

OCORRÊNCIA DE DENGUE NO MUNICÍPIO DO NATAL E OS FATORES CLIMÁTICOS DETERMINANTES

Paulo C. da SILVA FILHO (1); Jacques C. da SILVA BORGES (2); Elisângela F. de O. CAVALCANTE (3)

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, Av. Sen. Salgado Filho, 1559, Tirol, Natal-RN, CEP 59015-000, DAFOP, fone: +55 (84) 4005-2600, fax: 4005-2694, fax, e-mail: paulo@cefetrn.br

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, e-mail: cousteau@cefetrn.br

(3) Universidade Federal do Rio G. Norte, Escola de Enfermagem, e-mail: elisangela.franco@ig.com.br

RESUMO

Os fatores de maior importância para a extensão e o aumento das epidemias de dengue estão consideravelmente relacionados com mudanças na ecologia humana, as quais propiciam um maior contato com o *Aedes Aegypti*. Nessa completa interação participaram fatores do vírus, do hospedeiro, do vetor, do ambiente e do clima. O fenômeno do aquecimento global influi muito na infestação de mosquitos transmissores de doenças. Sabe-se da influência da temperatura na sobrevivência do vetor, especificamente sobre a capacidade de expressão vetorial. Chama-se assim o número potencial de contatos da população de mosquitos com pessoas infectadas pelo vírus na unidade de tempo (semana epidemiológica). Nessa expressão, a elevação da temperatura influi diminuindo a duração do ciclo gonotrófico e período de incubação extrínseca do vírus no vetor, assim como aumentando o tamanho do vetor e o número de vezes que o mosquito pica os humanos. Nesta perspectiva, esta pesquisa tem como objetivo geral conhecer os fatores climáticos condicionantes na propagação da dengue no município do Natal no período de 2003 a 2007. Trata-se de um estudo descritivo exploratório de abordagem quantitativa, que tentará responder aos seguintes questionamentos: como tem sido a incidência de casos de dengue no município do Natal no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2007? Como se manifestaram os fatores climáticos determinantes para a proliferação do mosquito transmissor da dengue no período analisado? Existiu relação entre os fenômenos pesquisados neste estudo e a incidência da doença? As informações que serão alcançadas nesta pesquisa servirão de registro da doença como uma forma de construir um diagnóstico da situação no município de Natal. Esta pesquisa perpassa as disciplinas de Física, Geografia, Biologia e outras. Realizou-se a coleta de dados de casos notificados de dengue no município do Natal no período de 2003 a 2007 junto à Secretaria Municipal do Natal. Para conhecer a ocorrência pluviométrica no município, foram coletados, junto a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, dados relativos aos episódios de chuvas no período em questão. Todos estes dados foram distribuídos em semanas epidemiológicas e posteriormente comparados quanto à relação que poderia existir entre a ocorrência dos dois fenômenos. A análise dos dados evidenciou que os casos de dengue notificados ao longo dos anos analisados (2003 a 2007) têm-se mantido elevado, com destaque para os surtos epidêmicos de 2003 e 2007. No tocante a ocorrência de chuvas, as mesmas foram mais frequentes no período de março a junho de cada ano, com maior incidência de chuva no ano de 2004. Os resultados mostraram que a ocorrência de chuvas pode ter propiciado aumento de criadouros, principalmente quando esta foi de baixa intensidade, uma vez que após a mesma, pontos de alagamento são evidenciados em locais propícios. A dinâmica de transmissão de dengue envolve outros fatores determinantes. Deve-se, então, ser considerada a limitação dos presentes resultados. Assim, diante dos resultados, constata-se a necessidade de analisar outros determinantes climáticos como a umidade relativa do ar, a temperatura ambiental e o ciclo de desenvolvimento do vetor frente às condições climáticas no período analisado.

Palavras-chave: dengue, fatores climáticos, epidemia.

