



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/SES
COORDENADORIA DE CONTROLE DE VETORES
GERÊNCIA TÉCNICA DE ENTOMOLOGIA/CCV/SES
ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA “Dr. JORGE DAVID NASSER” DE MS



PROJETO DE CAPACITAÇÃO

Curso de Identificação de Culicídeos de Importância Médica



Elaboração:

Paulo da Silva Almeida – Doutor em Entomologia/SES
Ricardo Augusto dos Passos – Doutor em Entomologia/UFGD
Edgar Oshiro - Mestre da Escola de Saúde Pública/SES

Colaboração:

João Nascimento – Gerência de Entomologia/CCV
Francisco Portes – Laboratório Regional de Jardim
Marcos Antonio B. Teixeira - Laboratório Regional de Três Lagoas
Maria Aparecida F. de Souza - Laboratório Regional de Dourados
Edson José de Souza - Laboratório Regional de Coxim

CAMPO GRANDE – MS

2018

Os Insetos

Os insetos constituem o grupo mais diverso do Reino Animal dado a sua capacidade de reprodução, de dispersão, diferentes hábitos alimentares entre outras.

O corpo de um inseto é constituído de cabeça, tórax e abdome. Na cabeça são encontrados um par de antenas, os olhos compostos e ocelos e as peças bucais. No tórax estão localizados três pares de patas e geralmente dois pares de asas na maioria dos grupos.

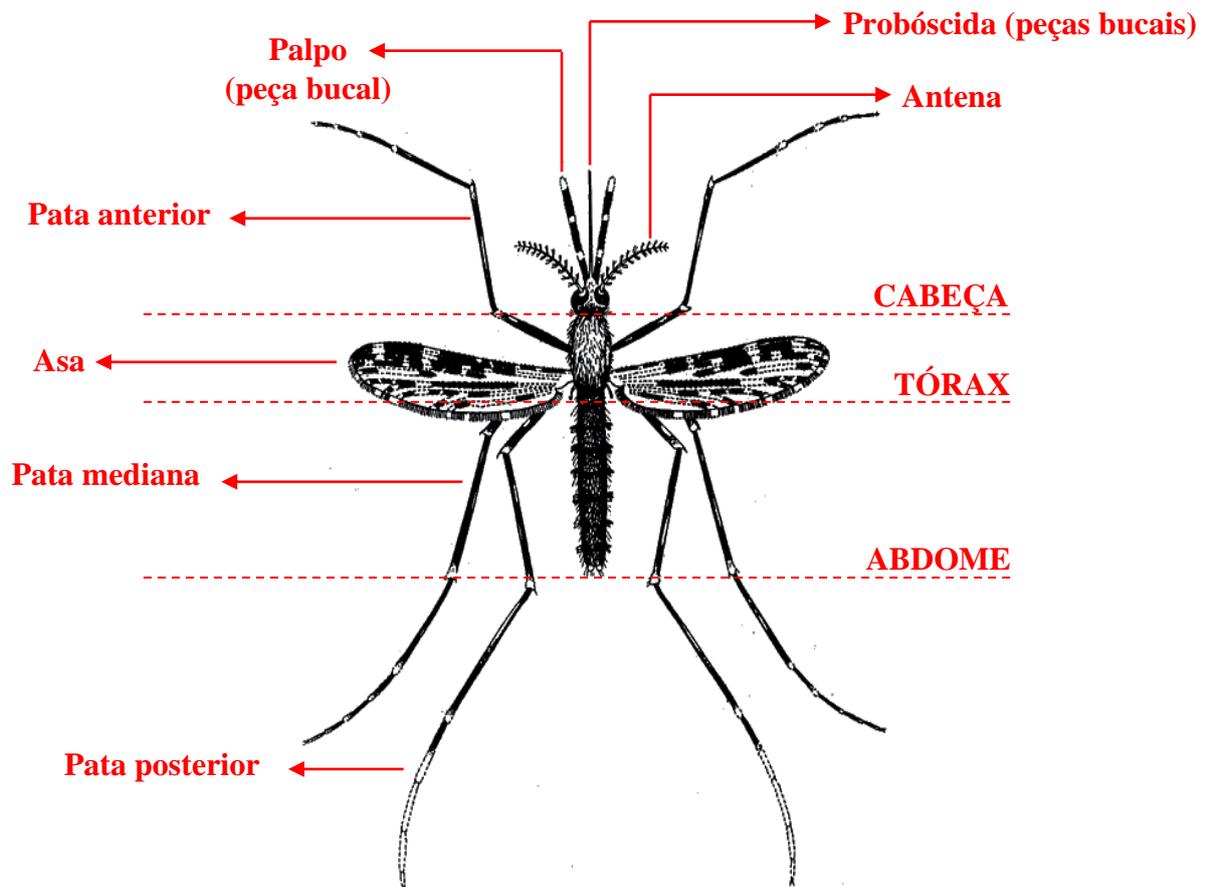


Figura 01. Esquema geral de um inseto.

Segue um diagrama taxonômico para melhor visualização da classificação dos insetos e dos mosquitos:

