

Análise de infestação por *Aedes aegypti* e transmissão da dengue no município de Russas, Ceará-Brasil, 2008-2011.

Analysis of *Aedes aegypti* infestation and transmission of dengue in the municipality of Russas, Ceará-Brazil, 2008-2011

*Francisco Felipe de Assis Raulino*¹, *Tatiane Rodrigues de Oliveira*²

Resumo

A dengue é uma doença infecciosa aguda, de etiologia viral, transmitida ao homem através da picada de fêmeas infectadas do mosquito *Aedes*. Atualmente, cerca de 2,5 bilhões de pessoas, ou 40% da população mundial, vivem em áreas onde há risco de transmissão da dengue. Estudos epidemiológicos associam a expansão da doença nos últimos 50 anos ao processo acelerado de desenvolvimento urbano, associado à falta de infra-estrutura e saneamento básico que contribui na formação de focos de criadouros de culicídeos. O objetivo deste estudo é caracterizar a ocorrência de dengue no município de Russas, Estado do Ceará, no período de 2008 a 2011, através de indicadores vetoriais. Os dados de incidência de dengue e de Índice de Infestação Predial foram fornecidos pelo Sistema de Informações de Agravos de Notificação e pelo Setor de Endemias. Os resultados obtidos demonstram que

entre o período de 2008 a 2011, foram confirmados 643 casos de dengue no município, com coeficiente de incidência variando de 777.3/100.00 habitantes em 2008 e 10.0/100.00 habitantes em 2009. A frequência de casos foi maior no período chuvoso (86,9%) e ao longo dos anos, uma correlação positiva foi observada entre a incidência anual e a pluviosidade. De 2008 a 2009, cerca de 72,2% e 44,4% dos bairros do município de Russas, apresentavam níveis de infestação em situação de alerta, entretanto, observou-se um declínio nos anos posteriores (2010-2011). Esses resultados apontam que a reformulação e implementação de novas políticas públicas e a participação efetiva da sociedade podem minimizar o impacto da doença na saúde da população.

Palavras-Chave: Epidemiologia. *Aedes aegypti*. Saúde Coletiva.

Abstract

The dengue is an acute infectious disease of viral etiology transmitted to humans through the bites of the infective female *Aedes* mosquitoes. Currently, about 2.5 billion people, or 40% of the world's population, live in areas where

¹ Biólogo e Especialista em Entomologia Médica pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz/Ceará.

² Doutora em Análises Clínicas pela Universidade de São Paulo (USP), Pós-Doutorado em Biotecnologia pelo Instituto Butantan (SP) e Pesquisadora visitante da Fundação Oswaldo Cruz. Fortaleza-Ceará.

there is a risk of dengue transmission. Epidemiological studies have associated the expansion of this disease in the past 50 years with the accelerated process of urban development, and the lack of infrastructure and basic sanitation which contribute to the formation of breeding sites for culicidae. The objective of this study is to characterize the occurrence of dengue fever in Russas, city of Ceará State, in the period from 2008 to 2011, through vector indicators. The data of incidence of dengue fever and house infestation rate were provided by the Information System for Notifiable Diseases and Endemics Sectors. The results obtained show between the period from 2008 to 2011, 643 cases of dengue fever have been confirmed in the municipality, with coefficient of incidence ranging from 777.3/100.00 inhabitants in 2008 and 10.0/100.00 inhabitants in 2009. The frequency of cases was highest in the rainy period (86.9%) and over the years, a positive correlation was observed between the annual incidence and rainfall. From 2008 to 2009, an estimated 72.2% and 44.4% of the neighborhoods of municipality of Russas had levels of outbreaks in alert situation, however, observed a decline in subsequent years (2010-2011). These results indicate that the reformulation and implementation of new public policies and the effective participation of society can minimize the impact of the disease on the health of the population.

Keywords: Dengue fever. Epidemiology. *Aedes aegypti*. Collective health.

Introdução

A dengue é uma doença infecciosa aguda, de etiologia viral, transmitida ao homem através da picada de mosquitos do gênero *Aedes*^{1,2}. É a arbovirose humana de maior importância no mundo, com

aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas expostas ao risco de infecção em cerca de 100 países de clima tropical e subtropical³. O vírus dengue (DENV) é um arbovírus pertencente à família Flaviridae, gênero Flavivírus, constituído por quatro sorotipos antigenicamente distintos. Clinicamente, a infecção possui um espectro de manifestações que variam desde uma forma assintomática até quadros graves e letais de hemorragia e choque.

