

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

DINÂMICA DE TRANSMISSÃO DO DENGUE
NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG: UMA
ABORDAGEM ECOEPIDEMIOLÓGICA

Almerinda dos Santos

Uberlândia

2001

SISBI/UFU



1000203631

Almerinda dos Santos

MON
516.92-935.22(215.1*001)
52374
TES/MEU

DINÂMICA DE TRANSMISSÃO DO DENGUE NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG: UMA ABORDAGEM ECOEPIDEMIOLÓGICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Orientador: Professor Dr. Oswaldo Marçal Junior.

Uberlândia

Dezembro - 2001

Almerinda dos Santos

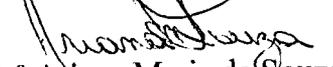
DINÂMICA DE TRANSMISSÃO DO DENGUE NA
CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG: UMA ABORDAGEM
ECOEPIDEMIOLÓGICA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Ecologia Conservação de Recursos
Naturais.

APROVADA em 17 de Dezembro de 2001


Prof. Dr. Kleber Del-Claro

UFU


Prof.ª Dr.ª Ariana Maria de Souza

UNIT


Prof. Dr. Oswaldo Marçal Junior
UFU
(Orientador)

UBERLÂNDIA
Dezembro – 2001

Ao meu filho, Ailton Romano,
 dedico a herança mais rica que uma pessoa
 pode e deve conquistar na vida! Reconheço
 que ainda é pouco, pois, o conhecimento
 nunca é demais... mas, essa vitória é a
 concretização dos meus sonhos que
 inicialmente eram tão limitados e que foram
 se ampliando a cada etapa superada.
 Você é meu escudo e agradeço a Deus por
 você ser do jeito que é, e representar o
 maior presente na minha vida.
 Só meu infinito amor poderá recompensá-lo
 por tudo que tem feito por mim.
 Amo-te!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por conservar em mim a confiança de que, os nossos sonhos realizam-se no tempo, no lugar e ao lado das pessoas certas. Que eu possa ter sempre discernimento para jamais atropelar as etapas do saber, pois, assim seguirei sempre buscando

Ao Prof^o Dr. Oswaldo Marçal Junior, pela orientação, pelo incentivo e pela confiança em meu trabalho acadêmico. A você, amigo! minha eterna gratidão. Que Deus faça brilhar intensamente a estrela que você é

Ao Prof^o Kleber Del-Claro. Jamais esquecerei daquela mensagem de apoio “*Sê você tem vontade de aprender, ensinar é minha obrigação*”

Às Prof^{as} Eneida de Mattos Faleiros e Prof^a Maria Helena Ribeiro Godoy, diretoras da Escola Técnica de Saúde da Universidade Federal de Uberlândia, MG, pela amizade, confiança e principalmente, por oferecerem condições para o crescimento profissional de sua equipe. Obrigada por tudo! suas colaborações foram importantes para a realização deste estudo

À Secretaria Municipal de Saúde de Uberlândia, MG (Centro de Controle e de Vigilância Epidemiológica do dengue e Centro de Controle de Zoonoses), pelo fornecimento de dados para a realização deste estudo. Fica aqui minha contribuição

À Secretaria Municipal de Planejamento de Uberlândia, MG.

À Secretaria do Meio Ambiente de Uberlândia, MG.

À Secretaria de Serviços Urbanos de Uberlândia, MG. (Divisão de Limpeza Urbana)

Ao Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) de Uberlândia, MG, pelo imenso apoio com o fornecimento de dados

A todos os professores, pela dedicação, pelo empenho e pelo envolvimento na realização deste Curso de Mestrado

À grande amiga Terezinha F. F. Souto, pelo apoio na fase inicial deste trabalho, sem você querida, tudo seria mais difícil. Eterna gratidão!

Ao amigo Carlos Roberto Borgognoni, pela grande ajuda. Eterna gratidão!

À minha família por compreender meu afastamento para dedicar-me aos estudos. Mãe obrigada, pela força. Amo-te!

À Profª Maria Ignez de Assis Moura, por ajudar-me a superar as dificuldades em estatística

Ao Profº Dr. José Fernando Pinese, pelos aconselhamentos

A toda equipe da Coordenação do Mestrado, especialmente, Maria Angélica por sua dedicação e meiguice

Às amigas Maria Cecília R. Ribeiro e Greice de Lourdes Cardoso, pela grande ajuda

Aos colegas de trabalho por compreenderem meu afastamento, especialmente Fatinha, Gracinha, Marlon

Aos amigos Eliane, Edivane, Solange, Márcia e Beth, pelo companheirismo e apoio

Aos colegas de curso, sentirei saudade!

