mg para menores de 6 meses
Mista	Combinação fixa de artemeter+lumefantrina por 3 dias e primaquina 7 dias. Crianças com menos de 6 meses, quinina por 3 dias e clindamicina por 5 dias	Comprimido: 20 mg de Artemeter e 120 mg de Lumefantrina
		Primaquina comprimido 15mg
		Quinina comprimido 500mg e Clindamicina comprimido 300mg para menores de 6 meses
Malária grave	Malária grave com quinina em 7 dias e clindamicina por 7 dias	Quinina comprimido 500mg
		Clindamicina comprimido 300mg
<i>P. malariae</i> , gestante <i>P. malariae</i> , e gestantes <i>P. vivax</i>	Tratamento das infecções por <i>P. malariae</i> , <i>P. malariae</i> em gestantes, e <i>P. vivax</i> em gestantes com cloroquina por 3 dias	Cloroquina comprimido 150mg
Gestante <i>P. falciparum</i> 1º trimestre	Tratamento das infecções por <i>P. falciparum</i> no 1 trimestre de gravidez com quinina em 3 dias e clindamicina por 5 dias	Quinina comprimido 500 mg do sal
		Clindamicina comprimido 300mg
Gestante <i>P. falciparum</i> > 1º trimestre	Tratamento das infecções por <i>P. falciparum</i> com a combinação fixa de artemeter+lumefantrina em 3 dias e primaquina 1 dia.	Comprimido: 20 mg de Artemeter e 120 mg de Lumefantrina
		Primaquina comprimido 15mg
Gestante mista	Tratamento das infecções por malária mista em gestantes com a combinação fixa de artemeter+lumefantrina por 3 dias e primaquina 7 dias	Comprimido: 20 mg de artemeter e 120 mg de lumefantrina
		Primaquina comprimido 15mg

Anexo 4. Definição do rateio dos gastos com vigilância em saúde

Para estimar a participação dos gastos de vigilância com malária realizamos um rateio em duas etapas. Na primeira etapa calculamos a proporção de notificações de malária em relação a todas as doenças de notificação compulsória. Após o cálculo dessa proporção, os municípios foram agrupados considerando a (i) Incidência de malária (casos confirmados de malária por mil hab. no município de notificação) e a (ii) dispersão (desvio padrão dividido pela média) da proporção de notificações de malária no período 2015-2019. O **Quadro 10** mostra os intervalos de corte para as duas variáveis que definem as categorias de dispersão e incidência.

Quadro 10: Descrição das categorias criadas para proporção de notificações de malária e incidência

Dispersão da proporção de notificações de malária		
Categoria	Faixa	Nome
0	0	Zero dispersão
1	<15	Baixa dispersão
2	15 a 30	Média dispersão
3	>30	Alta dispersão
Incidência de malária		
Categoria	Faixa	Nome
0	0	Zero Incidência
1	<10	Baixa Incidência
2	10 a 50	Média Incidência
3	> 50	Alta Incidência

A combinação dessas duas variáveis define 16 categorias possíveis, nas quais foram classificados os 808 municípios da região Amazônica. Ao final apenas 7 categorias apresentavam número positivos de municípios atendendo aos dois critérios. Também foram agrupados aqueles municípios que não apresentaram casos e notificações de malária (que não realizaram teste de malária) e aqueles que não apresentaram casos, mas notificaram os exames diagnósticos negativos de malária. O **Quadro 11** define as categorias e a respectiva proporção dos gastos com vigilância destinada à malária nos cinco anos. As despesas de vigilância serão distribuídas considerando a média da proporção dos casos de malária observada em cada um dos nove grupos de municípios. Para os municípios com zero casos de malária, mas com notificações, foi adotado o percentual base de 2% para os gastos de vigilância uma vez que mesmo que a doença esteja extinta são necessários gastos com controle e prevenção.

Quadro 11: Descrição das categorias de rateio dos gastos com vigilância para obtenção da parcela destinada à malária nos municípios no período de 2015-2019

Categoria	# municípios	Proporção Média	Desvio padrão	Proporção mediana
Alta incidência & Alta e Média dispersão	5	76,24	5,93	76,33
Alta incidência & Baixa dispersão	34	95,05	3,4	96,26
Baixa incidência & Alta dispersão	414	11,17	14,48	4,51
Baixa incidência & Baixa e Média dispersão	38	55,28	22,26	62,12
Média incidência & Alta dispersão	10	63,12	11,33	64,29
Média incidência & Baixa dispersão	27	86,84	6,47	88,29
Média incidência & média dispersão	10	75,52	6,09	75,81
Sem casos de malária, sem notificações de malária	201	0	0	0
Sem casos de malária com notificações de malária	69	0	0	0
Total	808			

Anexo 5. Número e proporção de observações com informações faltantes do total de notificações positivas por ano, 2015-2019.