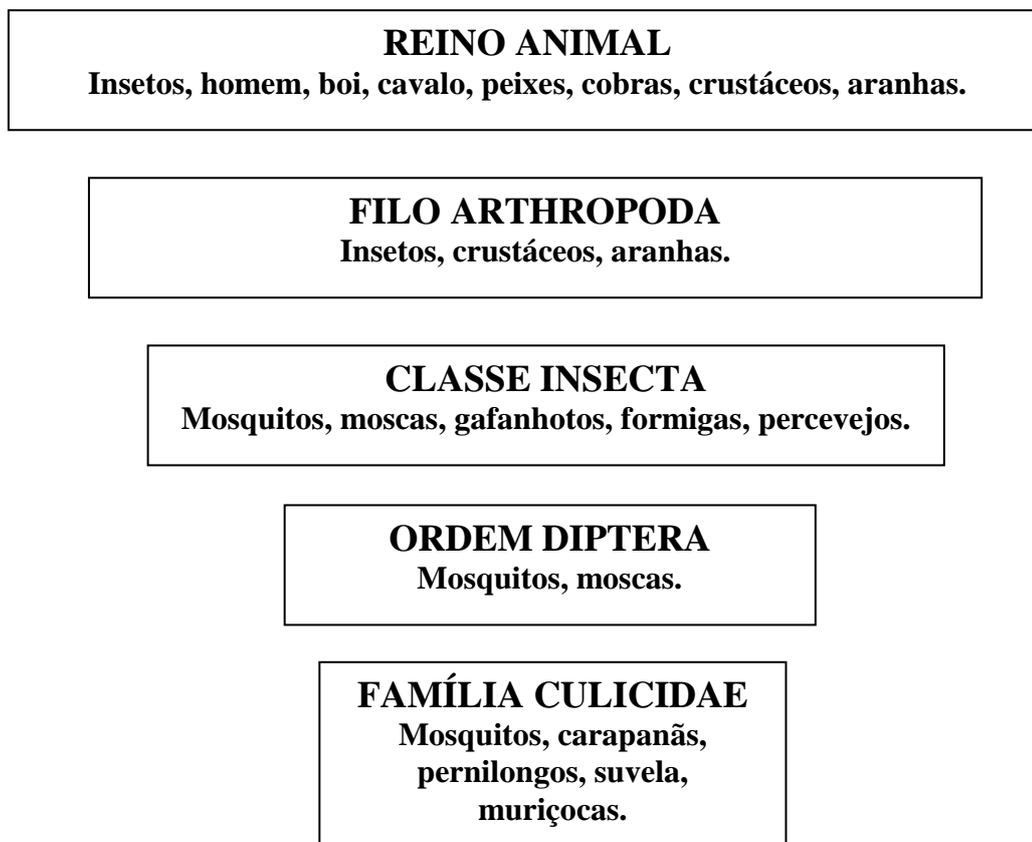


Figura 02. Diagrama de classificação da Família Culicidae.

Os mosquitos são insetos dípteros pertencente a Família Culicidae (do latim *culex* = mosquito). Esta Família possui aproximadamente 40 gêneros e até o momento foram descritas 3600 espécies em todo o mundo.

Há um grande interesse em estudar este grupo em virtude da sua importância médica. As fêmeas de culicídeos de um modo geral realizam a hematofagia (ato de sugar sangue) onde através deste processo transmitem patógenos (vírus, protozoários e vermes) que são inoculados no homem provocando-lhe doenças.

Todos os culicídeos possuem fases de desenvolvimento bastante marcantes e diferentes entre si, por isso são chamados de holometábolos (sofrem metamorfose completa). Estas fases ou estágios são: ovo, larva (dividido em quatro estádios), pupa e adulto.

A identificação de um culicídeos é relativamente simples. No adulto as asas possuem escamas entre as veias (Fig. 03). Na cabeça, o clipeo é saliente e as antenas

possuem o toro bastante desenvolvido (Fig. 04). As patas são longas e não apresenta espinhos nas tíbias (Fig. 05).

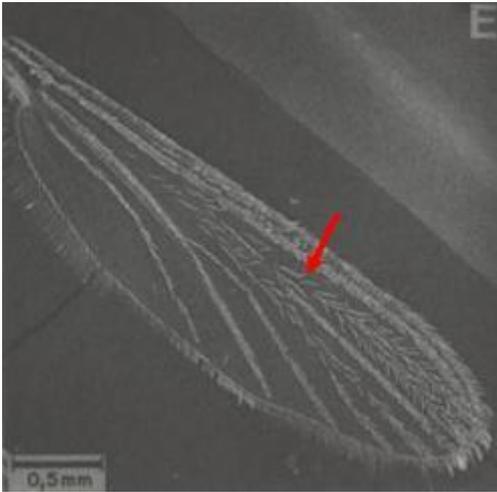


Figura 03. Asa de culicídeo com escama entre as venações.

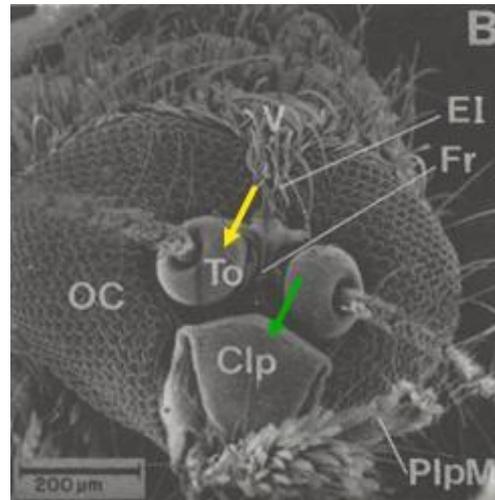


Figura 04. Cabeça de culicídeo com toro (To) e clipeo (Clp) bastante desenvolvidos.

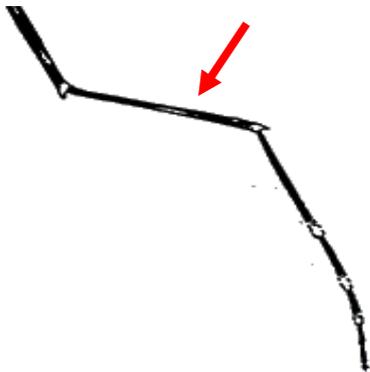


Figura 05. Pata de culicídeo. A seta aponta a tíbia que não possui espinhos.

As larvas são aquáticas apresentando cabeça dotada de antenas e peças bucais desenvolvidas, bem como tórax e abdome distintos (Fig. 06).

