

# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **A DENGUE E A CARACTERIZAÇÃO DOS VETORES TRANSMISSORES: relação entre saúde e meio ambiente no ambiente pedagógico**

**Fabício dos Santos Ritá<sup>1</sup>; Claudiomir da Silva dos Santos<sup>2</sup>; Marcelo Antônio Morais<sup>3</sup>**

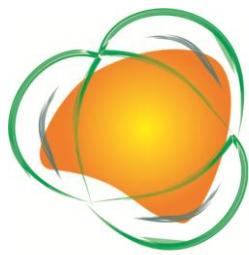
<sup>1</sup> Professor - IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho – [fabiciosantosrita@gmail.com](mailto:fabiciosantosrita@gmail.com), <sup>2</sup> Professor - IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho – [claudiomir.santos@ifsuldeminas.edu.br](mailto:claudiomir.santos@ifsuldeminas.edu.br); <sup>3</sup> Professor do IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho - [marcelomorais04@gmail.com](mailto:marcelomorais04@gmail.com);

**Eixo temático:** Saúde, Segurança e Meio Ambiente

**RESUMO** – O *Aedes aegypti*, mosquito vetor transmissor da dengue, é um culicídeo de origem africana, introduzido nas Américas durante a colonização. Possivelmente de origem silvestre, se adaptou ao meio urbano, permitindo sua rápida difusão. Os primeiros casos no Brasil ocorreram no final do século XIX e início do século XX, mas neste período, a preocupação com a erradicação era relacionada ao combate da febre amarela. Foi erradicado nos anos 50, e ressurgiu na década de 60 em todo o território nacional. Dessa maneira, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a ecologia do inseto *Aedes aegypti*, correlacionando-a a alta incidência da doença. A metodologia empregada no trabalho foi de didática pedagógica, de abordagem qualitativa, realizada a partir de revisões de literatura e as atividades de pesquisa experimental de promoção em saúde e orientações sobre práticas preventivas sobre a dengue foram realizadas no IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho, contando com a participação de 14 alunos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do Módulo 03, na Disciplina de saúde ocupacional, em Abril de 2016. O mosquito tem hábitos diurnos, sua área de distribuição está entre as latitudes 45° norte e 40° sul e limitado pela altitude de 1000 metros. Apresenta-se como rajado, escuro, manchas brancas pelo corpo e um desenho de lira no dorso. A fêmea se alimenta de sangue para fornecer proteínas para o desenvolvimento dos ovos. Estes são depositados em recipientes contendo água limpa em número de 10 a 100 de cada vez e podem passar por um período de dessecação de até 450 dias. Obstáculos encontrados para o controle são dispersão, reprodução, infraestrutura básica, aumento na produção e consumo de embalagens descartáveis. Todas as ações devem ser aliadas ao conhecimento científico prévio sobre a ecologia do vetor para efetividade das medidas de controle.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*. Controle. Entomologia. Vigilância epidemiológica. Promoção da saúde.

**ABSTRACT** – The *Aedes aegypti*, the mosquito vector that transmits dengue, Culicidae larva is of African origin, introduced to the Americas during the colonization. Possibly wild origin, adapted to the urban environment, allowing its rapid spread. The first cases occurred in Brazil in the late nineteenth century and early twentieth century, but this time, concern for the eradication was related to



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

combat yellow fever. It was eradicated in 50 years, and rose again in the 60s throughout the national territory. Thus, the present study aimed to analyze the insect ecology *Aedes aegypti*, correlating to the high incidence of the disease. The methodology used in the study was a pedagogical activity, qualitative approach, carried out from literature reviews and experimental research activities to promote health and guidance on preventive practices about dengue were held in IFSULDEMINAS - *Campus* of Muzambinho, with the participation of 14 students of the Technical Course in occupational Safety, Module 03, the occupational health Course in April 2016. the mosquito is diurnal, its range is between 45 ° north and 40 ° south latitude and limited by altitude of 1000 meters. It presents as brindle, dark, white spots in the body and lyre design on the back. The female feeds blood to provide protein for the development of the eggs. These are deposited in a container containing pure water in number from 10 to 100 at a time and may undergo a drying period up to 450 days. Obstacles encountered to control are dispersion, reproduction, basic infrastructure, increased production and consumption of disposable packaging. All actions must be combined with the prior scientific knowledge on vector ecology for effectiveness of control measures.

