

Com Ciência[©] na escola

4

Dengue I: brincando para descobrir novidades

Rosane M. S. Meirelles
Lucia M. Ballester
Genilton J. Vieira
Heloisa M. N. Diniz
Tania C. Araújo-Jorge



Imagem: Genilton J. Vieira

ATIVIDADES

Atividade 1:

Conhecendo as diferenças entre os gêneros dos mosquitos
Culex quinquefasciatus e *Aedes aegypti*

Atividade 2:

Conhecendo as diferenças entre mosquitos do mesmo gênero:
Aedes aegypti e *Aedes albopictus*

Atividade 3:

Descobrimdo o ciclo de vida do *Aedes aegypti* no ambiente aquático

Atividade 4:

Descobrimdo o ciclo de vida completo do mosquito *Aedes aegypti*:
da reprodução ao nascimento



Apresentação

Este fascículo apresenta sugestões de quatro atividades lúdicas abordando aspectos da biologia do mosquito transmissor do vírus da Dengue. O material é aplicável ao Ensino Fundamental, contextualizando temas de Ciências, mas podem ser utilizadas também em outros segmentos do ensino. As atividades podem servir como guia para o professor, e/ou como auxílio no desenvolvimento de estratégias educativas e de motivação.

As atividades revelam informações e imagens sobre a biologia, a morfologia e hábitos de vida dos mosquitos, e tais informações podem auxiliar o estudante a construir seus conhecimentos sobre o tema.

A Dengue foi escolhida por ser uma virose grave que afeta as pessoas e ainda continua sendo um dos principais problemas de saúde pública no mundo, especialmente nos países tropicais como o Brasil. Para controlar a Dengue é preciso aprofundar o conhecimento sobre o vetor da doença, seu ciclo de vida e as condições ambientais favoráveis para sua reprodução. O Brasil tem uma grande diversidade de mosquitos, mas este fascículo traz informações somente sobre pernilongos (gênero *Culex*) e sobre o mosquito transmissor do vírus da Dengue (gênero *Aedes*).

Material necessário para a realização das atividades:

- tesoura
- lápis
- caderno de protocolos

Referências:

- http://www.fiocruz.br/ccs/glossario/dengue_vetor.htm
- <http://www.who.int/topics/dengue/en/>
- <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm>
- http://www.prefeitura.unicamp.br/prefeitura/CA/DENGUE/3dengue_unicamp.html
- http://www.drauziovarella.com.br/artigos/aedes_aegypti.asp
- <http://www.pgr.mpf.gov.br/pgr/saude/doencas/dindex.htm>
- http://www.portalbrasil.net/educacao_seresevivos_invertebrados_artropodes.htm
- http://www.prd.unicamp.br/dengue/folder/folder_dengue_fev2004.pdf
- <http://www.fmt.am.gov.br/material/entomologia/aedes.htm>
- http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/Dengue/ipcv_002.pdf
- <http://www.ufrgs.br/para-site/Imagensatlas/Athropoda/Aedes.htm>
- Anthony Érico Guimarães, brasileiro, Pesquisador Titular Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, desde 1980. Pós-Doutorado na *University of Massachusetts Medical School* (USA-2004), Doutorado em Parasitologia na UFRJ (Brasil-1998), Mestrado em Zoologia/Entomologia na UFRJ (Brasil 1983), Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas na UGF (Brasil 1975). Ecologia e Taxonomia de Mosquitos (Diptera: Culicidae) vetores de patógenos em áreas urbanas, silvestres e sob impacto ambiental. (consultor do fascículo)
- CONSOLI RGB, OLIVEIRA RL 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Fiocruz, Rio de Janeiro. 228p.