Estudos epidemiológicos associam a expansão da doença ao processo de desenvolvimento urbano desordenado, ocasionado principalmente, pela falta de infra-estrutura e saneamento básico em áreas ocupadas de forma não planejada. Particularmente, o abastecimento de água e a coleta de lixo inadequado, representam potenciais criadouros do principal vetor da doença nas Américas, o *Aedes aegypti*⁴.

De origem africana, o *Aedes aegypti* foi introduzido no continente americano durante o período de colonização. Com hábitos preferencialmente diurnos e comportamento hematófago intermitente, se reproduz em ambientes domésticos e peridomésticos, depositando seus ovos em recipientes artificiais que acumulam água⁵. Em conjunto, o alto grau de adaptação da espécie ao ambiente urbano e a resistência apresentada pelos ovos à dessecação, são alguns dos principais obstáculos que dificultam o controle da densidade populacional desse mosquito⁶.

No Brasil, a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente ocorreu em 1982 em Boa Vista – Roraima, devido a circulação dos sorotipos 1 e 4, e posteriormente em 1986 no Estado do Rio de Janeiro, cujos inquéritos sorológicos realizados, estimaram que pelo menos um

milhão de pessoas foram afetadas pelo sorotipo 1^{7,8}.

No Estado do Ceará, a primeira detecção do *Aedes aegypti* ocorreu em 1984 nos municípios de Aracati e Fortaleza⁹. Nos últimos 25 anos, a dengue manifestou-se de forma endêmica no estado com registros de, pelo menos, cinco epidemias nos anos de 1987, 1994, 2001, 2008 e 2011. Os surtos ocorridos em 1994 e 2008 destacam-se: (i) pelo aumento dos números de casos notificados (732 casos/100.000 habitantes), (ii) pelo isolamento do sorotipo 2, (iii) pelos primeiros registros de dengue hemorrágico e (iv) pela confirmação do aumento de casos severos, respectivamente^{10,11}.

Os programas de controle da dengue são restritos ao combate do *Aedes aegypti* e essas medidas têm como objetivo central manter baixos os níveis de infestação através da redução de criadouros. Neste contexto, as ações de vigilância entomológica são de fundamental importância, pois servem para identificar áreas de alta infestação do mosquito vetor e assim fornecer parâmetros para a indicação do risco de transmissão da doença em uma dada região.

Esta pesquisa trata-se de um estudo descritivo que apresenta como objetivo geral caracterizar a ocorrência de dengue no município de Russas, Estado do Ceará, no período de 2008 a 2011, através dos indicadores vetoriais.

Metodos

Trata-se de um estudo descritivo com delineamento ecológico realizado no município de Russas, localizado na microrregião do baixo Jaguaribe, no Estado do Ceará. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população estimada

no ano de 2010 foi de 69.833 habitantes distribuídos em uma área de 1.588,105 km². O município apresenta clima tropical quente semi-árido, com temperatura medial anual de 26°C, pluviometria média de 829,8 mm e chuvas concentradas nos meses de janeiro a abril.

A incidência de dengue no município foi descrita mensalmente e anualmente no período de 2008 a 2011. As notificações de casos suspeitos de dengue e os casos confirmados laboratorialmente foram obtidos no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN).

Para análise da infestação vetorial foram inspecionados 19.629 imóveis distribuídos em 18 bairros da área urbana do município de Russas. Os resultados de levantamento de Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros foram fornecidos pelo Setor de Endemias da SMS de Russas. O levantamento faz parte das atividades de rotina dos Agentes de Saúde de controle da dengue e tem como objetivo quantificar a proporção de imóveis positivos para larvas e pupas do *Aedes aegypti* em relação ao total de unidades prediais pesquisadas. O indicador também atua no monitoramento e avaliação de risco de incidência de dengue em cada bairro do município, sendo classificado como: Satisfatório: <1; Alerta: 1 - 3,9; Risco: 4 - >.