**Key words:** *Aedes aegypti*. Control. Entomology. Epidemiological surveillance. Ehealth promotion.

## Introdução

O termo ecologia (*Ökologie*) significa *oikos* (grego): casa; *logie*: estudo. E embora ainda não haja uma fundamentação teórica rígida sobre seu conceito pode ser definida como o estudo do “lugar onde se vive”, enfatizando a totalidade ou padrão de relações entre organismos e o seu ambiente (ODUM, 2010; PINTO-COELHO, 2000).

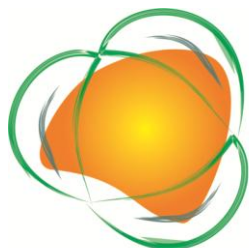
O *Aedes aegypti* é um mosquito de cor escura, marcação prateada no tórax em forma de lira e transmissor de febre amarela, dengue e outras arboviroses (NEVES, 2005).

A dengue é uma doença de etiologia viral, onde o vírus pertence ao gênero flavivírus da família Flaviridae, em que possui quatro sorotipos distintos: DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4 (CATÃO, 2011).

A doença possui quadro clínico variável, em que as primeiras manifestações são febre alta (39° a 40°), cefaléia, mialgias, dor retroorbitária, artralgia, náuseas e vômitos, exantema e prurido cutâneo, podendo evoluir para manifestações hemorrágicas e para morte (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

O *Aedes aegypti*, mosquito vetor transmissor da dengue, é um culicídeo de origem africana e introduzido nas Américas durante a colonização. Possivelmente de origem silvestre, se domesticou e se adaptou ao meio urbano, permitindo sua rápida difusão (REY, 2011; FUNASA, 2001; BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

E através da capacidade de adaptação do vetor e alta competência vetorial, o aumento da ocorrência da dengue tem se constituído em um crescente objeto de preocupação tanto da sociedade como também das autoridades de saúde, em razão



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

das dificuldades enfrentadas para o controle das epidemias e pela necessidade de ampliação da capacidade instaladora dos serviços de saúde para o atendimento dos indivíduos acometidos (BARRETO e TEIXEIRA, 2008; DANALÍSIO e GLASSER, 2002).

Há discordância entre os autores quanto à origem africana exata do vetor, alguns mencionam o Egito, outros a Etiópia, mas sua origem tem sido reforçada pelo grande número de espécies do gênero *Flavivirus* na Etiópia e em regiões orientais africanas (DONALÍSIO e GLASSER, 2002).

“Foi importado da África para a América durante a colonização e a escravidão. Aliás, disseminou-se para toda a faixa tropical em vista de seu peculiar modo de reprodução e hoje é considerado cosmopolita. As fêmeas realizam a ovoposição na parede de qualquer recipiente, próximo do nível da água. Em navios, quando aqui atracavam por alguns dias, ao se encher novamente os tonéis de água as larvas eclodiam e, cerca de oito dias depois, liberavam os adultos, que invadiam o litoral” (NEVES, 2005).

O vetor teria se adaptado à ecologia peridoméstica de pequenas vilas antes do tráfico de escravos (DONALÍSIO e GLASSER, 2002).

No Brasil, as primeiras citações de dengue na literatura científica datam de 1916 na cidade de São Paulo e em 1923 em Niterói, Rio de Janeiro, onde há relatos de epidemias desde 1846 (BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

Em 1955, o *Aedes aegypti* foi erradicado em função do controle da febre amarela. Mas no final da década de 1960, o relaxamento das medidas de controle permitiu o ressurgimento do vetor em território nacional (FUNASA, 2001).

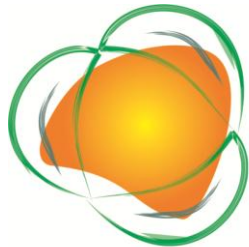
Conseguiu-se eliminá-lo através de uma campanha nacional centralizada, verticalizada e com estruturação militar, em que era caracterizada pela disciplina e hierarquia (TAUIL, 2002).