Registrando descobertas:

O registro de todo o trabalho realizado é essencial na investigação científica. É importante anotar o procedimento das experiências realizadas, os resultados obtidos e as conclusões tiradas. Uma folha do Caderno de Protocolos acompanha os fascículos de "Com Ciência na Escola", para ser um verdadeiro "diário de bordo" do laboratório. O roteiro de Protocolo sugere os itens que são desenvolvidos em todas as investigações científicas. Os desafios e perguntas propostos em cada atividade também podem ser registrados.

	CADERNO DE PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS	PÁGINA <input type="text"/>
Experimento nº _____	Data: ____/____/____	
<input type="checkbox"/> Objetivo:		
<input type="checkbox"/> Hipótese:		
<input type="checkbox"/> Descrição dos materiais usados e do método de trabalho:		
<input type="checkbox"/> Descrição dos resultados:		
<input type="checkbox"/> Conclusões:		
<input type="checkbox"/> Planejamento da próxima experiência:		
<input type="checkbox"/>	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	



Atividade 1: Conhecendo as diferenças entre os gêneros dos mosquitos *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti*

Características morfológicas dos mosquitos auxiliam na classificação dos diferentes gêneros e espécies. Para melhor compreender diferenças e semelhanças entre mosquitos, sugerimos o jogo de quebra-cabeça.

A espécie *Culex quinquefasciatus* é um mosquito caseiro conhecido no Brasil como pernيلongo comum, que suga sangue preferencialmente a noite. É o principal transmissor de uma doença chamada filariose. Cria-se em águas paradas altamente poluídas por matéria orgânica, próximo a vilas e casas.

O mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor do vírus da dengue e da febre amarela e é encontrado em vários estados do Brasil. A fêmea do *Aedes aegypti*, após a cópula, suga sangue humano e coloca ovos (ovoposição) durante o dia. Os ovos são colocados na parede de qualquer recipiente, próximo do nível da água. Quando entram em contato com a água, eclodem dando início a um novo ciclo. No Brasil o *Aedes aegypti* tem como criadouros preferenciais os mais variados recipientes de água domiciliares como pneus sem uso, latas, garrafas, pratos de plantas, caixas d'água mal vedadas e piscinas sem uso.

Desafio:

Montar o quebra-cabeça e anotar as principais diferenças e semelhanças entre os mosquitos.

Culex quinquefasciatus



Imagem: Genilton J. Vieira

Mosquito *Culex quinquefasciatus* após sugar o sangue. Uma fêmea mede aproximadamente 7mm.

Passo a passo:

Esta atividade pode ser utilizada entre duas equipes formadas por duplas:

- Para preparar os quebra-cabeças, é preciso recortar nas linhas pontilhadas e separar as peças;
- Uma vez montado o quebra-cabeça, é importante comparar com a imagem completa que acompanha o fascículo;
- O desafio final é anotar na folha de respostas as diferenças e semelhanças percebidas entre as imagens e depois relatar para o grupo suas descobertas.



Imagem: Rosane Meirelles

Dica:

Você poderá plastificar as peças do quebra-cabeça com adesivo transparente, para maior durabilidade.

Aedes aegypti



Imagem: Genilton J. Vieira

Mosquito *Aedes aegypti* sugando sangue. Uma fêmea mede aproximadamente 6mm.



Atividade 2:

Conhecendo as diferenças entre mosquitos do mesmo gênero: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

A dengue é uma virose que pode ser transmitida pelos mosquitos do Gênero *Aedes*. No Brasil, o mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor do vírus da dengue e da febre amarela, nos centros urbanos. A espécie *Aedes albopictus* transmite o vírus da dengue em países da Ásia, mas até o momento, no Brasil, não foi associado à transmissão do vírus da dengue.

É comum encontrarmos *Aedes albopictus* nas matas e em regiões de floresta, onde prefere sugar sangue de outros animais. Por isso, em áreas urbanas não se mostra tão eficiente e é considerado um transmissor eventual da dengue.