1. INTRODUÇÃO

A temperatura global aumentou aproximadamente 0,6°C, ao longo do século XX. A década de 1990 foi considerada a mais morna, e o ano de 1998 o mais quente desde que se iniciou, em 1861, o registro instrumental da temperatura. É previsto que a temperatura global aumente em média 3° C até o final do século XXI. Apresentando um aumento nos pólos da ordem de 7° C e inferior a 3° C na região tropical (CASTELÕES; BASTOS, 2002).

No contexto das mudanças climáticas, a saúde humana poderá ser posta em risco. É de se esperar um aumento de doenças tropicais. As doenças tropicais eram consideradas uma espécie de tributo obrigatório que os habitantes dos trópicos pagavam por viver numa região de clima privilegiado. Essas doenças adquiriam características epidêmicas e acometiam milhões de pessoas que viviam em determinadas áreas. Malária, doença de Chagas, febre amarela, leishmaniose e a dengue estão entre as enfermidades que costumam ser rotuladas de doenças tropicais. Geralmente, o microorganismo é transmitido por insetos que se encontram nos trópicos, seu habitat ideal (UJVARI, 2003).

O fenômeno do aquecimento global influi muito na infestação de mosquitos transmissores de doenças. Sabe-se da influência da temperatura na sobrevivência do vetor, especificamente sobre a capacidade de expressão vetorial. Chama-se assim o número potencial de contatos da população de mosquitos com pessoas infectadas pelo vírus na unidade de tempo. Nesta perspectiva, a elevação da temperatura influi diminuindo a duração do ciclo gonotrófico e o período de incubação extrínseca do vírus no vetor, assim como aumentando o tamanho do vetor e o número de vezes que o mosquito pica os humanos (TORRES, 2005).

Dentro deste contexto, a cidade do Natal vem apresentando um número bastante significativo de casos de dengue, chegando a diagnosticar em vários períodos situações epidêmicas, desde 1996 até os dias atuais.

Nesta perspectiva, este estudo teve como objetivo geral conhecer os fatores climáticos condicionantes na propagação da dengue no município do Natal no período de 2003 a 2007. Para os anos de 1998 a 2002 não foi possível obter os dados de dengue por semana epidemiológica.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MUDANÇA CLIMÁTICA E A INFESTAÇÃO DE MOSQUITOS

Mudanças Climáticas é um termo bastante genérico, que engloba vários assuntos, tais como o efeito estufa, as causas da intensificação deste fenômeno natural, as consequências do aquecimento global, as medidas necessárias para prevenir ou minimizar este aquecimento, e também as prováveis medidas que a humanidade deverá adotar para se adaptar a esta mudança (CENTROCLIMA, 2008).

Podemos dizer, também, que as mudanças climáticas vêm se tornando uma área de conhecimento transdisciplinar, que envolve várias ciências tais como: física, química, geologia, oceanografia, meteorologia, geografia, biologia, ecologia, economia, sociologia, engenharia, arquitetura e urbanismo (CENTROCLIMA, 2008).

O efeito estufa pode ser definido de várias formas. Uma delas consiste no aprisionamento na atmosfera de parte do calor gerado pela interação da luz solar com a atmosfera e superfície da Terra e refletido de volta ao espaço (CASTELÕES; BASTOS, 2002).

Considerando a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, é importante destacar que o mesmo interage com o homem – e os animais – através do meio ambiente ou entorno, tendo como única arma a adaptação ou a mutação. O homem pode higienizar o meio, erradicar ou limitar os vetores e usar armas (antimicrobianos, soros e vacinas) contra os micróbios, porém, por melhor que a conduta humana consiga

controlar seu entorno, há fatores naturais que escapam à sua vontade e estes são os fatores climáticos. Em parte também o homem influi sobre o clima, sempre em forma negativa, infelizmente, através do desmatamento ou a destruição da camada de ozônio, para dar um par de exemplos (TORRES, 2005).