Informações relacionadas à média mensal de temperatura e precipitação pluviométrica foram fornecidas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

Para a realização do teste estatístico, utilizou-se a correlação de Pearson para analisar a variação dos dados pluviométricos em relação à frequência de casos da doença.

Resultados

No período de 2008 e 2011 foram notificados 732 casos suspeitos de dengue no município de Russas, desses 642 (87,7%) foram confirmados por critério laboratorial ou vínculo epidemiológico.

A distribuição dos casos de dengue por mês e as taxas de incidência da

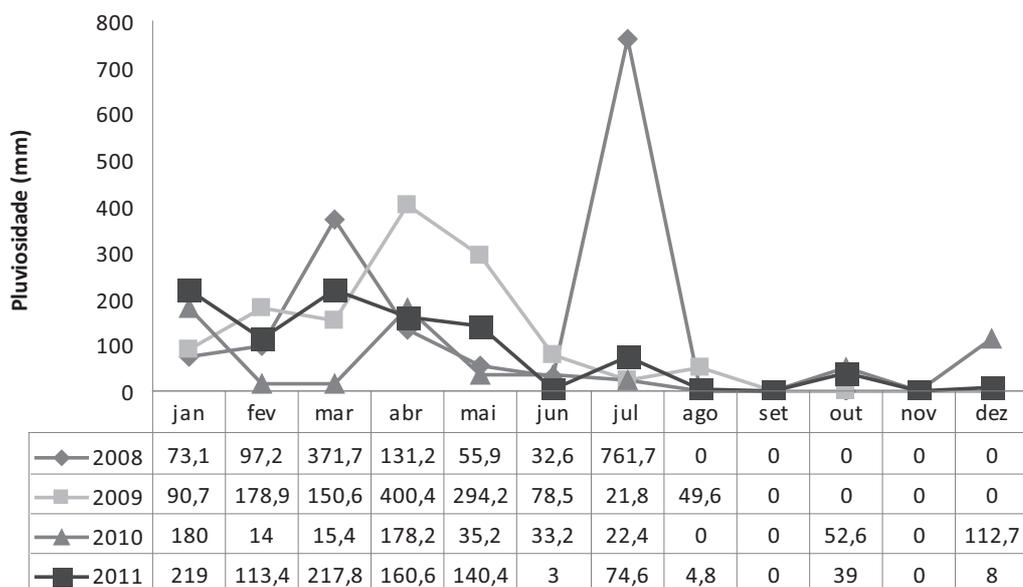
doença durante os anos de 2008 a 2011 encontram-se na Tabela 1. Houve uma grande variação nas taxas de incidência anual durante esse período, a doença expandiu de forma epidêmica atingindo a maior taxa de incidência e números de casos no ano de 2008 (777,3/100.000 habitantes) e menor incidência em 2009 com 10,0 casos a cada 100.000 habitantes.

Tabela 1: Número de casos e o coeficiente de incidência de dengue no município de Russas-CE. Brasil, 2008 a 2011.

Ano/mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total casos	Incidência anual
2008	28	98	169	140	61	16	10	12	3	2	1	2	542	777,3
2009	1	0	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	10,0
2010	1	0	0	1	2	0	3	1	1	1	2	6	18	25,7
2011	5	5	15	16	12	11	4	5	2	1	1	0	75	107,3

Fonte: SINAN

O aumento do número de casos da doença durante o período estudado inicia-se no período de chuva da região, que compreende de janeiro a maio e apresenta uma posterior queda nos meses subsequentes que corresponde ao período de seca, exceto em 2010 cujo aumento no número de casos ocorreu, mais tarde no segundo semestre do ano (Tabela 1).



Fonte: SINAN/FUNCEME

Figura 1: Índice pluviométrico em Russas de 2008 a 2011.

O regime de chuvas no município de Russas é bem definido, as chuvas no município são mais frequentes nos meses de janeiro a maio e o período seco compreende de junho até dezembro.

Observou-se que a frequência de casos da doença apresenta-se maior no período chuvoso (86,9%) quando comparado com o período de estiagem da região (13,1%) (Tabela 2). Os dados apontam uma correlação positiva, durante o período estudado, entre a precipitação pluviométrica e a transmissão da doença ($r=0,73$).