Desafio:

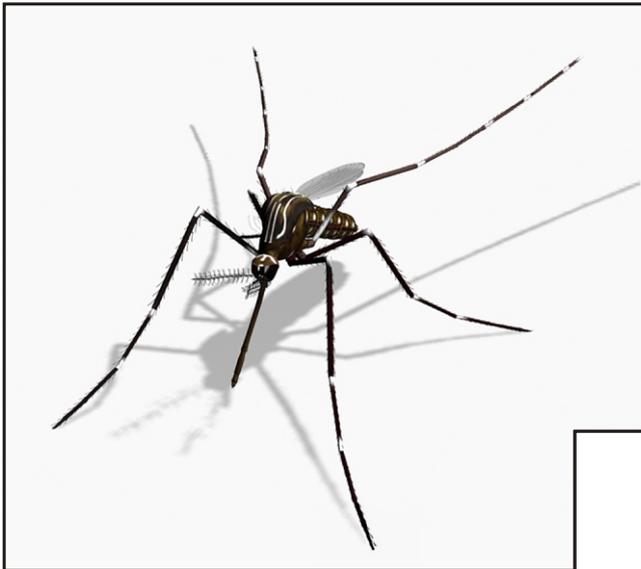
O *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* pertencem a um mesmo gênero.

Você percebe diferenças entre eles?

Passo a passo:

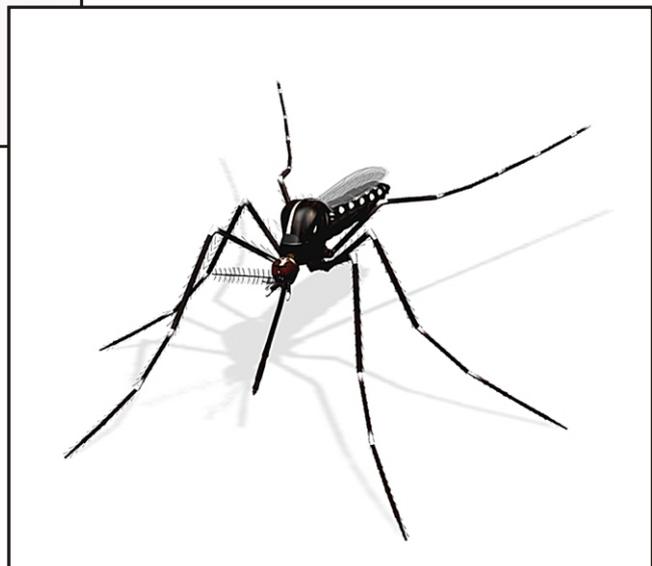
Observar as figuras e anotar as diferenças encontradas no caderno de protocolos.