Torres (2005), pesquisando vários autores, afirma que de acordo com as previsões, em meados do século XXI ou um pouco depois, a temperatura mundial se elevará dois graus Celsius, o que provavelmente concorrerá para a expansão do dengue em termos de latitude e altitude, o prolongamento do período de transmissão em lugares de clima temperado e o deslocamento dos limites geográficos da doença em direção ao norte e ao sul. As mudanças na temperatura e na umidade facilitarão a que o *Ae. Aegypti* e o *Ae. Albopictus* sofram metamorfoses mais rápidas nos lugares onde agora se encontram, podendo também se espalhar a outras regiões.

Acredita-se que o *Ae. Aegypti* seja uma espécie originária da África que chegou ao Velho Continente e depois à América no início das explorações e da colonização. Nas Américas, o *Ae. Aegypti* já foi encontrado em todos os países e territórios, com a exceção do Canadá (México, Secretaria de Salud, 1993). Atualmente, somente o Chile não tem este vetor, nessa região, além do Canadá (TORRES, 2005).

Quanto aos mosquitos adultos, não são resistentes ao frio, morrendo se submetidos à temperatura de 6 °C durante 24 horas; as temperaturas mais altas que 42 °C, por cinco minutos, também lhes são letais. A longevidade do adulto varia de acordo com a temperatura, a umidade e a nutrição. Os adultos que têm alimentos e se mantêm a 10 °C e com 100% de umidade relativa, vivem 30 dias, porém os adultos sem alimentos, submetidos a 23 °C e com 70% de umidade relativa, vivem somente quatro dias (TORRES, 2005).

A distribuição do *Ae. Aegypti* nos ambientes tropicais tende a seguir os padrões estabelecimentos pela chuva. Aumentam-se as chuvas, aumenta o número de habitats larvais, e desse modo cresce a densidade da população adulta. Nas regiões temperadas, os fatores que limitam a população de mosquitos são também a temperatura e a frequência das chuvas, assim como a duração e severidade das condições do inverno (México. Secretaria de Salud, 1993; TORRES, 2005).

2.2 A DENGUE E SEUS DETERMINANTES

A dengue é uma doença viral aguda, transmitida pelo *Aedes aegypti*. Considerada a mais importante arbovirose no mundo, acomete anualmente cerca de 50 milhões de pessoas, apresentando grande potencial de expansão e um caráter endemo-epidêmico em praticamente todos os continentes. A doença manifesta-se geralmente de forma benigna, mas pode ocorrer também como tipo grave, o dengue hemorrágico (FRANÇA; ABREU; SIQUEIRA, 2004).

A dengue tem se destacado entre as enfermidades reemergentes e é considerada a mais importante das doenças virais transmitidas por artrópodos (TORRES, 1998).

A dengue tem sido relatada há mais de 200 anos. Na década de 1950, a febre hemorrágica da dengue (FHD) foi descrita, pela primeira vez, nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 1960, a circulação do vírus da dengue intensificou-se nas Américas. A partir de 1963, ocorreu circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países. Em 1977, o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema. Como foi observado: Brasil (1982, 1986, 1998, 2002), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD esteve presente em Cuba em 1981 e foi um evento de extrema importância na história da doença nas Américas (BRASIL, 2006).

De acordo com dados do Ministério da Saúde (MS), as maiores epidemias detectadas, até o momento, aconteceram nos anos de 1998 e 2002, onde foram notificados cerca de 530 mil e 800 mil casos, respectivamente (BRASIL, 2006).

No Estado do Rio Grande do Norte, a notificação de casos de FHD tem aumentado. Segundo dados da Secretaria Estadual de Saúde, entre os meses de janeiro e agosto de 2007 já foram notificados 213 casos de febre hemorrágica da dengue (FHD) no Rio Grande do Norte, com sete óbitos apenas na cidade do Natal e 22

no Estado, enquanto em 2006 haviam sido registrados 182 casos no RN, o que provocou 10 óbitos na capital, sendo 33 em todo o Estado (DUARTE, 2007).