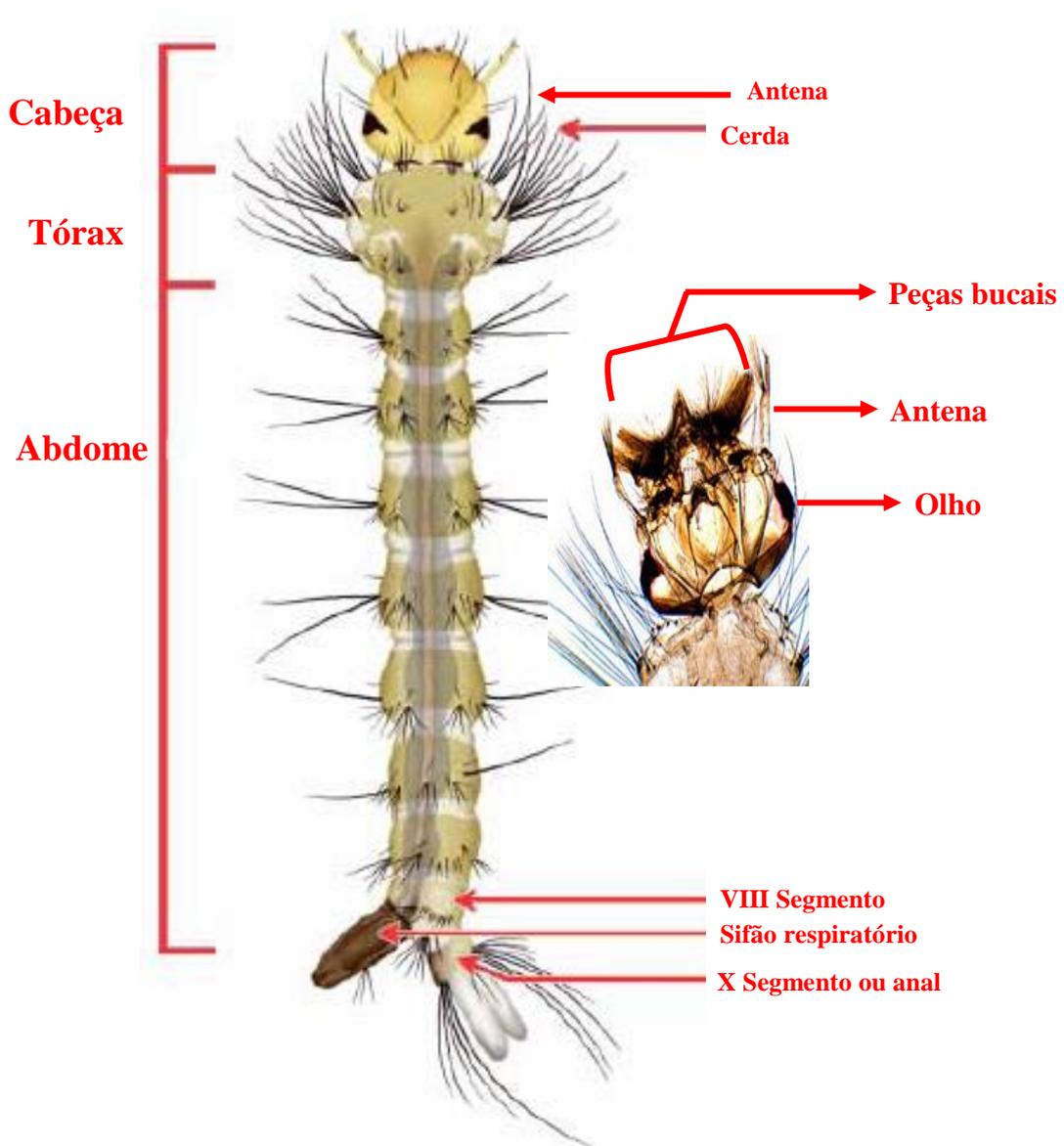


Figura 06. Esquema geral de uma larva de culicídeo, evidenciando aparelho bucal, antenas e olhos.

Gêneros de mosquitos mais comuns

Gênero	Espécie	Transmissão
<i>Aedes</i>	<i>Aedes aegypti</i> 	Dengue, Chikungunya, Zika vírus e Febre Amarela urbana.
<i>Aedes</i>	<i>Aedes albopictus</i> 	Dengue, Chikungunya, Zika vírus e Febre Amarela urbana.
<i>Haemagogus</i>	<i>Haemagogus janthinomys</i> 	Febre Amarela silvestre.
<i>Sabethes</i>	<i>Sabethes chloropterus</i> 	Febre Amarela silvestre.
<i>Mansonia</i>	<i>Mansonia titillans</i> 	Encefalites e filariose.
<i>Culex</i>	<i>Culex quinquefasciatus</i> 	Filariose ou elefantíase.
<i>Anopheles</i>	<i>Anopheles darlingi</i> 	Malária.
<i>Toxorhynchetes</i>	<i>Toxorhynchetes hemorroidalis</i> 	Nenhuma. As fêmeas desse gênero não realizam hematofagia.

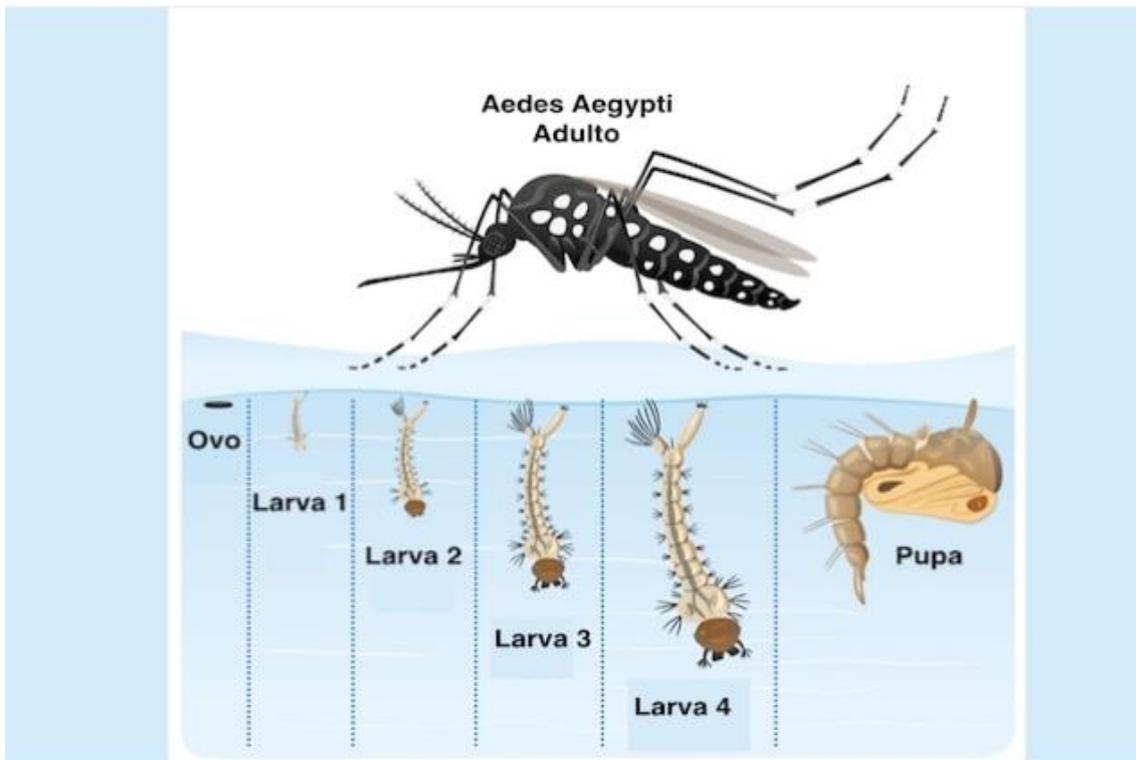


Figura 07. Ciclo biológico de um culicídeo.

Principais diferenças entre os gêneros *Anopheles*, *Culex* e *Aedes*

OVOS

Os ovos dos mosquitos são de contorno elíptico ou ovóide e são depositados isoladamente ou em conjuntos com os elementos aglutinados e que recebem o nome de jangadas (Fig. 08).

Os ovos de *Anopheles sp* são postos isoladamente sobre a água e possuem estruturas acessórias que contribuem para flutuação destes sob a água até a eclosão das larvas.