Aedes aegypti



Imagens: Leonardo Marcus Perim

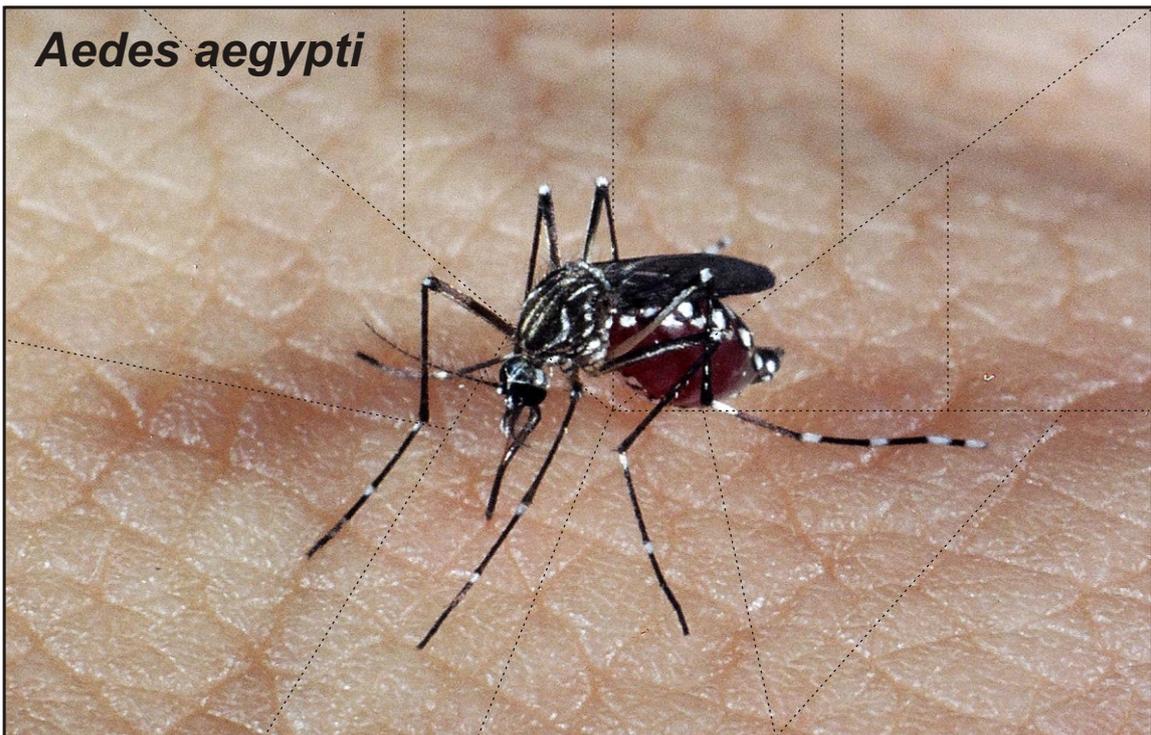
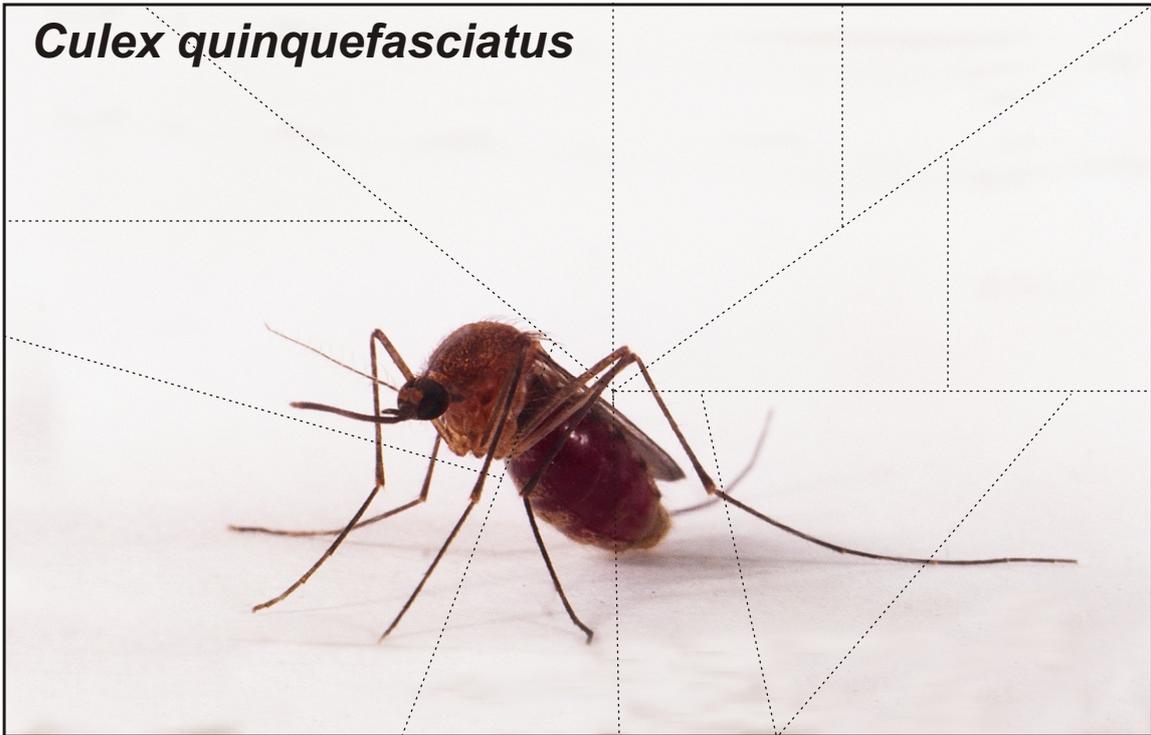
Aedes albopictus