Segundo Barreto e Teixeira (2008), atualmente o vetor da dengue encontra-se disseminado por todo território nacional, com epidemias recorrentes e mais frequentes em centros urbanos. O elemento novo é o crescimento de casos graves e as ações de controle existentes têm se mostrado ineficientes.

O crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, geralmente em países em desenvolvimento como o Brasil e o estilo de vida que essas populações adquiriram, tem influenciado a disseminação da doença (BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

Atualmente a dengue é a arbovirose (doença transmitida por artrópodes), mais importante do mundo. E cerca de 2,5 bilhões de pessoas encontram-se sob o risco de se infectarem, principalmente em países tropicais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

Segundo boletim epidemiológico divulgado pelo Ministério da Saúde, foram registrados 1.566.510 casos prováveis de dengue no período de janeiro a novembro de 2015, em que foram observados 1.515 casos de dengue graves e 19.472 casos de dengue com sinais de alarme. Assim, foram confirmados 828 óbitos, representando 79% de aumento em comparação ao ano de 2014 (MINISTÉRIO DA



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

SAÚDE, 2015).

Nesse mesmo período, de janeiro a novembro de 2015, observou-se pico de incidência no mês de abril, seguido de redução no mês de maio. A região sudeste registrou o maior número de casos prováveis, com o número de 989.092. Em um comparativo entre os anos de 2014 e 2015, houve um aumento significativo da quantidade de casos, de 564.710 em 2014 para 1.566.510 em 2015 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

No estado de Minas Gerais, no ano de 2015, foram 147.160 casos confirmados e 67 óbitos. Já no ano de 2014, foram 49.360 casos registrados (PROGRAMA ESTADUAL DE CONTROLE PERMANENTE DA DENGUE, 2015).

Segundo Rey (2011) e Funasa (2001), o *Aedes aegypti* é um mosquito urbano e doméstico, adaptado a viver no domicílio e peridomicílio. Tem hábitos diurnos e em repouso é encontrado em habitações, nos quartos, banheiros e na cozinha. Também, em superfícies como paredes, mobília, roupas penduradas e mosquiteiros.

Os criadouros preferenciais são recipientes de águas domiciliares e peridomiciliares diversificados. Como pneus sem uso, latas, garrafas, pratos com vaso, caixas d'água descobertas, piscinas sem uso dentre outros (NEVES, 2005).

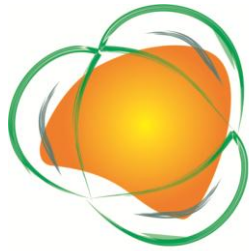
Apresenta-se como um mosquito rajado, escuro, manchas brancas pelo corpo e um desenho de lira no dorso. Pertence ao Ramo Arthropoda, pés articulados, Classe Hexapoda, três pares de patas. Ordem Diptera, um par de asas anterior funcional e um par posterior transformado em halteres. Família Culicidae e Gênero *Aedes* (REY, 2011; FUNASA, 2001).

Segundo Marcondes (2011), a família Culicidae compreende os mosquitos, cuja principal característica é corpo delgado, delicado e pernas longas. Os mosquitos são insetos holometábolos que passam por quatro estágios distintos: ovo, larva (com quatro instares), pupa e adulto.

As larvas se alimentam principalmente de microrganismos aquáticos (fitoplâncton, zooplâncton e bentos) e matéria orgânica sedimentada. As pupas vivem da reserva nutricional acumulada no último estágio larval e não se alimentam. É na fase de pupa que ocorrem as profundas e radicais transformações que vão preparar o inseto para a transição do habitat aquático para o terrestre (MARCONDES, 2011).

Na fase larvária, é o período de alimentação e crescimento e a duração desta vai depender da disponibilidade de alimento e da densidade no criadouro. Movimenta-se em forma de serpente e é sensível a feixes de luz e movimentos bruscos na água. Em boas condições, essa fase não excede ao período de cinco dias. Já em más condições de temperatura e alimento, pode prolongar a várias semanas (FUNASA, 2001).