Durante a década de 1990, aconteceu um aumento significativo da incidência, reflexo da ampla dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença do vetor associada à mobilidade da população levou à disseminação dos sorotipos 1 e 2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, diversas epidemias foram registradas, notadamente nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. As regiões Centro-Oeste e Norte foram acometidas mais tardiamente, uma vez que as epidemias da dengue só foram registradas a partir da segunda metade da década de 1990. A maior incidência da doença foi observada em 2002, quando foram registrados cerca de 790 mil casos (BRASIL, 2005).

Os fatores de maior importância para a extensão e o aumento das epidemias de dengue estarão relacionados com mudanças na ecologia humana, as quais propiciarão um maior contato com o *Ae. Aegypti*. Nessa completa interação participarão fatores do vírus, do hospedeiro, do vetor, do ambiente e do clima. Todos estes fatores são importantes, porém os fatores sociais e a qualidade de vida das populações são determinantes (TORRES, 2005).

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo exploratório de abordagem quantitativa, que tentou responder aos seguintes questionamentos: como tem sido a incidência de casos de dengue no município do Natal no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2007? Como se manifestaram os fatores climáticos determinantes para a proliferação do mosquito transmissor da dengue, no período analisado? existiu relação entre os fenômenos pesquisados neste estudo? Para tanto, foi realizada uma comparação que relacionou o número de casos de dengue ocorridos no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2007 e a ocorrência de fatores climáticos determinantes para a proliferação do *Aedes Aegypti*.

A população estudada foi formada por todos os indivíduos que apresentaram dengue no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2007 e tiveram seu caso notificado junto a Secretaria Municipal de Saúde (SMS).

O fenômeno estudado foi a ocorrência de chuvas registrada no município no período em estudo, sendo a análise de temperatura uma perspectiva futura.

Os dados foram coletados junto a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

Os casos foram coletados por semana epidemiológica, que é o período estabelecido internacionalmente para agrupar a incidência de casos ocorridos numa população, período este que se inicia no domingo e termina no sábado de uma semana.

Para realização de uma comparação entre o episódio da doença, considerando que para que haja a mesma deve haver o mosquito transmissor, e a manifestação climática de aumento de temperatura e ocorrência da chuva, estes fatores também foram agrupados em semanas epidemiológicas.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva com construção de gráficos e quadros, e foram dispostos em planilhas do Excel versão 2007.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Foram analisados 24866 casos notificados de dengue no município do Natal, associando-os com as ocorrências de chuvas no mesmo período.

Tabela: Distribuição de casos notificados de dengue

ANOS	Nº de casos notificados	Nº relativo
2003	11.671	47,0%
2004	869	3,5%
2005	1.491	6,0%
2006	4.236	17%
2007	6.599	26,5%
Total	24.866	100%

Neste momento, faremos uma análise gráfica dos casos de dengue e a incidência de chuvas na cidade do Natal, no período de 2003 a 2007.

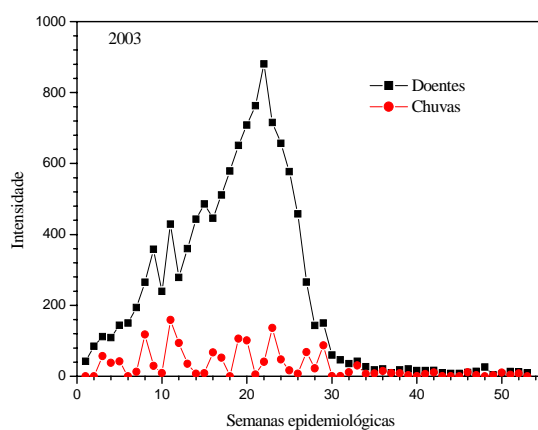


Figura 1: Relação entre o número de casos de dengue e a intensidade de chuvas ocorridos em 2003.