Tabela 2 – Incidência de dengue anual e a pluviosidade nos períodos entre 2008 a 2011 no município de Russas-CE.

	2008	2009	2010	2011
PP (mm) - Período chuvoso	729,1	1.114,8	422,8	851,2
PP (mm) - Estiagem	794,3	149,9	220,9	129,4
Total	1.523,4	1.264,7	643,7	980,6
N° casos - Período chuvoso	496	5	4	53
N° casos – Estiagem	46	2	14	22
Total	542	7	18	75

PP – Precipitação pluviométrica, N – números de casos de dengue confirmados.

Neste estudo foram inspecionados 19.629 imóveis distribuídos em 18 bairros da área urbana do município de Russas. As ações de combate ao vetor transmissor da dengue foram realizadas durante 6 ciclos de levantamento de índice o que corresponde uma visitação a cada 2 meses nos estabelecimentos, pelos Agentes de Endemia. Dos imóveis vistoriados, 15.512 são residenciais, 2.765 não residenciais, 1.429 terrenos baldios e 12 pontos estratégicos que correspondem a borracharias, cemitérios e depósitos de ferro velho. Foram encontrados 847 depósitos positivos para larvas de *A. aegypti* durante os anos de estudo.

Quanto ao Índice de Infestação Predial (IIP), os resultados demonstram um aumento da dispersão do vetor nos anos de 2008 a 2009, embora o número de bairros classificados na categoria de risco manteve-se baixo, neste mesmo período, cerca de 72,2% e 44,4% dos bairros apresentavam níveis de infestação em situação de alerta (Tabela 3). Em 2008, somente 2 bairros (Distrito Industrial e Pitombeira II), apresentaram índice de infestação predial classificado segundo os critérios do Ministério da Saúde, para risco de surto de dengue, a infestação desses bairros se manteve no ano subsequente (Tabela 4).

Tabela 3: Quantitativos de bairros segundo classificação de risco pelo Índice de Infestação Predial (IIP) do município de Russas, no período de 2008 a 2011.

Ano	Satisfatório	%	Alerta	%	Risco	%
2008	3	16,7	13	72,2	2	11,1
2009	6	33,3	8	44,4	4	22,2
2010	14	77,8	4	22,2	0	0
2011	18	100,0	0	0	0	0

Fonte: SISFAD

Tabela 4: Índice de Infestação Predial (IIP) pelo *Aedes aegypti* em bairros do município de Russas, no período de 2008 a 2011.

BAIRRO	2008	2009	2010	2011
Distrito Industrial	8,9	8,5	0	0
Pitombeira II	4,0	9,0	0	0
Tabuleiro do Catavento	3,7	3,7	1,1	0,7
Campo Federal	3,6	2,0	0,2	0
Tabuleiro Alto São João	2,4	2,7	2,4	0
Centro	2,2	0,9	0,6	0,3
Planalto	2,0	7,2	1,3	0,6
Vila Gonçalves	2,0	0,7	0,4	0
Alto Velame	1,9	4,7	0	0
Poço Redondo	1,8	1,5	0	0
Guanabara	1,8	1,1	0,2	0
Vila Ramalho	1,8	0	0	0
Ipiranga	1,7	1,7	0,2	0
Lagoa do Toco	1,7	1,2	1,2	0
Catumbela	1,5	0,5	0,3	0
Várzea Alegre	0,5	0	0	0
Nossa Senhora de Fátima	0	1,1	0	0
Pitombeira I	0	0	0	0

Fonte: SISFAD

Em 2010 e 2011, observou-se uma queda expressiva da infestação nos imóveis estudados, ocasionada principalmente por ações de redução da proliferação do vetor implantadas pela municipalidade. Em todo período estudado, os maiores níveis de infestação predial ocorreram no período chuvoso do município.

