



VII-013 - RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS E OCORRÊNCIA DE LEPTOSPIROSE EM FORTALEZA - CE

Romeu Gomes Alves⁽¹⁾

Graduando em Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (UFBA - ICADS).

José Antônio Lopes de Menezes⁽²⁾

Graduando em Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (UFBA - ICADS).

Rosiane Gonçalves Barreto⁽³⁾

Graduanda em Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (UFBA - ICADS). Licenciada em Letras Vernáculas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEBA – Campus IX).

Fagner da Rocha dos Santos⁽⁴⁾

Graduando em Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (UFBA - ICADS).

Layra Mangabeira Medeiros Chaves⁽⁵⁾

Graduanda em Engenheira Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (UFBA - ICADS).

Endereço⁽¹⁾: Rua Professor José Seabra, Centro – Barreiras - BA - CEP: 47800 - 000 - Brasil - Tel: (77) 3613 -3100 e-mail: romeu_alves18@yahoo.com.br.

RESUMO

A leptospirose é uma doença infecciosa, aguda de veiculação hídrica, que acomete o homem e os animais, causada por microrganismos pertencentes ao gênero *Leptospira*. Torna-se endêmica em países tropicais em função das condições climáticas como as elevadas temperaturas e os elevados índices pluviométricos, agravados ainda mais pelos aspectos socioeconômicos, relacionados principalmente à deficiência dos serviços de saneamento. O município de Fortaleza – CE apresenta condições socioeconômicas e ambientais favoráveis à disseminação da leptospirose. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi verificar a relação existente entre os índices pluviométricos e a ocorrência de Leptospirose em Fortaleza – CE. Para tanto, foram considerados dados de notificações da doença no município, registrados pelo SINAN (Sistema de Informações de Agravos de Notificações) e dados de pluviosidade, registrados pela ANA (Agência Nacional das Águas). Verificou-se que nos períodos chuvosos o número de notificações de leptospirose aumenta significativamente, porém, a ocorrência da doença não deve ser atribuída apenas aos fatores climáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Leptospirose, incidência, pluviosidade, ANA, SINAN.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença infecciosa aguda que acomete o homem e os animais, causada por microrganismos pertencentes ao gênero *Leptospira*. Além dos condicionantes sócio-econômicos a distribuição geográfica da leptospirose é também fortemente favorecida pelas condições ambientais das regiões de clima tropical e subtropical, onde a elevada temperatura e os períodos do ano com altos índices pluviométricos favorecem o aparecimento de surtos epidêmicos de caráter sazonal (PAULA, 2005).

O Brasil tem apresentado aumento de notificação de casos de Leptospirose. Entre 1999 e 2003 foram notificados 14.334 casos de Leptospirose, com 1.683 óbitos, o que reflete uma taxa de letalidade de 12% (BRASIL, 2005).

A principal via de transmissão é o contato com a urina de animais infectados, tais como: ratos, caninos, bovinos, equinos, suínos, ovinos, caprinos e animais silvestres. Na maioria das vezes este contato é feito de maneira indireta, através da água ou lama contaminada com urina desses animais, sendo mais comum em



regiões tropicais, com problemas de saneamento urbano e em regiões agrícolas. Estes ambientes em alguns casos são endêmicos e em alguns momentos, principalmente, quando há elevação na média de precipitação, podendo ocorrer inundações, geram períodos de surto (CARRIJO, 2008). A cidade de Fortaleza - CE, assim como as outras metrópoles brasileiras, se enquadra nesse processo, sendo a leptospirose uma doença que freqüentemente é notificada na cidade (MAGALHÃES, 2010).

O controle da leptospirose baseia-se em intervenções sobre um ou mais elos conhecidos da cadeia epidemiológica que sejam capazes de vir a interrompê-la. Entretanto, a interação entre o homem e o meio ambiente é muito complexa, envolvendo fatores desconhecidos ou que podem ter se modificado no momento em que se desencadeia a ação. Assim sendo, os métodos de intervenção tendem a ser aprimorados ou substituídos, na medida em que novos conhecimentos são aportados (MENDONÇA E PAULA, 2003).

Epidemiologicamente, a leptospirose no meio urbano está relacionada às enchentes, onde a ratazana do esgoto (*Rattus norvegicus*) é apontada como principal transmissor da doença para o homem, uma vez que serve como reservatório do agente por períodos prolongados, eliminando-o em grandes quantidades (ADORNO, 2006).