Atividade 1:
Conhecendo as diferenças entre os gêneros dos mosquitos
Culex quinquefasciatus e *Aedes aegypti*

Quebra-cabeças





Atividade 3:

Descobrimo o ciclo de vida do *Aedes aegypti* no ambiente aquático

O ciclo de vida do mosquito ocorre em dois ambientes distintos. A primeira etapa da vida ocorre dentro do ambiente aquático, onde o mosquito passa por inúmeras fases até chegar à forma adulta. A segunda etapa ocorre quando o mosquito fica adulto e voa para fora da água. Assim, pode se reproduzir e permanecer durante toda a sua vida num ciclo que dura em média 45 dias. As diferentes mudanças que ocorrem no corpo dos mosquitos recebe o nome de metamorfose. É através da metamorfose que os mosquitos encontram mecanismos para adaptação e sobrevivência ao ambiente.

No ambiente aquático o mosquito passa por diferentes fases compreendidas entre fase de ovo, larva e pupa até chegar a fase de mosquito adulto ou fase alada. Propomos nesta atividade a construção de um jogo de seqüência lógica, onde serão contextualizadas informações sobre o tempo de duração de cada fase de vida no ambiente aquático, incluindo algumas curiosidades.



Imagem: Genilton J. Vieira

Desafio:

Coloque as cartas em uma seqüência que julgue ser correta. Descubra como é o ciclo da vida do mosquito *Aedes aegypti* no ambiente água.

Passo a passo:

- Um grupo de 4 estudantes pode montar a seqüência e depois comparar com gabarito em anexo.
- Lendo a descrição das imagens da página 10 pode-se comparar os tempos de duração de cada fase do ciclo. Os alunos e outros grupos podem realizar a mesma montagem e marcar o tempo. Uma discussão entre grupos ajuda bastante para identificar se ocorreram diferenças na montagem da seqüência. Solicite que os estudantes observem e realizem o registro das observações. As anotações dos registros podem ser feitas em uma folha de papel.
- Recorte as imagens das páginas 11, 13 e 15;
- Utilize uma superfície plana para montagem da seqüência e interpretação da composição das imagens.
- Marque e compare o tempo total gasto pelas equipes para a montagem da seqüência;
- Depois faça o registro do relato de cada equipe sobre as imagens visualizadas.

Dica:

Em caso de dúvida veja a seqüência completa na folha gabarito.



Atividade 4:

Descobrimo o ciclo de vida completo do mosquito *Aedes aegypti*: da reprodução ao nascimento

Propomos nesta atividade a construção de um jogo de seqüência lógica com cartas, onde serão abordadas informações peculiares sobre o ciclo de vida completo do mosquito *Aedes aegypti*. As cartas contém imagens sobre as diferentes mudanças que ocorrem no corpo dos mosquitos denominadas metamorfose. Além disso, serão abordadas informações sobre o tempo de duração de cada etapa de vida no ambiente aquático e no ambiente terrestre. Neste material incluímos também curiosidades sobre alguns fenômenos biológicos do mosquito relacionados a alimentação, locomoção, reprodução e respiração.

Desafio:

Coloque as cartas em uma seqüência que julgue ser correta. Descubra como é o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*.