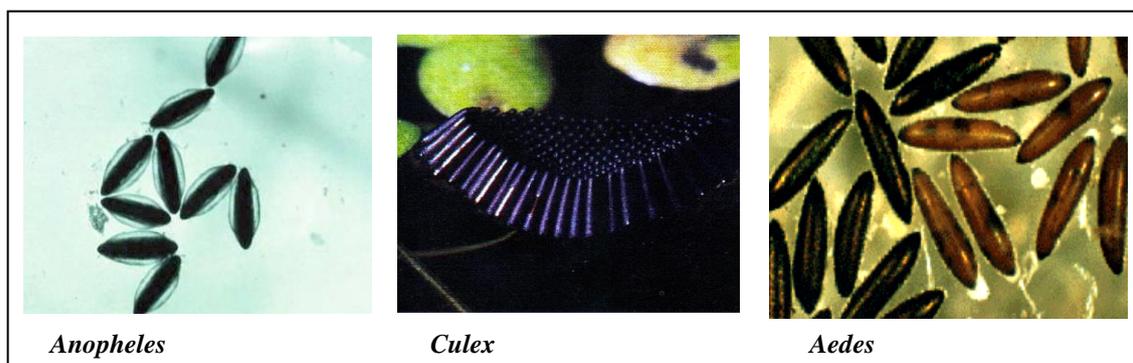


Figura 08. Ovos de três gêneros de Culicidae.

Os ovos de *Aedes sp* são depositados também isoladamente porém não são colocados diretamente sob a água. São colocados nas bordas dos recipientes próximas a coluna de d'água (Fig. 08).

Já os ovos de *Culex sp* são colocados sob a água de forma aglutinadas em estruturas bastante características chamadas de jangadas (Fig. 08).

Larvas

As larvas podem ser facilmente identificadas pelo comportamento de respiração em relação à coluna de água ou pela presença e forma do sifão respiratório. Larvas de *Culex sp* possuem sifão alongado em comparação com as de *Aedes sp*. Já as larvas de *Anopheles sp* não possuem sifão respiratório, fazendo a respiração através da placa espiracular (Fig. 09).

Quanto à posição em relação à coluna d'água *Aedes sp* fica perpendicular, *Culex sp* em diagonal e *Anopheles sp* paralelamente (Fig. 09)

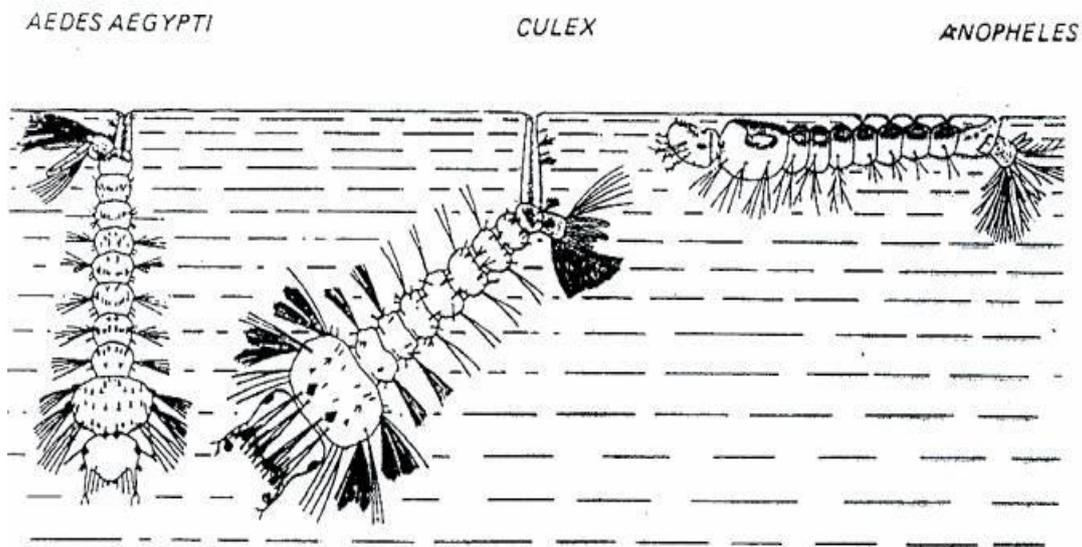


Figura 09. Posição das larvas vivas respirando a superfícies da água.

PUPAS

A identificação das pupas é um pouco difícil, no entanto a forma do sifão respiratório que nesta fase também recebe o nome de trompeta respiratória é possível ser visualizada (Fig. 10).

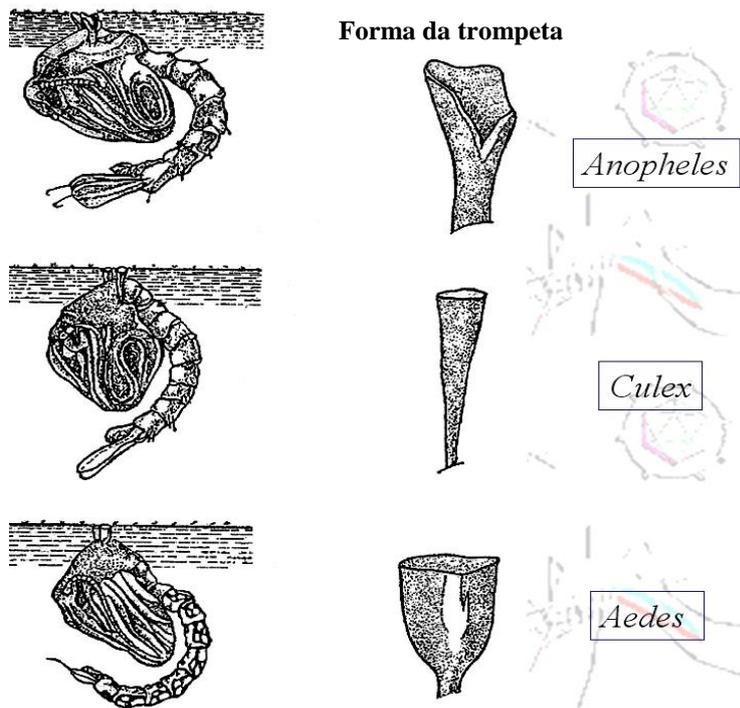


Figura 10. Posição das pupas vivas respirando a superfície da água. Formas das trompetas nos gêneros *Anopheles*, *Culex* e *Aedes*.

Nos adultos a diferenciação pode ser feita pela coloração, no entanto é mais fácil a identificação através do comportamento de pouso em uma determinada superfície (Fig. 11).