“A educação seria muito mais efetiva se seu propósito fosse assegurar que quando eles deixassem a escola, todo menino e menina deveriam saber o quanto eles não sabem, e serem imbuídos com um desejo vitalício de sabê-lo”.

Sir William Haley

ÍNDICE GERAL

	Página
ÍNDICE GERAL	i
ÍNDICE DE TABELAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE APÊNDICES.....	v
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Ecologia e epidemiologia	01
1.2. O dengue	05
2. OBJETIVOS	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. Área de estudo	11
3.2. Procedimentos	12
3.2.1. Quadro epidemiológico	12
3.2.2. Zoneamento	13
3.3. Análise estatística	16
4. RESULTADOS	19
4.1. Perfil da área e da população pesquisada	19
4.2. Dinâmica de transmissão do dengue	19
4.2.1. Incidência na população	19
4.2.2. Incidência no tempo	21
4.2.3. Incidência no espaço	24
4.2.3.1. Distribuição de dengue nos setores, segundo sexo	33
4.2.3.2. Distribuição de dengue nos setores, segundo grupo etário	33
4.2.3.3. Distribuição de dengue nos setores ao longo do ano	39
4.2.4. Infestação por <i>Aedes aegypti</i> na área urbana de Uberlândia.....	44
4.3. Dengue <i>versus</i> variáveis sócio-ambientais	46
5. DISCUSSÃO	57
6. CONCLUSÕES	71

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros populacionais, segundo setores da área urbana de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	20
Tabela 2. Incidência de dengue, segundo sexo, Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	20
Tabela 3. Incidência de dengue, segundo grupos etários, Uberlândia, MG, no ano de 1999..	22
Tabela 4. Incidência de dengue, segundo estações do ano, Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	22
Tabela 5. Incidência de dengue, segundo meses, Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	23
Tabela 6. Incidência de dengue, conforme os meses nos setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	42
Tabela 7. Incidência de dengue, segundo períodos do ano, nos setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	43
Tabela 8. Valores de rs e de probabilidades a eles correspondentes, encontrados quando da aplicação do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman aos valores obtidos na pesquisa, considerando-se todos os setores analisados (*) significantes em nível de 0,05.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa geral de Uberlândia com a delimitação da área de estudo.....	15
Figura 2. Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	26
Figura 3. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), segundo setores da área urbana de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	27
Figura 4. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), no Setor Norte de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	28
Figura 5. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), no Setor Central de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	29
Figura 6. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), no Setor Oeste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	30
Figura 7. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), no Setor Leste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	31
Figura 8. Coeficientes de incidência de dengue (°/°°°), no Setor Sul de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	32
Figura 9. Distribuição da incidência de dengue nos setores, segundo sexos, Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	36
Figura 10. Distribuição de dengue nas diferentes faixas etárias, conforme setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	37
Figura 11. Distribuição de dengue nas diferentes faixas etárias, no Setor Oeste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	38
Figura 12. Distribuição de dengue nas diferentes faixas etárias, no Setor Norte de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	38
Figura 13. Distribuição de dengue, segundo espaço temporal e espacial em Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	41
Figura 14. Mapa da distribuição da infestação por <i>Aedes aegypti</i> , conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	45
Figura 15. Mapa da distribuição da infestação por <i>Aedes aegypti</i> , conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre infestação e infecção.....	49

Figura 16. Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobrepor com a figura 15.....	50
Figura 17. Mapa da distribuição do adensamento domiciliar, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999 Sobrepor com a figura 18.....	51
Figura 18. Mapa da distribuição da infestação por <i>Aedes aegypti</i> , conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre adensamento domiciliar e infestação.....	52
Figura 19. Mapa de classes de altitude, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobrepor com a figura 20.....	53
Figura 20. Mapa da distribuição de incidência de dengue, setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre altitude <i>versus</i> infecção.....	54
Figura 21. Mapa da distribuição do adensamento de lotes vagos, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobrepor com figura 22.....	55
Figura 22. Mapa da distribuição de incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre adensamento de lotes vagos <i>versus</i> infecção por dengue.....	56

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A . Dados de variáveis sócio-ambientais analisadas para a transmissão de dengue, conforme setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	82
Apêndice B . Valores de X^2 e de probabilidades a eles associados, encontrados quando da aplicação da prova de Kruskal-Wallis aos valores nos cinco setores em que a cidade foi dividida.....	83
Apêndice C . Mapa da localização das centrais de entulhos, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.....	84

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A . Dados sobre resumo mensal de informações climatológicas, nos anos de 1996 e 1997.....	86
Anexo B . Dados sobre resumo mensal de informações climatológicas, nos anos de 1998 e 1999.....	87

RESUMO

Santos, Almerinda. 2001. Dinâmica de transmissão do dengue na cidade de Uberlândia, MG: uma abordagem ecoepidemiológica. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia, MG. 87 p.