O município de Fortaleza localiza-se na faixa central da zona litorânea do Estado do Ceará. O município é composto por 118 bairros divididos em 6 regiões administrativas e possui uma população de 2.505.552 habitantes, representando quase 30% da população do Estado, (IBGE, 2009 apud MAGALHÃES, 2010). A característica climática da região é representada pela sazonalidade da precipitação e por elevadas temperaturas o ano todo, onde os elevados índices pluviométricos se concentram nos meses de fevereiro/março/abril/maio e sua temperatura média anual em torno de 26,6°C favorecem a incidência de doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose.

Dessa forma, o objetivo do presente artigo é analisar a relação existente entre os índices pluviométricos e a incidência de leptospirose no município de Fortaleza-CE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada, inicialmente, uma revisão bibliográfica acerca da problemática, buscando na literatura fontes que indicassem a estreita relação entre a pluviosidade e a incidência da leptospirose, dando ênfase ao município de Fortaleza-CE.

O espaço temporal considerado para a análise da influência da ocorrência de chuvas e a incidência de leptospirose em Fortaleza-CE, foi determinado em função do maior número de notificações de casos da doença segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, desde que foi fundado, em 2001, correspondendo dessa forma aos anos de 2003, 2004, 2006 e 2009.

Os dados de registros de ocorrência da leptospirose para o município foram tratados em planilhas do software *Microsoft Office Excel* onde também foram organizados dados do IBGE referentes à estimativa populacional de Fortaleza-CE, para a determinação das taxas de incidência da doença. Na tabela 01 estão apresentadas as notificações de leptospirose registradas pelo SINAN, segundo município de residência e mês dos primeiros sintomas, para o período de 2001 a 2010, exceto para o ano de 2007, pois não constam registros de casos para o referido ano.



Tabela 01: Casos confirmados de leptospirose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN no município de Fortaleza - CE.

| Ano/Mês | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Total |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 2001 | 0 | 0 | 2 | 14 | 7 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 28 |
| 2002 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 0 | 0 | 28 |
| 2003 | 2 | 3 | 12 | 14 | 6 | 4 | 5 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 54 |
| 2004 | 1 | 13 | 10 | 8 | 2 | 5 | 6 | 14 | 1 | 0 | 2 | 0 | 62 |
| 2005 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 26 |
| 2006 | 3 | 1 | 2 | 10 | 23 | 9 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 66 |
| 2008 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| 2009 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 47 |
| 2010 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 16 |

Fonte: SINAN (2011)

Os dados pluviométricos de Fortaleza – CE foram obtidos junto à Agência Nacional de Água (ANA). Os dados considerados foram registrados pela estação pluviométrica Fundação Maria Nilva (Água Fria), código (0338038), Latitude (-3,7833) e Longitude (-38,4667), operada pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Foram considerados dados médios mensais de precipitação referentes ao período de 2001 a 2010, exceto para o ano de 2007, em função da não ocorrência de notificações de leptospirose para esse ano. Tais dados estão apresentados na tabela 02.

Tabela 02: Valores médios mensais de precipitação em Fortaleza – CE.

| Pluviosidade média mensal (mm) - Fortaleza – CE | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|-----|------|
| Ano/Mês | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| 2001 | 110,7 | 66,7 | 194,8 | 816,6 | 71,6 | 184,2 | 70,6 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 5,0 | 22,2 |
| 2002 | 244,2 | 115,8 | 364,6 | 558,8 | 180,6 | 203,6 | 124,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2003 | 105,8 | 284,7 | 568,0 | 492,6 | 318,8 | 236,4 | 6,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2004 | 427,5 | 327,6 | 458,6 | 175,0 | 148,2 | 339,6 | 160,6 | 11,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2005 | 0,0 | 49,2 | 123,2 | 131,8 | 327,6 | 156,4 | 43,2 | 12,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,4 |
| 2006 | 52,6 | 41,0 | 223,2 | 432,0 | 439,2 | 240,8 | 32,8 | 17,0 | 0,0 | 3,6 | 3,4 | 4,0 |
| 2008 | 137,4 | 58,8 | 225,8 | 440,2 | 285,2 | 112,2 | 17,0 | 36,0 | 0,0 | 10,4 | 0,0 | 9,8 |
| 2009 | 127,0 | 210,8 | 339,4 | 581,2 | 399,0 | 219,6 | 210,0 | 54,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19,2 |
| 2010 | 37,2 | 70,8 | 149,0 | 222,6 | 177,2 | 72,0 | 63,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 33,8 |