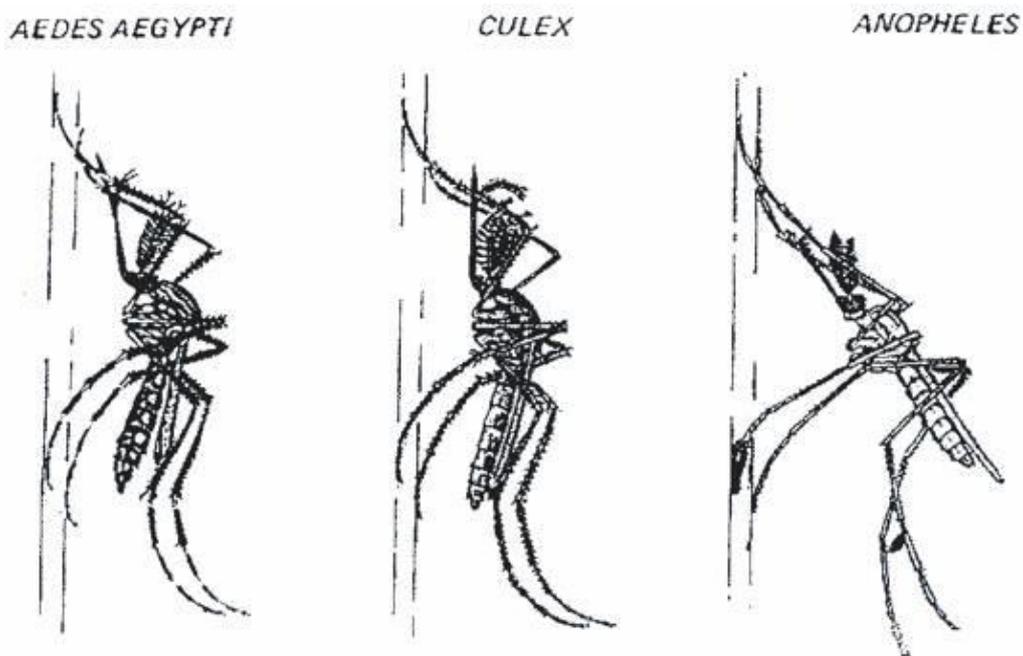


Figura 11. Posição de adultos vivos na parede. Aqui representados os mosquitos machos.

Noções básicas sobre a biologia dos vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Aedes aegypti

O *Ae. aegypti* é uma espécie tropical e subtropical, encontrada em todo o mundo, entre as latitudes 35°N e 35°S. Por sua associação com o homem, esta espécie de mosquito é, essencialmente, urbano, encontrado em maior abundância em cidades, vilas e povoados. Cabe ressaltar que a espécie tem preferência por criadouros artificiais que estão dentro ou próximos dos domicílios. No Brasil, México e Colômbia, já foi localizado em zonas rurais, provavelmente transportados de áreas urbanas em vasos domésticos e pneus, onde se encontravam ovos e larvas. No Estado de Mato Grosso do Sul também foi observada a presença da espécie em ambientes rurais, como sedes de fazenda e aldeias indígenas (informação Almeida PS).

Os mosquitos se desenvolvem por meio da metamorfose completa, e o ciclo de vida compreende quatro fases: ovo, larva (quatro estádios larvários), pupa e adulto (Fig. 07).

➤ **Ovo**

Os ovos do *Ae. aegypti* medem, aproximadamente, 1mm de comprimento. São depositados pelas fêmeas, individualmente, nas paredes internas dos depósitos que servem como criadouros, próximos a superfície da água. No momento da postura os ovos são brancos, mas rapidamente, adquirem a cor negra brilhante. A fecundação se dá durante a postura e o desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas, em condições favoráveis de umidade e temperatura. Os ovos são capazes de resistir a longos períodos de dessecação, que podem prolongar-se por mais de um ano. A capacidade de resistência dos ovos a dessecação é um sério problema para sua erradicação. Esta condição permite que os ovos sejam transportados a grandes distâncias, em recipientes secos, tornando-se assim o principal meio de dispersão do inseto.

➤ **Larva**

A fase larvária é o período de alimentação e crescimento. As larvas passam a maior parte do tempo alimentando-se principalmente de material orgânico acumulado nas paredes e fundos dos recipientes de criação. As larvas possuem quatro estádios evolutivos. A duração da fase larvária depende da temperatura, disponibilidade de alimento e densidade de larvas no criadouro. Normalmente o período de desenvolvimento não excede cinco dias. As larvas movimentam-se em forma de serpente, fazendo um “S” em seu deslocamento. É sensível a movimentos bruscos na

água e, sob feixe de luz, desloca-se com rapidez, buscando refúgio no fundo do recipiente.

➤ **Pupa**

As pupas não se alimentam. É nesta fase que ocorre a metamorfose do estágio larval para adulto. Quando inativas se mantêm na superfície da água, flutuando, o que facilita a emergência do adulto. O estágio pupal dura, em média, de dois a três dias.

➤ **Adulto**

O adulto representa a fase reprodutora do inseto e, por ser nesta um inseto alado, tem grande importância na dispersão da espécie. O *Ae. aegypti* é escuro, com faixas brancas nas bases dos segmentos tarsais e um desenho em forma de lira no mesonoto. O macho se distingue da fêmea por possuir antenas plumosas e palpos mais longos. As fêmeas possuem um par de antenas pilosas e palpos curtos.

Logo após emergir do estágio pupal, o inseto adulto procura pousar sobre as paredes do recipiente, assim permanecendo durante várias horas, o que permite o endurecimento do exoesqueleto e das asas. Dentro de 24 horas após a emergência dos adultos, podem acasalar, o que vale para ambos os sexos. Porém, vale ressaltar que no caso dos machos, torna-se necessário que a genitália externa sofra rotação de 180° ao redor do eixo longitudinal do corpo. O acasalamento se dá durante o vôo, mas pode ocorrer sobre uma superfície vertical ou horizontal. Uma única inseminação é suficiente para fecundar todos os ovos que a fêmea venha a produzir durante sua vida. As fêmeas se alimentam mais frequentemente de sangue, servindo como fonte de repasto a maior parte dos animais vertebrados, mas mostram marcada predileção pelo homem (antropofilia).

O repasto sangüíneo das fêmeas fornece proteínas para o desenvolvimento dos ovos. Ocorre quase sempre durante o dia, nas primeiras horas do amanhecer e antes de anoitecer. O macho se alimenta de carboidratos extraídos dos vegetais. As fêmeas também se alimentam da seiva das plantas. Em geral, a fêmea faz uma postura após cada repasto sangüíneo. Com frequência, a fêmea se alimenta mais de uma vez, entre duas sucessivas posturas, em especial quando perturbada no momento da picada e, este fato resulta na variação de hospedeiros, com disseminação do vírus a vários deles.

A oviposição ocorre mais frequentemente no final da tarde. A fêmea grávida é atraída por recipientes escuros ou sombreada, com superfície áspera, nas quais deposita os ovos. Prefere água limpa e cristalina ao invés de água suja ou poluída por matéria orgânica.

Quando em repouso o *Ae. aegypti* é encontrado nas habitações, nos quartos de dormir, nos banheiros e na cozinha e, ocasionalmente, no peridomicílio. As superfícies preferidas para o repouso nas paredes, mobília, peças de roupas penduradas e mosquiteiros.