Imagem: Genilton J. Vieira



Imagem: Genilton J. Vieira

Passo a passo:

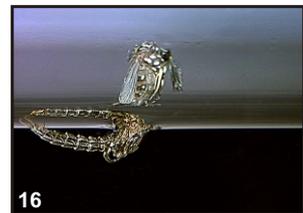
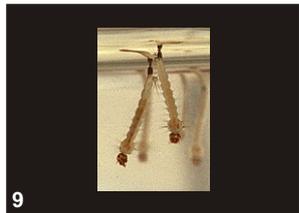
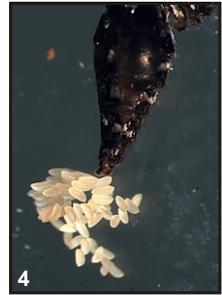
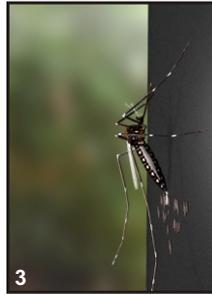
- Semelhante ao mostrado na atividade 3, solicite que um grupo de 4 estudantes realize a montagem da seqüência com o ciclo de vida completo e depois compare com a folha resposta em anexo;
- Proponha a leitura das cartas e compare os tempos de duração de cada fase do ciclo. Sugira que os alunos de outros grupos realizem a mesma montagem e marque o tempo. Proponha uma discussão entre grupos, identificando se ocorreram diferenças na montagem da seqüência. Solicite que os estudantes observem e realizem o registro das observações. As anotações dos registros podem ser feitas em uma folha de papel.
- Recorte as imagens das páginas 11, 13 e 15;
- Utilize uma superfície plana para montagem da seqüência e interpretação da composição das imagens.
- Marque e compare o tempo total gasto pelas equipes para a montagem da seqüência;
- Depois faça o registro do relato de cada equipe sobre as imagens visualizadas.

Dica:

Em caso de dúvida veja a seqüência completa na folha gabarito.



FOLHA GABARITO:
Seqüência das imagens relacionadas ao ciclo completo do *Aedes aegypti*.





FOLHA GABARITO: Legenda das imagens

Imagem 1- Vasos de planta que acumulam água podem ser criadouros para os mosquitos depositarem seus ovos.

Imagem 2- O acúmulo de água no pratinho do vaso e a temperatura ao redor de 20° C favorecem o desenvolvimento dos ovos.

Imagem 3- Após alimentar-se com sangue, a fêmea procura um local úmido para depositar seus ovos próximo à água.

Imagem 4- Imagem da região do abdome da fêmea no momento da saída dos ovos. A fêmea coloca aproximadamente 450 ovos em locais diferentes aumentando a chance de sobrevivência dos filhotes.

Imagem 5- Os ovos do *Aedes aegypti* medem cerca de 1mm de comprimento e se estiverem fecundados adquirem rapidamente uma cor negra brilhante. Os ovos podem resistir cerca de 1 ano fora da água e depois eclodem normalmente.

Imagem 6- Os ovos eclodem em contato com a água em 48 horas dando origem a larvas.

Imagem 7- Através da metamorfose, os ovos se transformam em larvas.

Imagem 8- Embora aquáticas, as larvas do mosquito respiram oxigênio na superfície da água, através de um sifão ou tubo de ar. Essa fase dura cerca de 7 a 10 dias.

Imagem 9- As larvas movimentam-se bastante na água e alimentam-se de substâncias orgânicas, bactérias, fungos e outros microrganismos.

Imagem 10- A larva passa por metamorfose para fase de pupa. A “casca” externa que sobra após a metamorfose é chamada exúvia (imagem 10 A). A fase pupal (imagem 10B) em condições favoráveis dura de 2 a 3 dias.

Imagem 11- A pupa não se alimenta, apenas respira e é nesta fase que ocorre a metamorfose do estágio pupal para o mosquito adulto.