Fonte: ANA (2011)

Considerando os dados de notificações de leptospirose e as médias mensais de precipitação para a cidade, foi realizada a representação gráfica de tais dados utilizando o software *Microsoft Office Excel 2007*, de modo que se tornasse possível a visualização dos comportamentos das curvas referentes a cada dado, quando confrontadas.

A incidência da doença, que expressa o risco do indivíduo tornar-se doente foi calculada com base no número de notificações da doença registrado pelo SINAN, para cada grupo de um milhão de habitantes da área de estudo. Pelo cálculo da incidência da leptospirose, toda a população é considerada exposta aos riscos da doença. Vale destacar que, os grupos mais expostos aos riscos são aqueles que não dispõem de uma infra-estrutura socioambiental adequada. Os dados utilizados para o cálculo da incidência da estão apresentados na tabela 03.

Tabela 03: Incidência de leptospirose em Fortaleza-CE, para grupos de um milhão de habitantes.

| Incidência da leptospirose em Fortaleza - CE | | | |
|--|-----------|----------|---------------------------------------|
| Anos | População | Nº casos | Tx. Incidência (Nº casos/milhão hab.) |
| 2003 | 2.256.233 | 54 | 23,93 |
| 2004 | 2.332.657 | 62 | 26,58 |
| 2006 | 2.416.920 | 66 | 27,31 |
| 2009 | 2.505.552 | 47 | 18,76 |

Com a utilização do software *Microsoft Office Excel 2007*, foi possível realizar a representação gráfica das taxas de incidência da leptospirose para os anos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos pelo SINAN mostram que a ocorrência de leptospirose entre os anos de 2001 e 2010 foi maior no ano de 2006, com 66 casos registrados no município.

Os dados da ocorrência da leptospirose em Fortaleza-CE considerados na realização do artigo apresentaram uma relação direta quando confrontados graficamente com os dados de pluviometria do município. Logo, é possível afirmar que os casos da doença crescem consideravelmente durante o período chuvoso. Tal resultado foi também observado por MAGALHÃES et. al, (2009), verificando que a incidência da doença em Fortaleza-CE na quadra chuvosa (fevereiro a maio) correspondeu a 61% dos casos no período de 2004 a 2007, o que evidencia a concentração maior de casos no período com elevada pluviosidade. Os gráficos abaixo mostram a distribuição das chuvas e da ocorrência da leptospirose ao longo do ano para o período analisado.

Gráfico 01: Ocorrência de leptospirose x Distribuição das chuvas (2003)

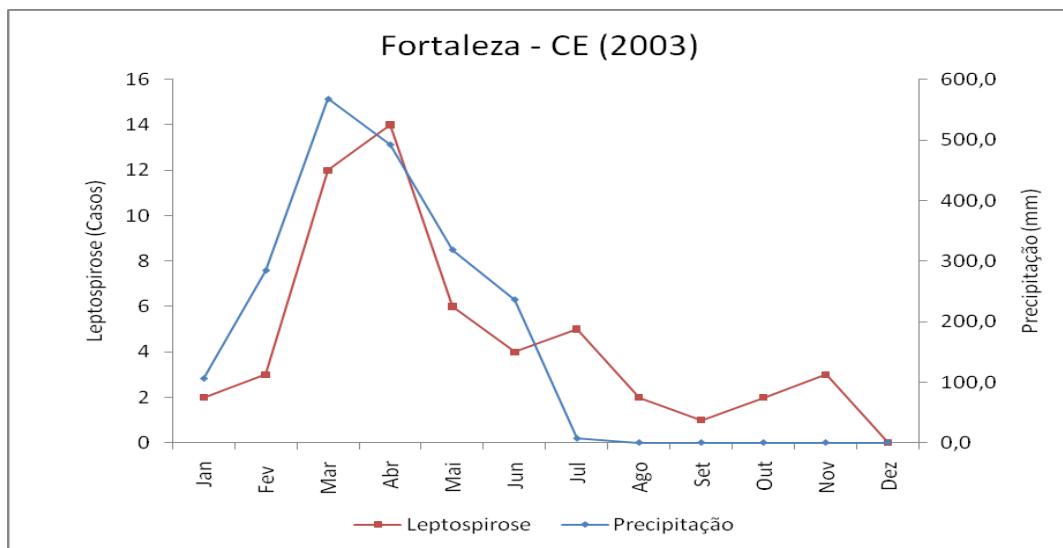


Gráfico 02: Ocorrência de leptospirose x Distribuição das chuvas (2004)