Aedes albopictus

Aedes albopictus foi descrito na Índia por Skuse, 1894. A espécie ocorre naturalmente em áreas de clima temperado e tropical na região Oriental, na Austrália, Nova Guiné, nas Ilhas Marianas, Havaianas, Bonin, Reunion e Maurício, em Mandagacar, No Oeste do Irã e Japão. No Brasil sua distribuição ainda está associada com a presença do homem, ou seja, utiliza-se os criadouros propiciados pela atividade humana.

Contudo, é um mosquito que prolifera com facilidade no ambiente rural, semi-silvestre e silvestre, não dependendo dos locais com grande concentração de pessoas, como observado em *Aedes aegypti*. É tolerante as temperaturas mais baixas e comumente encontrado em áreas onde a população humana é escassa, nas bocas de matas e plantações. Encontra-se com mais frequência em criadouros naturais como os internódios de bambu, buracos em árvores e cascas de frutas.

Originalmente habitando áreas suburbanas e rurais, larvas e pupas do *Ae. albopictus* foram encontradas colonizando uma grande diversidade de criadouros naturais e artificiais. Seu ecletismo em frequentar tipos distintos de criadouros no ambiente urbano, tem proporcionado a sua rápida adaptação ao ambiente peridoméstico.

Essa amplitude de distribuição e capacidade de adaptação a diferentes ambientes e situações determina dificuldades para a erradicação por meio da mesma metodologia seguida para *Ae. aegypti*. Além de sua maior valência ecológica, tem como fonte alimentar tanto o sangue humano como de outros mamíferos e aves. Além disso, é mais resistente ao frio do que o *Ae. aegypti*. Sua biologia segue a mesma descrição para *Ae. aegypti*. A diferenciação entre as duas espécies é relativamente fácil a olho nu nos adultos, sendo que nas larvas é necessário o uso de microscópio.

Referências

CONSOLI, R. A. G.B. & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 228p.

FORATTINI, O. P. Culicidologia Médica. vol. 1. Princípios gerais, morfologia, glossário taxonômico. São Paulo: Edusp, 1996. 548p.

FORATTINI, O. P. Culicidologia Médica. vol. 2. Identificação, biologia, epidemiologia. São Paulo: Edusp, 2002. 860p.

FUNASA. 2001. Dengue. Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor. Manual de Normas Técnicas. Ministério da Saúde. Brasília.

RUEDA, L.M. 2004. Pictorial keys for identification of mosquitoes (Diptera, Culicidae) associated with Dengue Virus Transmission. *Zootaxa*, 589: 1-60.

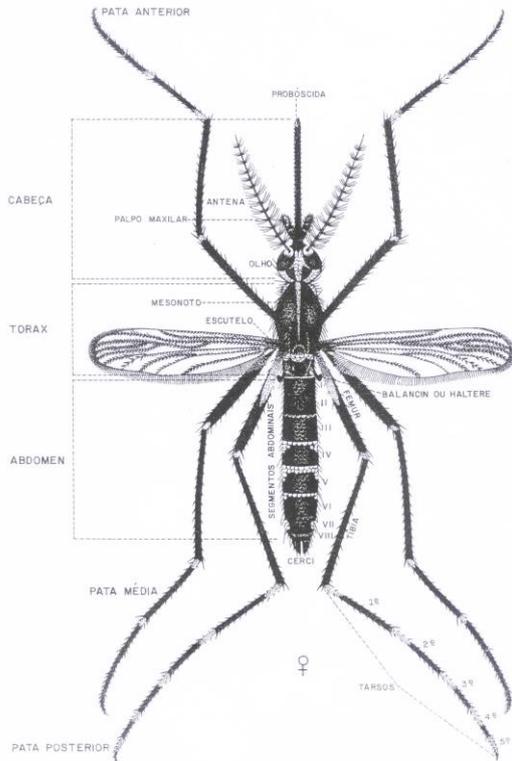
SUCAM. 1989. Resumo dos principais caracteres morfológicos diferenciais de *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*. Ministério da Saúde. Brasília.

www.images.google.com – acessado em 04/04/2018.

Victor E Pessoa M, David Aurélio Silveira, Izabel L Cavalcante R., Maria Izabel Florindo G. *Aedes albopictus* no Brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue. ENTOMOTROPICA Vol. 28(2): 75-86. Agosto 2013.

SUPLEMENTOS

Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse)



Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus)

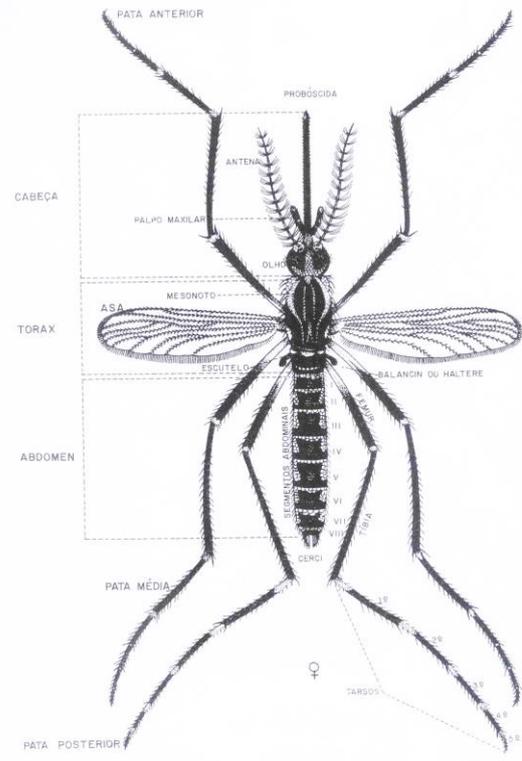
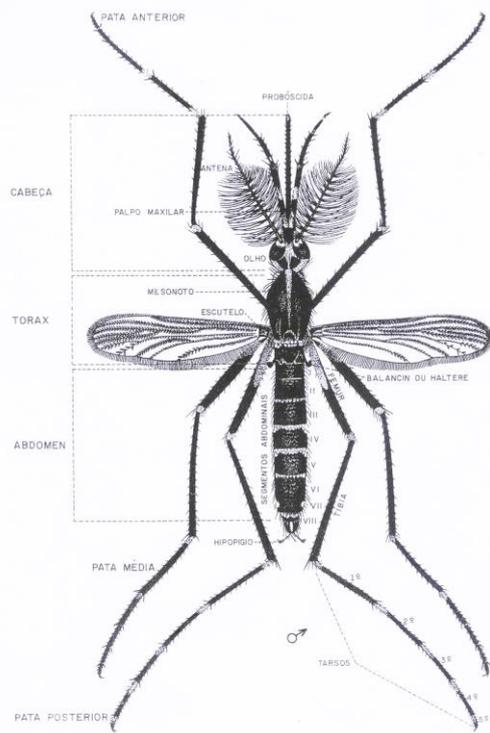