Esta figura mostra a maior ocorrência de casos de dengue em todo período analisado (47%), com uma predominância de intensidade pluviométrica relativamente uniforme no período mais significativo.

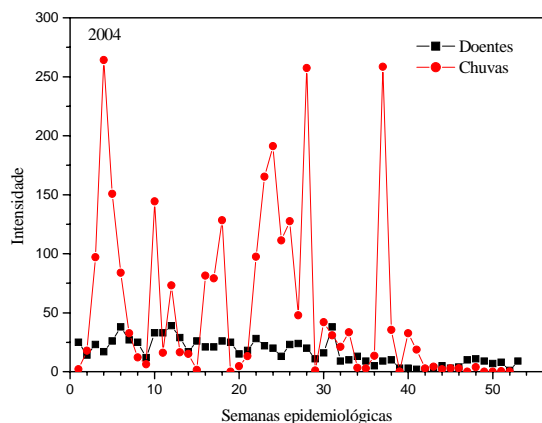


Figura 1: Relação entre o número de casos de dengue e a intensidade de chuvas ocorridos em 2004.

Na figura acima, observa-se grande intensidade de chuva e uma distribuição de casos uniforme de pequena intensidade.

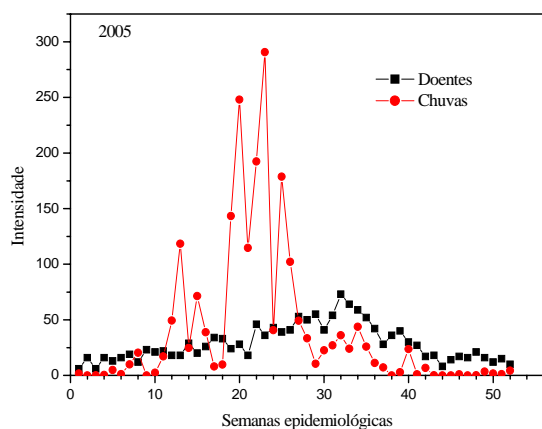


Figura 2: Relação entre o número de casos de dengue e a intensidade de chuvas ocorridos em 2005.

Nesta situação, nota-se uma intensidade de chuva concentrada num período que pode ter contribuído para um aumento de casos num período subsequente a três semanas após cada pico pluviométrico.

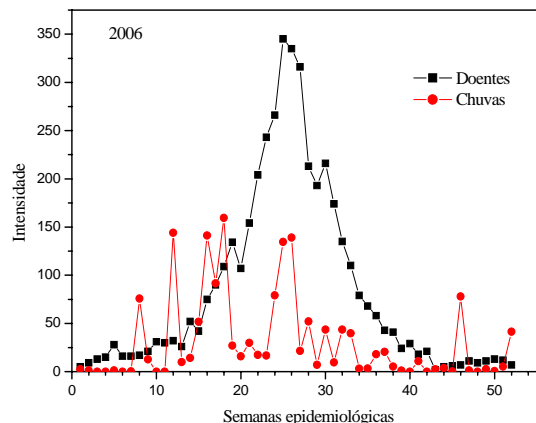


Figura 3: Relação entre o número de casos de dengue e a intensidade de chuvas ocorridos em 2006.

A figura apresenta um aumento significativo nos casos de dengue com menor intensidade pluviométrica.

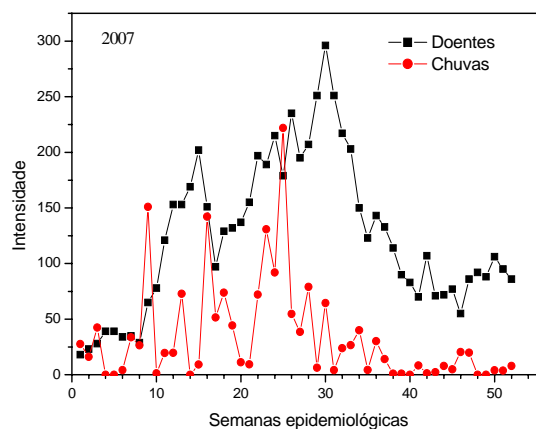


Figura 4: Relação entre o número de casos de dengue e a intensidade de chuvas ocorridos em 2007.