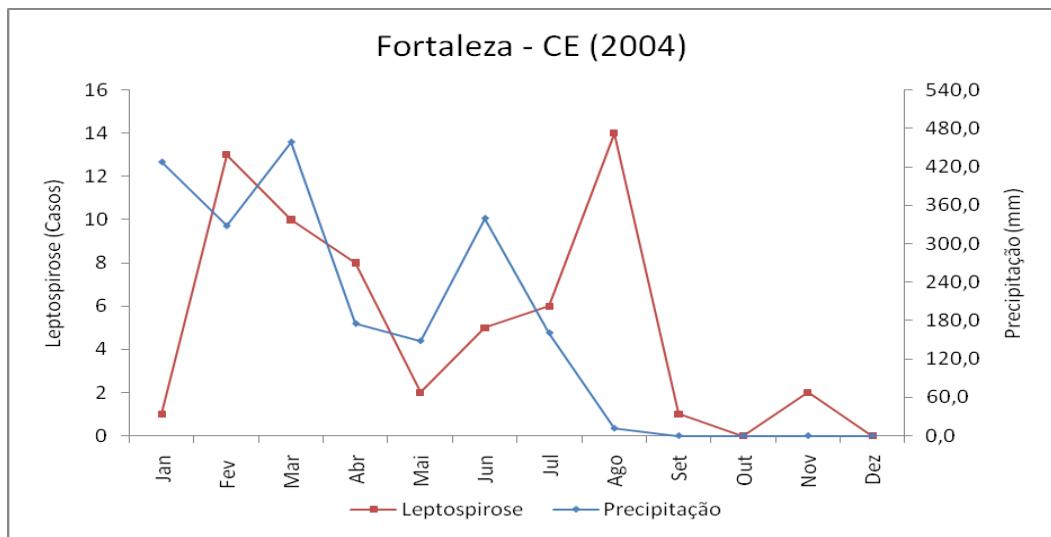


Gráfico 03: Ocorrência de leptospirose x Distribuição das chuvas (2006)