Figura 11. *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* (fêmeas adultas)

Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse)



Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus)

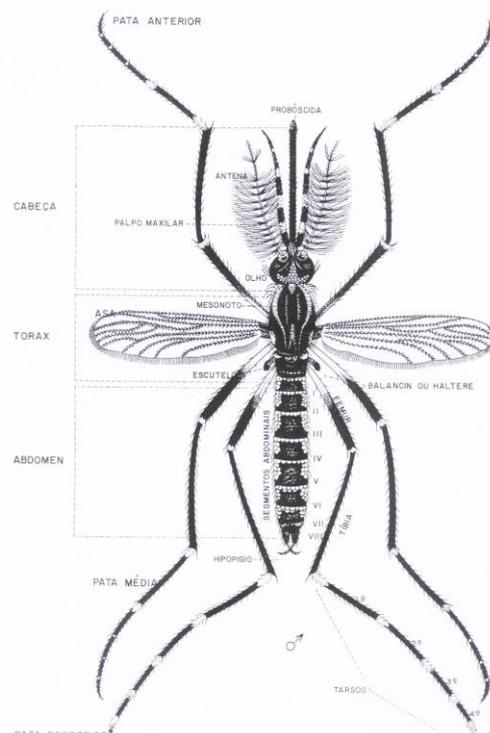


Figura 12. *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* (machos adultos)

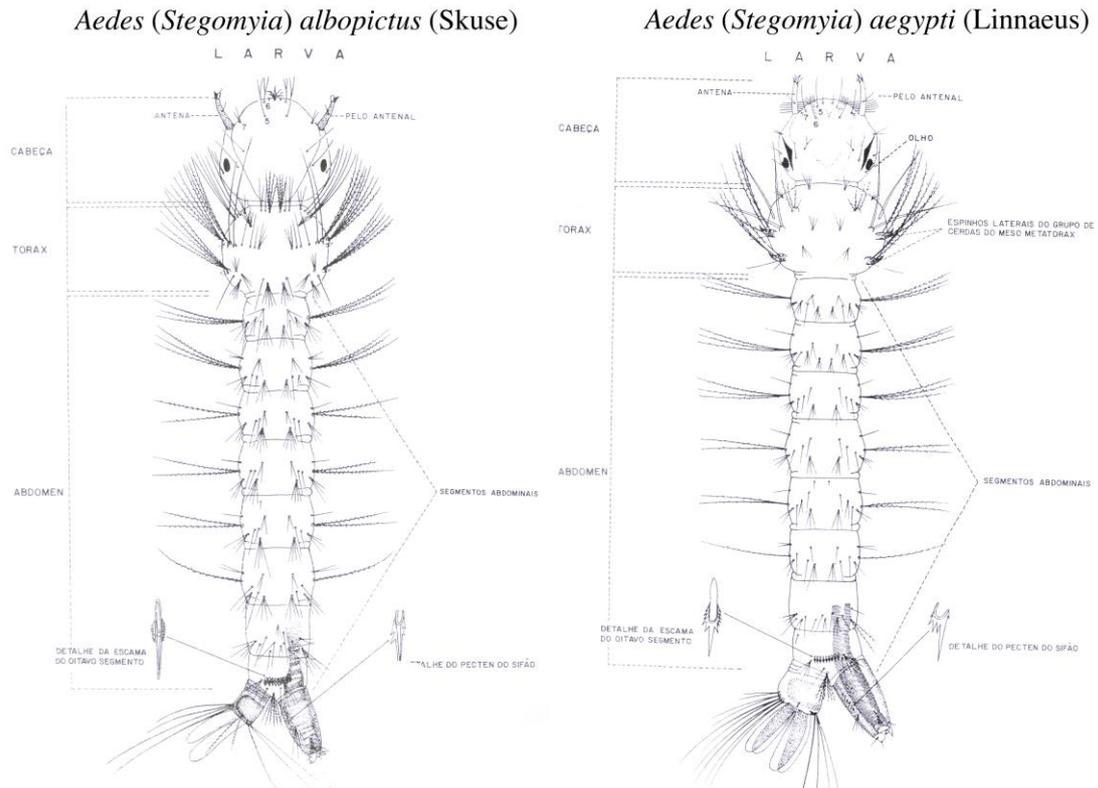


Figura 13. *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* (larvas).

Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse)

Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus)

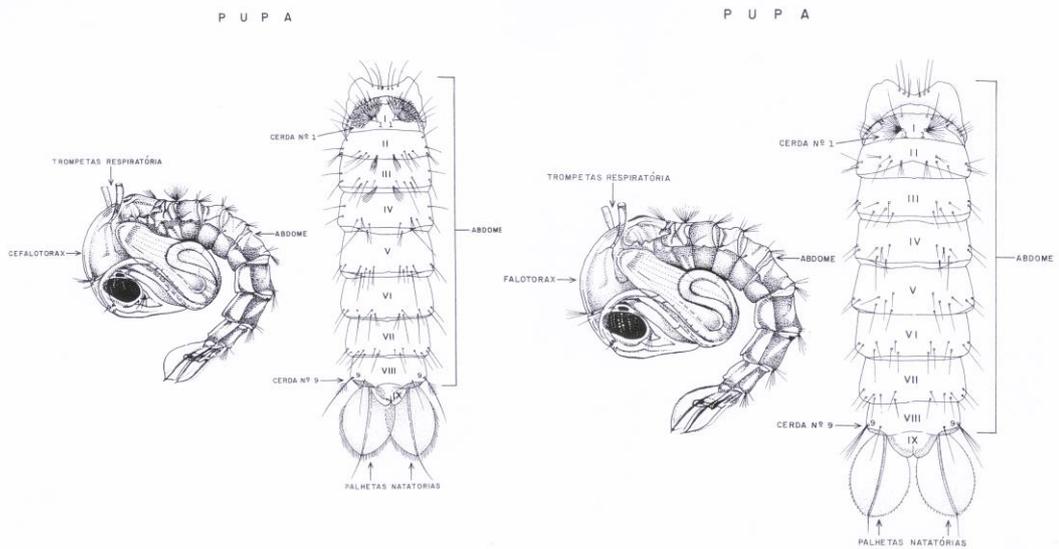


Figura 14. *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* (pupas).