A paisagem é um elemento importante na transmissão de várias doenças, principalmente daquelas transmitidas por vetores. A forma como o homem se organiza no espaço e interage com o meio natural pode causar danos irreversíveis ao ambiente e essa interação negativa afeta a sua saúde. Desde 1993, anualmente ocorrem surtos epidêmicos de dengue em Uberlândia, MG. Medidas emergenciais e permanentes de combate ao vetor *Aedes aegypti* e de conscientização da população quanto aos riscos da doença têm sido tomadas. Entretanto, a doença tem aumentado de forma preocupante. O presente estudo objetivou: determinar os coeficientes de incidência de dengue na área urbana do município, segundo sexo, grupo etário e localidade; avaliar a distribuição da incidência do dengue na população, no tempo e no espaço; analisar a possível associação dos índices de infecção e de infestação com variáveis ambientais selecionadas, incluindo: altitude e drenagem, índice de infestação, densidade populacional, adensamento domiciliar, frequência de coleta de lixo, número de centrais de entulho e de lotes vagos. O quadro epidemiológico da dengue foi estabelecido por meio da incidência da doença e da infestação por *Aedes aegypti*, tendo como referência os dados do ano de 1999, obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde de Uberlândia. O zoneamento da área de estudo foi realizado por meio de uma análise gráfica da distribuição dos bairros da área urbana (mapeamento). A divisão da cidade em setores correspondeu, grosso modo, à nova distribuição dos bairros integrados. Cada setor incluiu dez unidades espaciais (correspondentes a bairros e/ou bairros integrados). Foram aplicados métodos estatísticos não-paramétricos, com nível de significância de 0,05. Foram registrados 2.424 casos de dengue na área pesquisada, o que correspondeu a um coeficiente geral de incidência de 52,67^o/1000hab. A incidência não apresentou correlação com grupos etários ($r_s=0,6071$, $p=0,148$), entretanto foi diferente entre as diversas faixas etárias ($Z=2,5766$, $p=0,01$) e entre os períodos (seco e chuvoso) do ano ($Z=2,6785$, $p=0,0074$). Em relação ao espaço, a incidência do dengue foi significativamente diferente ($X^2=9,98$, $p=0,0408$). A incidência não diferiu segundo sexo nos setores, mas variou para o sexo feminino ($X^2=9,57$, $p=0,0483$). Houve diferença significativa nas faixas etárias entre 0 a 09 anos (grupo menos infectado), entre os setores ($X^2=11,84$, $p=0,0186$) sendo que os índices mais elevados ocorreram nos setores Norte e Oeste e entre 20 a 29 anos (grupo com o maior índice de infecção e a maior discrepância entre os setores), ($X^2=11,46$, $p=0,0219$). A incidência foi significativa também nos setores Oeste e Norte ($X^2=16,32$, $p=0,0120$; $X^2=12,92$, $p=0,0444$, respectivamente) A incidência de dengue foi diferente entre os setores nos meses: janeiro, março e abril ($X^2=10,87$, $p=0,0280$; $X^2=12,13$, $p=0,0164$; $X^2=11,10$, $p=0,0254$, respectivamente). A infestação por *Aedes aegypti*, não foi estatisticamente diferente entre os setores: (Central, 0,80%, Leste, 1,25%, Oeste, 1,16%, Sul, 1,81% e Norte, 0,99%). Não houve correlação entre infestação x infecção ($r_s=0,0144$, $p=0,921$). Houve correlação entre: adensamento domiciliar x infestação na área de estudo ($r_s= -0,3015$, $p=0,033$), altitude x infecção no Setor Central ($r_s=0,6758$, $p= 0,032$), altitude x infecção no Setor Leste ($r_s= -0,6636$, $p=0,036$) e adensamento de lotes vagos x infecção no Setor Oeste ($r_s=0,6606$, $p=0,038$). Conclui-se que a situação epidemiológica do dengue em Uberlândia, MG é preocupante e muito complexa, apresentando uma multiplicidade de fatores mantenedores da infecção, o que exige uma urgente avaliação das estratégias de controle do dengue adotadas na cidade, bem como, uma política de uso e ocupação do solo que não permita a especulação imobiliária, fato que vem contribuindo para a ocorrência de lotes vagos e servirem de depósitos de lixo, formando potenciais criadouros para vetores nesses espaços.

Palavras-chaves: Ecologia e epidemiologia do dengue, dinâmica do dengue, dengue x variáveis físico/biológica, dengue x variáveis ambientais, dengue x variáveis sociocultural.