Varável	2015		2016		2017		2018		2019	
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Idade	24	0,01	17	0,01	11	0,00	7	0,00	1	0,00
Data de nascimento	45.465	27,40	40.399	26,64	51.159	22,76	27.545	11,33	8.618	4,53
Esquema	2.908	1,75	3.195	2,11	4.128	1,73	3.250	1,34	2.250	1,18
Gestante	1.837	1,1	2.000	1,32	2.667	1,12	2.134	0,88	1.484	0,78
Exame (Tipo)	3.052	1,84	3.195	2,11	4.127	1,73	3.251	1,34	2.250	1,18
Examinador	3.052	1,84	3.195	2,11	4.127	1,73	3.251	1,34	2.250	1,18
Agente	2.911	1,75	3.199	2,11	4.127	1,73	3.253	1,34	2.251	1,18

7 APÊNDICES

Apêndice 1. Visão geral da Plataforma e noções computacionais envolvidas

A plataforma foi construída utilizando programação na linguagem *R* (versão 4.1.0), no ambiente *RStudio* (versão 1.4.1717 [”Juliet Rose”] para Windows). As bibliotecas *shiny* (versão 1.6.0) e *shinydashboard* (0.7.1) provisionaram as funções para definição dos recursos de interatividade e aplicações *web* e visualização em formato de painel de controle/*dashboard*. Os pacotes *shinyjs* (2.0.0) e *shinycssloaders* (1.0.0) permitiram a passagem de comandos auxiliares para operações em *JavaScript* e estilização com *tags* de *Cascading Style Sheets* (CSS). A análise primária de dados ocorreu com a aglutinação *tidyverse* (1.3.1), com uso especial do ferramental analítico de *dplyr* e gráfico propiciado por *ggplot2*. O expediente principal para apresentação foi dado pelo *plotly* (4.9.4.1), devido às suas potencialidades de participação do usuário. Para os mapas de distribuição de incidência, utilizou-se o manancial geográfico do *geobr* (1.6.4), assessorado pelo codificador de vetores espaciais *sf* (1.0.1). A importação de planilhas no formato *.xlsx* foi possibilitada por *readxl* (1.3.1).

Em relação ao *layout*, foi adotado o usual para *dashboards*, com um *menu* lateral (*sidebar*) provendo o acesso às abas e sub-abas do aplicativo, nominalmente “Informações epidemiológicas”, “Despesas com diagnóstico e tratamento”, “Despesas com vigilância e controle” e “Recursos humanos”, e aos filtros, obtidos a partir de *selectInput()* e *selectizeInput()*, de *shiny*, e equivalendo a três seletores: Ano (2015 a 2019), UF e Município. O campo referente aos estados contempla as nove Unidades da Federação da região amazônica (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins). Para cada UF há opção de visualização dos indicadores por município. Quando pertinente, o *sidebar* relaciona chaves para aplicação de indicadores, obtidas por *radioButtons()*, da mesma biblioteca, apresentando três possibilidades: *Valores absolutos* e *Per capita*. Na barra lateral é também possível realizar *downloads* das tabelas construídas. A opção de *download* foi construída com a função *downloadButton()* que permite o descarregamento dos dados de acordo com os filtros aplicados. A visualização e o *download* ocorrem no corpo da plataforma (*body*), através dos *cards* e gráficos. Os *cards* são construídos pela função *valueBox()*, também oriunda de *shiny*. Os gráficos, em sua ampla maioria, são construídos pela função *plot_ly()*, do pacote *plotly*, além do *withSpinner()*, de *shinycssloaders*, no caso da exibição de animações. Em ambos os casos, empregaram-se os dispositivos de

embelezamento numérico e apresentação *prettyNum()* e *format()*, nativos do R. Paralelamente, *req()* invoca forçosamente o valor desejado, evitando o recebimento de mensagens de erro indevidas por parte do usuário, em decorrência de eventual processamento computacional mais vagaroso. Seguiu-se estratégia geral de diminuição dos cálculos efetuados pela Plataforma, seguindo recomendações de melhores práticas. Para otimizar a velocidade, privilegiou-se, quando possível, a formalização de novas variáveis, exteriores ao código do aplicativo, assim como a constituição de bases de dados secundárias, derivadas da principal, como prenunciado na exposição das Eqs. (1) e (2). A desagregação e a comparação entre municípios podem ser realizadas entre municípios de um mesmo estado ou situados em uma mesma faixa de IPA: baixo ($<10,0$), médio ($10,0-49,9$) e alto ($>50,0$) índice.