Esta figura mostra a segunda maior ocorrência de casos de dengue em todo período analisado (26,5%), com uma predominância de chuvas relativamente uniforme num período.

5. CONCLUSÕES

A análise dos dados evidenciou que os casos de dengue notificados ao longo dos anos analisados (2003 a 2007) têm-se mantido elevado, com destaque para os surtos epidêmicos de 2003 e 2007. No tocante a ocorrência de chuvas, as mesmas foram mais frequentes no período de março a junho de cada ano, com maior incidência de chuva no ano de 2004. Os resultados mostraram que a ocorrência de chuvas pode ter propiciado aumento de criadouros, principalmente quando esta foi de baixa intensidade, uma vez que após a mesma, pontos de alagamento são evidenciados em locais propícios. A dinâmica de transmissão de dengue envolve outros fatores determinantes. Deve-se, então, ser considerada a limitação dos presentes resultados. Assim, diante dos resultados, constata-se a necessidade de analisar outros determinantes climáticos como a umidade relativa do ar, a temperatura ambiental e o ciclo de desenvolvimento do vetor frente às condições climáticas no período analisado. Portanto, esta pesquisa continua em andamento.

REFERÊNCIAS

AMBIENTEBRASIL. **Efeito estufa**. Disponível em:
<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./carbono/index.html&conteudo=./carbono/artigos/efeitoestufa.html#4>, acesso em 20/04/2008.

BRASIL. **Decreto de 07/07/99** - Criação da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (representantes e atribuições).

BRASIL. **Decreto Nº 3.515 de 20/06/00** - Criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas.

BRASIL. **Resolução nº1 de 11/07/03** - Definição de modalidades e procedimentos para aprovação de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL no Brasil (Internalização da Decisão 17/CP.17 e PDD do CE/MDL e carta de aprovação emitida pelo Ministro da Ciência e Tecnologia).

BRASIL. **Resolução nº2** - Procedimento para projetos de florestamento & reflorestamento (internalização da decisão 19/CP.9 e DCP do CE/MDL e definição de floresta para as condições brasileiras).

BRASIL. **Decreto Nº5.445 de 12/05/05** - Promulgação do Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Controle do Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de bolso: doenças infecciosas e parasitárias**. 6a. ed. Brasília/DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – Adulto e Criança** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. 3. ed. Brasília : Ministério da Saúde, 2007. 28 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília :Ministério da Saúde, 2005.

CASTELÕES, Liliane e BASTOS, Rosane de. **Efeito estufa desequilibra a vida no planeta**. Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima08.htm>, acesso em 20/04/2008.

CENTROCLIMA. **Contextualização das Mudanças Climáticas**. Disponível em: <http://www.centroclima.org.br/> acesso em 22/04/2008.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DUARTE, Gabriela. Casos de dengue continuam aumentando. Disponível em http://www.nominuto.com/cidades/casos_de_dengue_continuam_aumentando/6476/ em 16/09/2007.

FRANÇA, Elisabeth. ABREU, Daisy. SIQUEIRA, Márcia. **Epidemias de dengue e divulgação de informações pela imprensa**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(5):1334-1341, set-out, 2004.

TORRES, Eric Martinez. **Dengue**. Rio de Janeiro: Editora Fio Cruz, 2005.

TORRES, Eric Martinez. **Dengue y dengue hemorrágico**. Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes. Habana; 1998.

UJVARI, Stefan Cunha. **A História e suas Epidemias. A convivência do homem com os microrganismos**. Rio de Janeiro: Editora SENAC, 2003.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CEFET/RN pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.