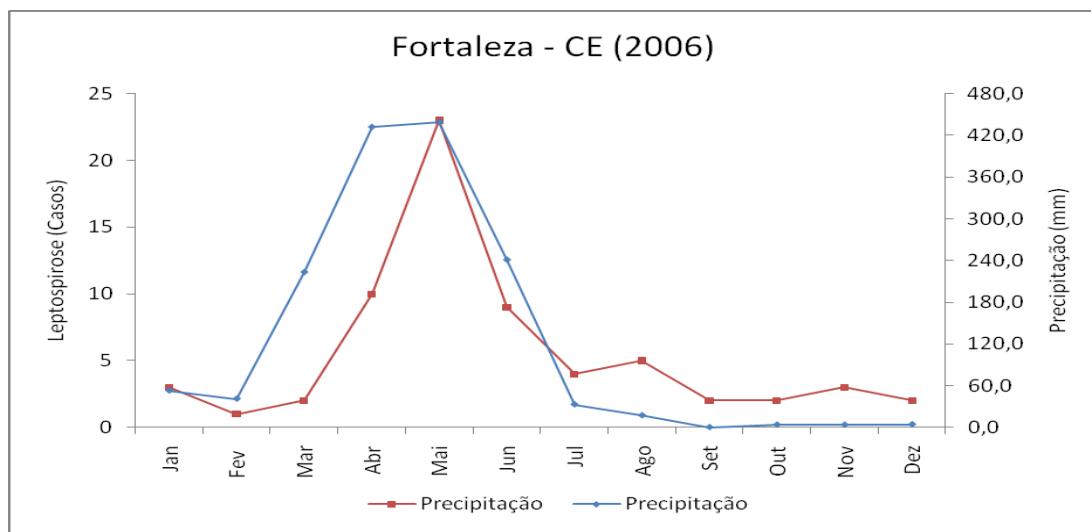
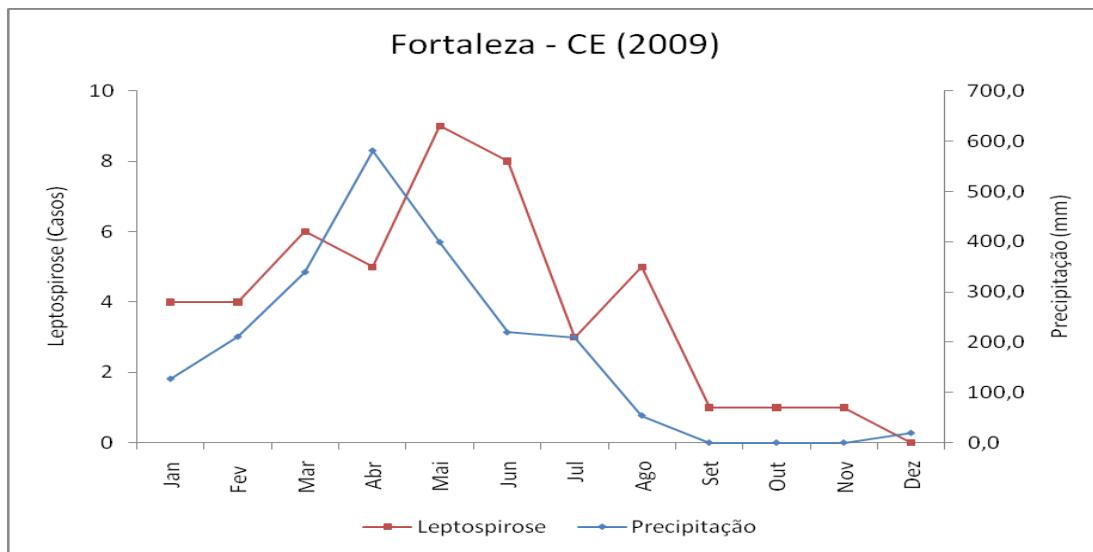


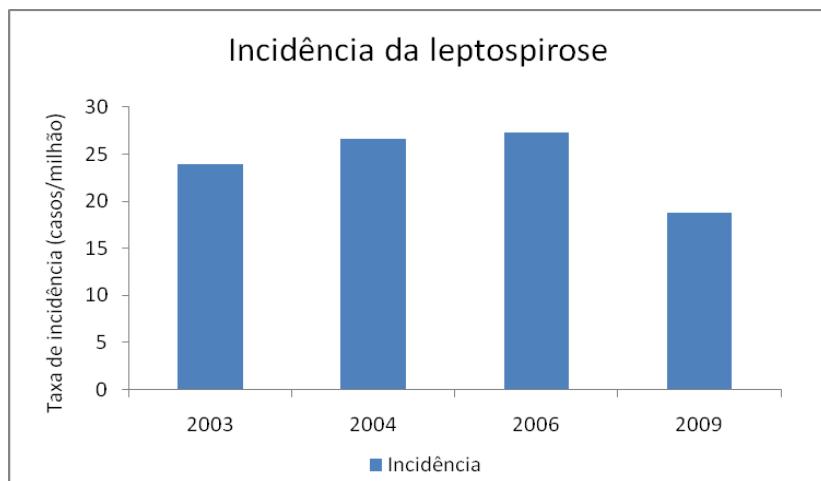
Gráfico 04: Ocorrência de leptospirose x Distribuição das chuvas (2009)



Os gráficos acima evidenciam que a sazonalidade da leptospirose para o município de Fortaleza-CE, apresenta uma maior incidência no primeiro semestre do ano, período em que ocorrem os maiores índices de precipitação. Tal característica pode ser favorecida pela incidência de inundações nas margens dos rios da nas áreas urbanas do município, os quais concentram um grande número de famílias, predominantemente de baixo poder aquisitivo, e onde há um elevado índice de doenças de veiculação hídrica, como é o caso da leptospirose (MAGALHÃES et. al, 2009). Verifica-se também que as notificações da doença em determinado mês estão associadas geralmente a eventos de precipitação do mês anterior. Tal fato pode ser justificado pelo período de incubação da doença que varia de 07 a 21 dias (MENDONÇA E PAULA, 2003).