Os machos, geralmente, são menores do que as fêmeas. Têm porte delgado, pernas finas e longas. O adulto tem simetria bilateral, revestida de exoesqueleto esclerotizado e delimitados por três unidades: cabeça, tórax e abdome. As fêmeas têm palpos maxilares curtos, atingindo um quarto do comprimento da probóscida. Nos machos, usualmente, são iguais ou mais longos que a probóscida, com muitos pêlos nos últimos três artículos (MARCONDES, 2011).



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Segundo Funasa (2001), tanto o macho como a fêmea se alimentam de carboidrato extraído de vegetais, porém a fêmea se alimenta freqüentemente de sangue para fornecer proteínas para o desenvolvimento dos ovos.

O inseto tem preferência em sugar o ser humano nos pés ou nas partes inferiores das pernas. O mesmo dotou habilidade de escapar de ser morto durante o repasto sanguíneo devido ao hábito alimentar diurno e antropofílico, com vôos rápidos e retorno a atacar a própria vítima ou outra. Assim, a fêmea pode ter várias alimentações curtas em diferentes hospedeiros, disseminando o vírus da dengue (NEVES, 2005).

Na dispersão ativa, para realização da hematofagia, as fêmeas do *Aedes aegypti* são capazes de alcançar a distância de 2.500 metros, podendo ocorrer dentro ou fora das casas no período das sete horas até às dez horas da manhã e das quatro às sete horas da tarde (NEVES, 2005).

Em recipientes contendo água limpa, ovos são depositados, em número que variam de 10 a 100 de cada vez. No momento da postura, são brancos e rapidamente adquirem a cor negra brilhante. São capazes de resistir a longos períodos de dessecação, em até 450 dias, tornando-se um sério obstáculo para sua erradicação (REY, 2011; FUNASA 2001).

As estações chuvosas são fortemente associadas ao aumento do número de casos de dengue, porém alguns autores discordam, pois o vetor tem como seu principal habitat larvário, depósitos de armazenamento de água independentemente, assim, da chuva (DONALÁSIO e GLASSER, 2002).

Segundo Marcondes (2011), um controle eficiente depende de um estudo aprofundado de biologia e dinâmica populacional do vetor. O controle feito pela integração de vários métodos, por exemplo, a redução da população pelo uso de inseticidas ou pela destruição de criadouros, seguida da liberação de insetos modificados, tem mais chance de ser bem sucedido.

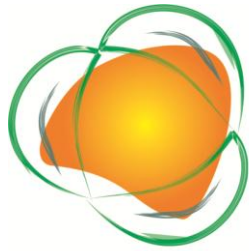
No momento, o único elo vulnerável na cadeia de transmissão do dengue a uma medida preventiva é o vetor (TAUIL, 2002).

A presente pesquisa buscou analisar, por meio de revisões científicas, a ecologia do inseto *Aedes aegypti*, correlacionando à alta incidência da doença. E especificamente investigar as diversas características do vetor, como habitat, hábitos e adaptações seletivas. Estudar formas de controle do *Aedes aegypti*, por meio do conhecimento de seu modo de vida e, desta maneira, apresentar à população mudanças diárias que contribuam para o combate à transmissão da enfermidade. Além de desenvolver atividades de promoção em saúde no ambiente pedagógico do IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho.

## **Material e Métodos**

Trata-se de um uma didática pedagógica, de abordagem qualitativa, realizada a partir do procedimento metodológico de uma revisão de literatura, incluindo produções científicas envolvendo a ecologia do mosquito *Aedes aegypti*, vetor causador da dengue.

Os critérios de inclusão de estudos na presente revisão foram artigos através de um levantamento de dados via internet nos bancos de dados do *Scielo* (Scientific



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Eletronic Library online - Brasil), Revista de Epidemiologia, Manual de Normas Técnicas da Fundação Nacional de Saúde e livros impressos que abordam a ecologia do vetor. O período de referência da pesquisa bibliográfica foi do mês de abril do ano de 2000 até dezembro de 2015.

As atividades de pesquisa experimental de promoção em saúde e orientações sobre práticas preventivas sobre a dengue foram realizadas no IFSULDEMINAS – *Campus* de Muzambinho, contando com a participação de 14 alunos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do Módulo 03, na Disciplina de saúde ocupacional, em Abril de 2016.