Imagem 12- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

Imagem 13- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

Imagem 14- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

Imagem 15- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

Imagem 16- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

Imagem 17- Sequência mostrando a imersão do mosquito no meio aquático.

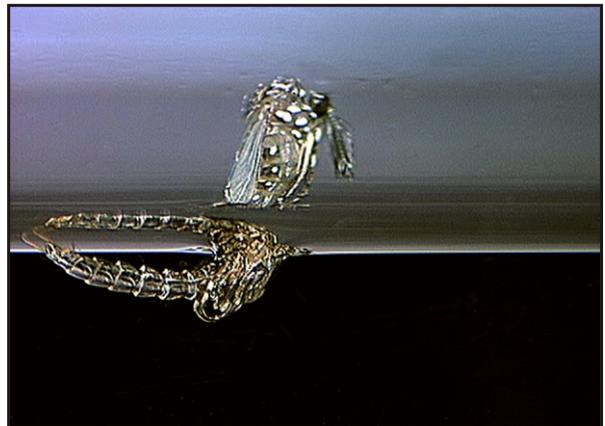
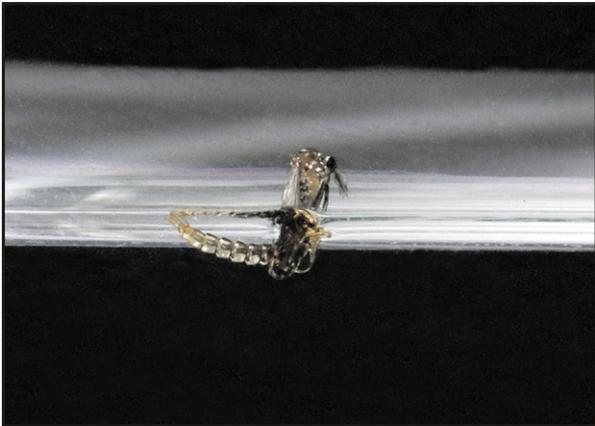
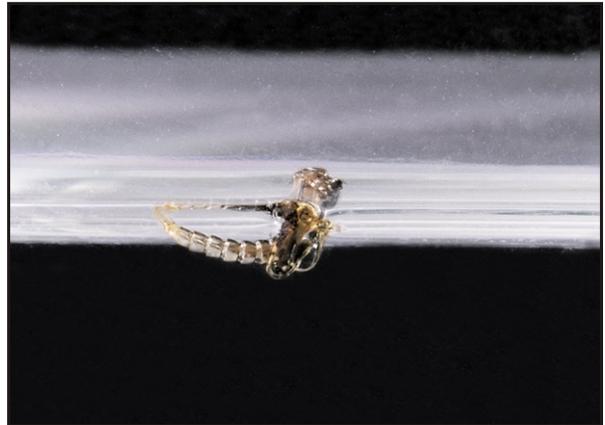
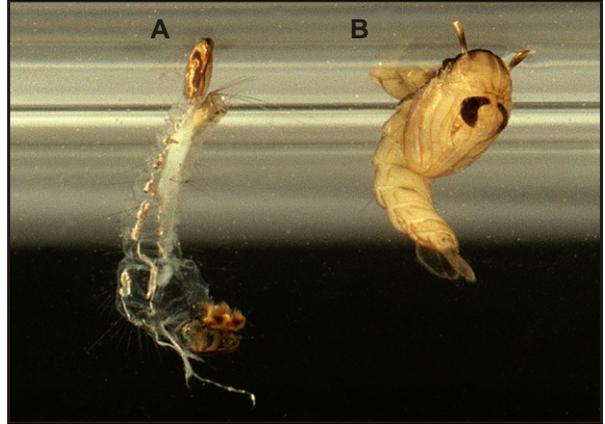
Imagem 18- Mosquito adulto na superfície da água, onde ocorre o endurecimento do exoesqueleto (esqueleto externo) e das asas. Antes do acasalamento o mosquito macho e fêmea alimentam-se de néctar e sulcos vegetais.