A taxa de incidência da doença foi maior para o ano de 2006, sendo 27,31 casos por milhão de habitantes e menor no ano de 2009, sendo 18,76 casos por milhão de habitantes. Vale lembrar que as taxas de incidência foram calculadas com base na estimativa da população total do município. Porém, existem grupos habitacionais que estão mais sujeitos aos riscos da doença em função de aspectos sócio-ambientais. Logo, as taxas de incidência não mostram o real risco a que os indivíduos estão expostos. O gráfico abaixo mostra a distribuição das taxas de incidência da doença para os anos analisados.

Gráfico 05: Distribuição das taxas de incidência de leptospirose em Fortaleza-CE.



Pelas análises dos gráficos verifica-se também que alguns casos de leptospirose são notificados no segundo semestre dos anos considerados, período em que os índices pluviométricos são relativamente baixos. Tais notificações se devem, possivelmente, às condições da produção agrícola nas propriedades rurais bem como da suscetibilidade dos trabalhadores dos serviços de saneamento ou ainda, às condições insalubres de algumas regiões nas áreas urbanas, em quaisquer meses do ano. Para a verificação destes casos, será realizada posteriormente, uma pesquisa no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, buscando as ocorrências de casos de leptospirose relacionado-as às referidas hipóteses. Será realizado ainda um mapeamento do território, buscando identificar neste quais são as áreas que apresentam maior potencial de risco.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, conclui-se que a ocorrência da leptospirose no município de Fortaleza-CE aumentou significativamente na estação chuvosa da região, evidenciando dessa forma que a incidência da doença apresenta uma relação direta com o aumento dos índices pluviométricos. Porém, não é correto afirmar que a incidência da doença se dá apenas em função de fatores climáticos. Como afirma MAGALHÃES (2010), “excessos de meios favoráveis à proliferação de roedores, como localidades com más condições de saneamento básico, com esgoto a céu aberto e lixões, proximidade com córregos, e outros locais que propiciam o contato direto com as águas contaminadas com a urina de roedores e de cães contaminados, é outro fator para a propagação da doença”.

Vale destacar ainda que os dados obtidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, consideram a ocorrência da doença em todo o município enquanto que, os dados de pluviosidade fornecidos pela Agência Nacional das Águas - ANA foram obtidos unicamente para a cidade de Fortaleza. Dessa forma, os resultados encontrados podem apresentar falhas, uma vez que a distribuição das chuvas variam espacial e temporalmente. Assim, faz-se necessário o maior detalhamento da distribuição das chuvas no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 6ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
2. CARRIJO, RENATA DE SALDANHA DA GAMA GRACIE - O efeito da escala geográfica na análise dos determinantes da leptospirose. Rio de Janeiro: s.n., 2008.
3. MAGALHÃES, GLEDSO BEZERRA. A influência da precipitação na proliferação da dengue e da leptospirose em Fortaleza-CE. Seminário Nacional de Governança Urbana e Desenvolvimento Metropolitano, Número de ISBN: 978-85-61693-03-9. Natal – RN, 2010.
4. MAGALHÃES, GLEDSO BEZERRA; ZANELLA, MARIA ELISA; SALES, MARTA CELINA LINHARES. A ocorrência de chuvas e a incidência de leptospirose em Fortaleza - CE. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 5 (9):77 - 87, Dezembro – 2009.
5. PAULA, EDUARDO VEDOR DE; MENDONÇA, FRANCISCO. Condicionantes sócio-ambientais da incidência da leptospirose em Curitiba/PR. Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2003.
6. SISTEMA INFORMAÇÕES DE NOTIFICAÇÕES DE AGRAVOS – SINAN. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>, acesso em 08 de agosto de 2011.
7. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. Disponível em: www.ana.gov.br, acesso em 07 de agosto de 2011.
8. PAULA, EDUARDO VEDOR DE. Leptospirose Humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2301-2308.
9. ADORNO, OSWALDO JOSÉ CHRISTE. Leptospirose bovina. Universidade Castelo Branco, Piracicaba, agosto 2006.
10. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 29 de julho de 2011.