A análise comparativa da infestação predial e da taxa de incidência da doença durante o período estudado, não apresentou uma correlação entre os dois indicadores, exceto em 2008 quando 15 bairros se encontravam em situação de alerta e/ou risco de infestação e a incidência da doença foi alta (Tabela 1 e 4). Essa observação em parte pode ser explicada pelo estabelecimento da imunidade por uma parcela da população

Discussão

Desde a primeira detecção do *Aedes*

aegypti no Estado, a dengue vem se manifestando de forma intensa e continua. Em 2008, observou-se uma epidemia no município com elevada taxa de incidência (777.3/100.00 habitantes) e posterior período de queda nas notificações de casos (Tabela 1). A expansão geográfica do dengue e o aumento da incidência de casos têm sido frequentemente relacionados a fatores climáticos, tais como: variação de temperatura, regimes de chuva e umidade do ar que influenciam na dinâmica de proliferação e permanência do vetor^{12,13,14}.

Os resultados demonstram um aumento de casos da doença no período de chuva do município e uma correlação positiva entre o número de casos de dengue e a precipitação pluviométrica (Tabela 2). Entretanto, a partir de 2009, mesmo com elevados índices pluviométricos foram registrados poucos casos da doença. Uma hipótese que explicaria este fato se relaciona a re-circulação do sorotipo

na região. Segundo, dados do Núcleo de Vigilância Epidemiológica (SESA/Ce) do período de 2007 a 2009 observou-se uma circulação predominante do sorotipo DENV2 e nos anos seguintes (2010 a 2011) a volta da circulação do sorotipo DENV1¹⁵. A baixa incidência de casos pode ser explicada pela diminuição da quantidade de pessoas susceptíveis a infecção, ou seja, a população previamente exposta apresentaria uma memória imunológica protetora contra o sorotipo circulante devido a epidemias anteriores^{11,16}.

Para maior compreensão da epidemia e direcionamento de ações de controle é necessário conhecer os fatores que influenciam na densidade e distribuição do vetor. Sendo assim, a atuação da vigilância entomológica é estratégia fundamental para o controle da dengue, visto que, ao utilizar as informações relacionadas ao vetor é possível detectar indicadores entomológicos relacionados à circulação viral, alertando os serviços de saúde quanto ao desencadeamento de medidas de prevenção¹⁷.

Os resultados demonstram que em 2008 e 2009, os bairros Distrito Industrial, Pitombeira II, Planalto e Alto Velame apresentaram índice de infestação por *Aedes aegypti*, superior a 3,9% classificado pelo Ministério da Saúde como áreas de risco para transmissão da dengue (Tabela 4). É importante ressaltar, que esses bairros estão localizados em regiões de periferia do município de Russas. Por outro lado, em 2010 e 2011 houve uma queda nos índices de infestação ocasionada principalmente por mudanças administrativas tais como: a contratação de Agentes de Endemias e ações integradas da Atenção Básica de Saúde, Vigilância Epidemiológica e Sanitária, além dos trabalhos de educação em saúde nas escolas e associações

de bairros realizados pelo Núcleo de Mobilização Social e Educação em Saúde que realiza palestras nas escolas do município, reuniões periódicas com o Comitê Intersetorial de Combate a Dengue, trabalhos intersetoriais com outras secretarias, campanhas de sensibilização para vedação de caixa d'água, mutirão de limpeza em áreas de risco de transmissão e distribuição e afixação de panfletos e cartazes.

Atualmente o foco principal dos programas de controle do dengue tem sido o combate aos mosquitos vetores mediante a vigilância vetorial e a aplicação de inseticidas. O município de Russas não consegue oferecer condições satisfatória de saneamento básico a uma parte significativa da população que reside em bairros da periferia onde o abastecimento de água não é fornecido regularmente e a coleta de lixo é realizada de forma irregular, favorecendo a proliferação do mosquito. Outra dificuldade institucional é a inspeção predial e aplicação de inseticida em locais com transmissão ativa da doença, mesmo o município cumprindo com o mínimo de servidores para as ações de campo, cuja meta mínima é de 1 servidor/1000 imóveis, é importante ressaltar a resistência dos moradores as visitas dos Agentes de Endemias em suas residências e a própria adesão desses as praticas de controle.

Em conclusão, esses dados constituem o primeiro estudo detalhado de caracterização de transmissão da doença no município de Russas. Assim como descrito na literatura^{13,18,19,20}, os resultados obtidos neste estudo demonstram que tanto à incidência de casos como o índice de infestação predial aumenta no período de chuvas, provavelmente devido o acúmulo de água em reservatórios naturais e/ou artificiais, proporcionando um ambiente

favorável para o desenvolvimento e proliferação do *A. aegypti*.