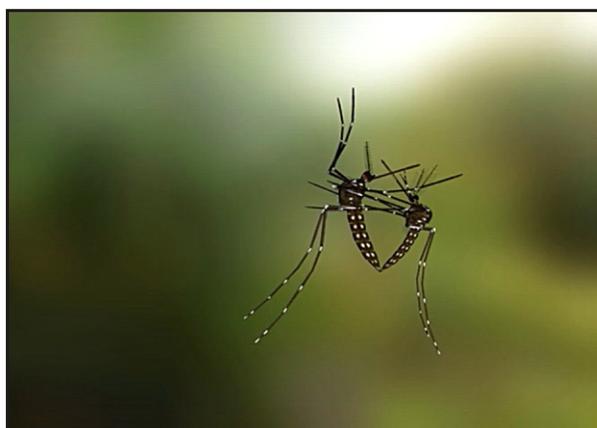
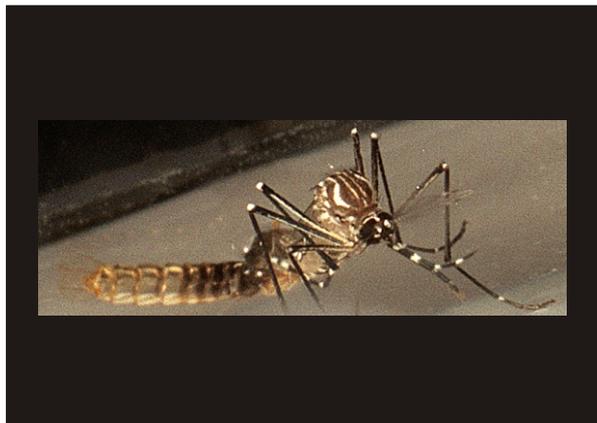
Imagem 19- Acasalamento entre macho e fêmea. Uma única cópula é suficiente para fecundar todos os ovos da fêmea por toda a vida.

Imagem 20- Após o acasalamento, a fêmea fecundada necessita de sangue para a maturação dos ovos. A fase adulta do mosquito dura em média 45 dias.

A sequência de imagens enumeradas de 6 a 17 correspondem ao ciclo de vida do *Aedes aegypti* no ambiente aquático.







A série de fascículos “Com Ciência na Escola”© é uma publicação do Setor de Inovações Educacionais do Laboratório de Biologia Celular, vinculado ao Departamento de Ultra-estrutura e Biologia Celular do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

Os diversos fascículos se dispõem a auxiliar técnica e cientificamente o desenvolvimento de experimentos participativos em salas e laboratórios nas escolas. Apresentamos sugestões de atividades práticas, com observação e experimentação, para introduzir a construção de conceitos básicos de biologia com alunos. Convidamos aluno e professor a participar ativamente da investigação científica e compreender, de maneira simples, diversas questões que envolvem fenômenos biológicos. Os fascículos poderão servir como guia para atividades; porém, mais importante que segui-los à risca é criar condições para que a investigação científica aconteça de maneira agradável, livre e criativa.

Expediente:

Editoras: Tania C. Araújo-Jorge, Cláudia M L Coutinho e Rosane M.S. Meirelles. **Projeto gráfico:** Heloisa Diniz - Laboratório de Produção e Tratamento de Imagem/IOC. **Impressão:** Gráfica Walprint. **Tiragem:** 1000 exemplares. **Fale conosco:** e-mail: comciencia@ioc.fiocruz.br

Instituto Oswaldo Cruz
Ultra-estrutura e Biologia Celular



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Esse material poderá ser reproduzido para fins educativos assegurando-se a citação:
Com Ciência na Escola® - LBC/IOC/Fiocruz.