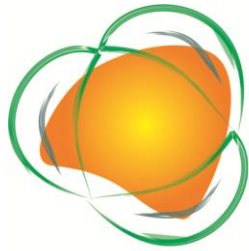
## **Resultados e Discussão**

Conforme bibliografias consultadas, o vetor da dengue, o mosquito *Aedes aegypti*, é originário do continente africano e foi introduzido no continente americano através dos navios negreiros. No Brasil, o controle do vetor pelas autoridades sanitárias iniciou-se através da necessidade do controle da transmissão da febre amarela, tendo sua erradicação em 1955. Seu ressurgimento ocorreu após cinco anos e atualmente está distribuída por todo território nacional (DONALÍSIO e GLASSER, 2002; FUNASA, 2001).

Nos estudos, foi argumentado que a ineficácia no controle do vetor está relacionada à grande capacidade de adaptação do *Aedes aegypti* a distintos nichos ecológicos, sua facilidade de dispersão, sua reprodução e a existência de poucas pesquisas que levam em conta estas características e sua inter-relação com o ser humano (DONALÍSIO e GLASSER, 2002).

Observou-se que o crescimento desordenado das cidades e o descarte inadequado dos resíduos urbanos, gerados pelo consumismo exacerbado, têm prejudicado o controle do vetor e também favorecido o seu desenvolvimento (CATÃO, 2011).

Durante as atividades de educação em saúde com os alunos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho foi possível identificar a preocupação dos alunos com a incidência da doença no estado e nas demais regiões do país e presença de dúvidas referentes à origem do vetor, hábitos, habitat, e características peculiares em relação aos demais vetores. As atividades de pesquisa experimental realizadas com os alunos do curso técnico em segurança do trabalho resultaram em desenvolvimento de uma capacidade crítica em relação às práticas de vigilância em saúde ambiental excelente resultado em relação a todos os aspectos relacionados a incidência, prevalência e fatores ambientais condicionantes que envolvem a distribuição de casos de Dengue (figura 1).



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016



Figura 1 - Atividades de pesquisa experimental realizadas com os alunos.

## **Conclusões**

Atualmente, a erradicação é difícil e as medidas de controle preconizam somente o controle da infestação. Para que essas medidas de controle tornem-se mais eficazes, acredita-se que devam ser norteadas em conhecimento prévio, que aborde a correlação das características e o ambiente em que o vetor, *Aedes aegypti*, está inserido. Sendo necessárias atividades de promoção em saúde e capacitação da população em geral sobre informações importantes sobre a caracterização do vetor. As atividades de pesquisa experimental realizadas com os alunos do curso técnico em segurança do trabalho apresentaram um excelente resultado no sentido da construção de um conhecimento teórico e prático em relação a todos os aspectos ambientais e de segurança que envolvem a Dengue.

## **Referências**

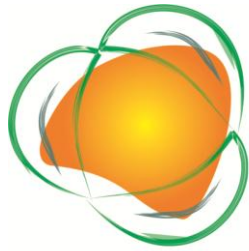
BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud. av.*, São Paulo, v. 22, n. 64, Dez. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000300005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 jun. 2015.

BERENQUER, J. G. *Manual de Parasitologia: morfologia e biologia dos parasitos de interesse sanitário*. Chapecó, Argos, 2006.

CATÃO, R. de C. *Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional*. Presidente Prudente, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96710/catao\\_rc\\_me\\_prud.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96710/catao_rc_me_prud.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 18 nov. 2015.

DONALISIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. *Rev. bras. epidemiol.*, São Paulo, v. 5, n. 3, Dez. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415790X2002000300005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2002000300005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. *Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas*. 3 ed., rev. Brasília : Ministério da Saúde, 2001.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

MARCONDES, C. B. Entomologia médica e veterinária. 2. ed. São Paulo, Atheneu, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento, Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasil, v. 4, n. 42, 2015.

NEVES, David Pereira. Parasitologia Humana. 11. ed, São Paulo, Atheneu, 2005.

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2010.

PINTO-COELHO; R. M. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre, Armed, 2000.

PROGRAMA ESTADUAL DE CONTROLE PERMANENTE DA DENGUE. Situação Atual da Dengue em Minas Gerais. Resumo Informativo, 14/12/2015.

REY, L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Mai-Jun, 2002.