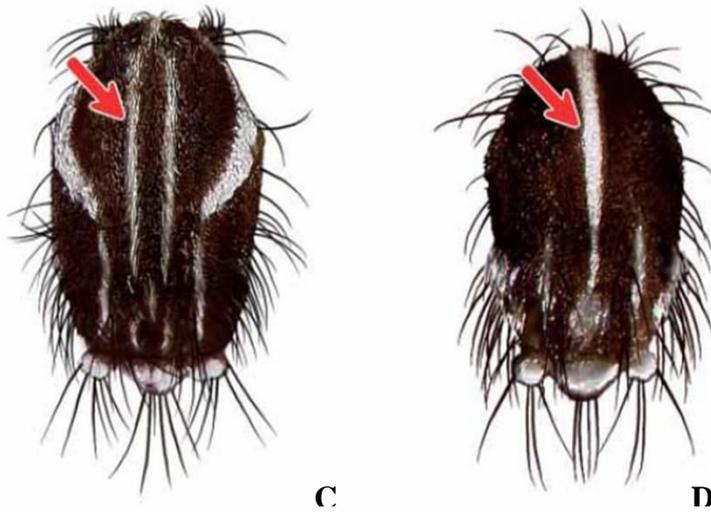


Figura 15. Diferenças entre *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

A – Dentes encontrados no oitavo segmento abdominal de *Aedes aegypti*.

B – Dentes encontrados no oitavo segmento abdominal de *Aedes albopictus*.

C – Mesonoto de *Ae. aegypti* com escamas formando uma lira e duas linhas paralelas.

D – Mesonoto de *Ae. albopictus* com escamas formando somente uma linha.

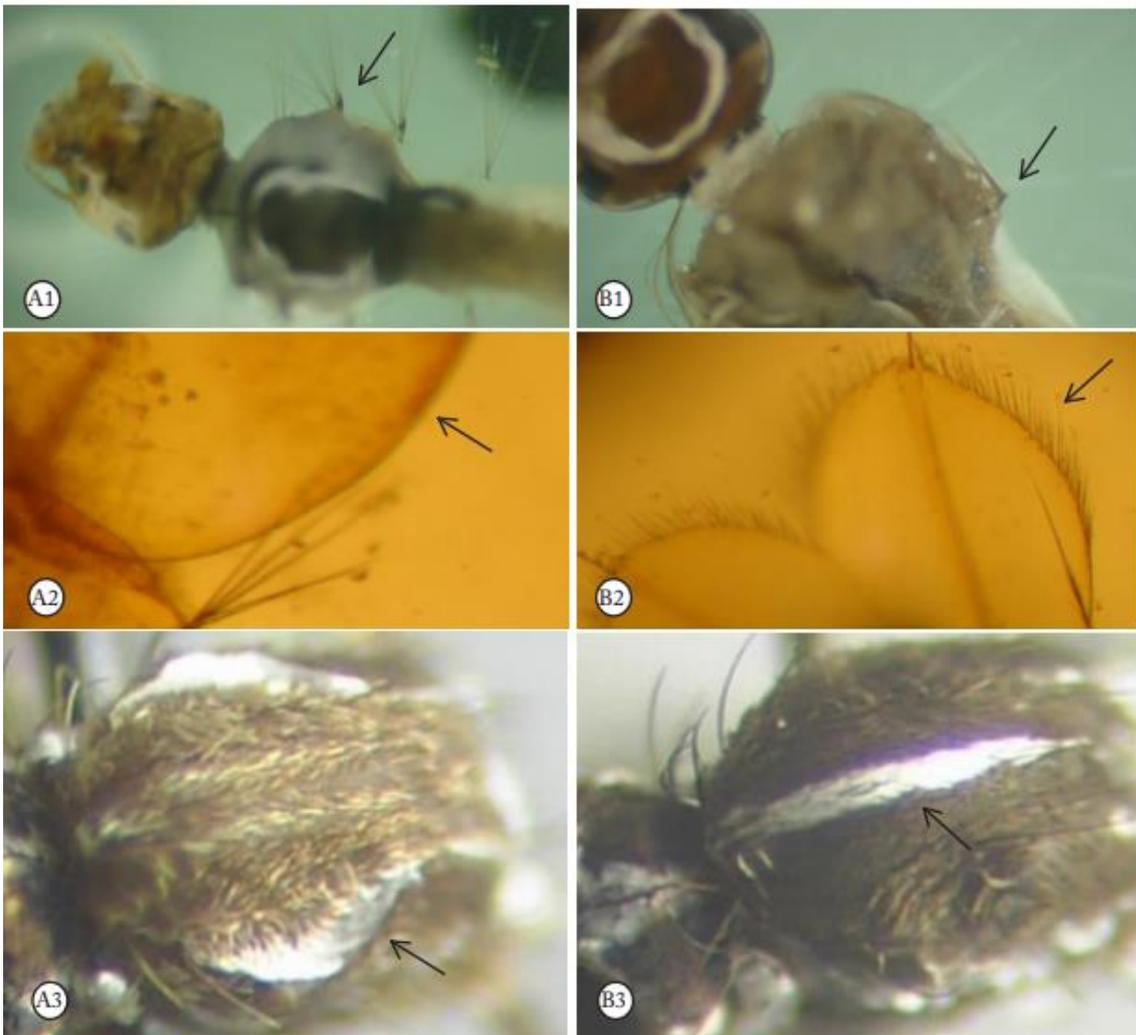


Figura 16. Diferenças morfológicas de larvas, pupas e adultos de *Aedes aegypti* (A) e *Aedes albopictus* (B). A1: espículas laterotorácicas (bastante desenvolvidas), B1: espículas laterotorácicas (pouco desenvolvidas); A2: palhetas natatórias de pupas (ausência de cílios), B2: palhetas natatórias de pupas (presença de cílios); A3: mesonoto com escamas brancas em forma de lira, B3: mesonoto com escamas brancas com apenas uma faixa longitudinal presente.

Competências do Laboratório de Entomologia do Nível Municipal

1. Manter-se atualizado com os fatores de risco de agravos de transmissão vetorial bem como para os acidentes com animais peçonhentos do seu território;
2. Alimentar as informações de interesse ao exercício das vigilâncias epidemiológica e entomológica;
3. Promover a articulação dos núcleos de entomologia com a equipe de vigilância epidemiológica;
4. Realizar levantamento, investigação e/ou monitoramento de vetores;
5. Realizar identificação taxonômica de *Aedes aegypti* e aquelas espécies de culicídeos consideradas “outros” devem ser encaminhados para os laboratórios de regionais entomologia e/ou núcleos de entomologia estaduais;
6. Realizar pesquisa de vetores dos programas nacionais nos domicílios e peridomicílios e outros habitats;
7. Coletar vetores nos diversos estágios;
8. Instalar ovitrampas para coleta de ovos de *Aedes aegypti* quando houver necessidade;
9. Criar postos de notificação de triatomíneos encontrados em domicílios para monitoramento da infestação;
10. Realizar a identificação e exame parasitológico de triamíneos;
11. Encaminhar 10% das amostras identificadas até o dia cinco do mês subsequente para o Laboratório Regional de Entomologia de sua jurisdição.