Referências

1. Tauil PL. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2002;18: 867-871
2. Forattini OP. *Culicidologia médica*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
3. Organização Mundial de Saúde-OMS 2011. Disponível em: <http://www.who.int/topics/dengue/>.
4. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever: it's history and resurgence as a global public health problem. In: Gubler DJ, Kuno G, editores. *Dengue and dengue hemorrhagic fever*. New York: CAB International 1997:1-22.
5. Gadelha DP, Toda AT. Biology and behavior of *Aedes aegypti*. *Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop*. 1985, 37: 29-36.
6. Torres, OJM, Salazar, RM, Batista, CP, Silva, AJR, Malafaia, O. Metodologia de criação de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae), em condições laboratoriais. *Rev. Goiana Med* 1994, 39: 23-26.
7. Osanai CH, Travassos da Rosa APA, Amaral S, Passos ACD, Tauil PL. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. *Rev Inst Med Trop*. 1983, 1: 53-54.
8. Schatzmayr HG, Nogueira RMR, Travassos da Rosa, APA. An outbreak of dengue virus at Rio de Janeiro-1986. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1986, 81:245-246.
9. Timbo MGM. A epidemia de dengue no Ceará - agosto de 1986 a dezembro de 1989. [Monografia] Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 1990.
10. Ceará. Secretária da Saúde do Estado. Informe Semanal de Dengue. 1995: 1-5.
11. Vasconcelos PFC, Lima JWO, Travassos da Rosa APA, Timbó MJ, Travassos da Rosa ES, Lima HR. Epidemia de dengue em Fortaleza, Ceará: inquérito soro-epidemiológico aleatório. *Rev. Saúde Pública*. 1998;32:11.
12. Foo LC, Lim TW, Lee HL, Fang R. Rainfall, abundance of *Aedes aegypti* and dengue infection in Selangor, Malaysia. *Southeast Asian J Trop Med Pub Health*. 1985; 16: 560-568.
13. Keating J. An investigation into the cyclical incidence of dengue fever. *Soc Sci Med*. 2001; 53:1587-1597.
14. Câmara FP, Gomes AF, Santos GT, Câmara DCP. Clima e epidemias de dengue no Estado do Rio de Janeiro. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009; 42:137-140.
15. Ceará. Secretária da Saúde do Estado. Informe Semanal de Dengue. 2012:1-13.
16. Câmara FP, Santos GT. É possível controlar a dengue? *Rev Soc Bras Med Trop*. 2010;43:754-755.
17. Gomes AC. Vigilância entomológica. *Inf Epidemiol SUS*. 2002;11:79-90.
18. Gonçalves Neto VS, Rebêlo JMM. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de São Luis, Maranhão, Brasil, 1997-2002. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20:1424-1431.
19. Teixeira MG, Costa MCN, Barreto LM, Barreto FR. Epidemiologia da dengue em Salvador - Bahia, 1995-1999. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2001; 34: 269-274.
20. Ribeiro AF, Marque GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Rev. Saúde Pública*. 2006; 40: 671-676.

Agradecimentos:

À José da Mota Sobreira coordenador de vigilância epidemiológica da secretária de saúde de Tauá, Francisca Samya Silva de Freitas assessora técnica de endemias e zoonoses na 9ªCRES/Russas, Milton de Freitas Arújo coordenador de zoonoses e endemias de Russas e José Aderlânio de Sousa Lima supervisor geral das endemias do município de Russas.

Endereço para correspondência:

Francisco de Assis Felipe Raulino^{1,2} e
Tatiane Rodrigues de Oliveira¹

1. Especialização em Entomologia Médica,
Fundação Oswaldo Cruz, Fortaleza, Brasil.
Av. Santos Dumont, 5753 – sala 1303,
Torre Saúde –
Papicu – CEP: 60.190-800
Fortaleza - Ceará

2. 9ª Coordenadoria Regional de Saúde/
Russas,
Av. Dom Lino, 508
Centro – CEP: 62.900-970
Russas - Ceará
E-mail: fa.raulino@gmail.com;
tatianeroliveira@gmail.com.