ABSTRACT

(Dynamics of dengue transmission, in the city of Uberlândia, MG: an ecoepidemiological approach).

The landscape is an important element in the transmission of several diseases, mainly of those transmitted by vectors. The form as man organizes himself in the space and interacts with the natural environment, can cause irreversible damages to this environment and, that negative interaction affects health. Since 1993, annually they happen epidemic irruptions of dengue, in Uberlândia, MG. Emergential and permanent actions of combat to the *Aedes aegypti* vector have been taken, as well as a population awareness work, regarding to the risks of the disease. Nevertheless, the disease has been increasing in a preoccupying. The present study aimed: to determine the coefficients of incidence of the dengue in the urban area of the municipal district, according to sex, age group and place; to evaluate the distribution of dengue incidence in the population, related to time and space; to analyze the possible association of the infection indexes and of infestation, with selected environmental variables, including: altitude and drainage, infestation index, population density, domicile condensing, frequency of garbage collection, number of dump centrals and vague lots. The epidemic picture of the dengue was established by means of the incidence of the disease and of the infestation by *Aedes aegypti*, having as reference data of the year of 1999, obtained from the Secretaria Municipal de Saúde de Uberlândia (Uberlândia health office). The zoning of the study area was accomplished by means of a graphic analysis of the urban area neighborhoods distribution (mapping). The division of the city in sections corresponded to the new distribution of the integrated neighborhoods. Each section included ten space units (corresponding to neighborhoods and/or integrated neighborhoods). No-parametric statistical methods with level of significance of 0.05 were applied. 2.424 cases of dengue were registered in the researched area, which corresponded to a general coefficient of incidence of 52,67°/°°°hab. The incidence didn't present correlation with age groups ($r_s=0,6071$, $p=0,148$), however it was different among the several age groups ($Z=2,5766$, $p=0,01$) and between the periods (dry and rainy) of the year ($Z=2,6785$, $p=0,0074$). In relation to the space, the incidence of the dengue was significantly different ($X^2=9,98$, $p=0,0408$). The incidence didn't differ according to sex in the sections, but it varied for the feminine sex ($X^2=9,57$, $p=0,0483$). There was significant difference in the age groups from 0 to 09 years old (group less infected) among the sectors ($X^2=11,84$, $p=0,0186$) and the highest indexes happened at the sectors North and West and from 20 to 29 years old (group with the largest infection index and the largest discrepancy among the sectors), ($X^2=11,46$, $p=0,0219$). The incidence was also significant in the sectors West and North ($X^2=16,32$, $p=0,0120$; ($X^2=12,92$, $p=0,0444$, respectively). The incidence of the dengue was different among the sections in the months of: january, march and april ($X^2=10,87$, $p=0,0280$; $X^2=12,13$, $p=0,0164$; $X^2=11,10$, $p=0,0254$, respectively). The infestation by *Aedes aegypti*, was not statistically different among the sections: (Central, 0,80%, East, 1,25%, West, 1,16%, South, 1,81% and North, 0,99%). There was no correlation between infestation x infection ($r_s=0,0144$, $p=0,921$). There was correlation between: the domicile condensed x infestation in the study area ($r_s = -0,3015$, $p=0,033$), altitude x infection in the Central Section ($r_s=0,6758$, $p = 0,032$), altitude x infection in the East sector ($r_s = -0,6636$, $p=0,036$) and condensing of vague lots x infection in the West Sector ($r_s=0,6606$, $p=0,038$). It is concluded that the epidemic situation of the dengue in Uberlândia, MG, is a concerning subject and it's very complex, presenting a multiplicity of factors which maintain the infection, and that, demands an urgent evaluation of dengue control strategies, adopted in the city, as well, an politics of the use and occupation of the soil that doesn't allow the real-estate speculation, fact that is contributing to the occurrence of vague lots and they serve as garbage deposits, forming potential breeding sites for vectors in those spaces.

Key words: Ecology and epidemiology of the dengue, dynamics of the dengue, dengue x physical/biological variables, dengue x environmental variables, dengue x sociocultural variables.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Ecologia e epidemiologia

A saúde de uma população é a expressão de determinantes e condicionantes biológicos, ambientais e sócio-culturais, tanto históricos como atuais. De fato, o processo saúde-doença é produto direto das complexas e dinâmicas interações entre o homem-meio (CASTELLANOS, 1992; FORATTINI, 1992; NEVES *et al.*, 1998; ROJAS, 1998). A partir desse princípio, entende-se que a situação de saúde de uma população em um dado tempo e espaço é influenciada pelas transformações de ordem econômica, pelas ocorrências de origem natural (clima, solo, relevo, vegetação, etc), como também pelas experiências biológicas dessas populações em contato com diversos agentes patogênicos (DUBOS, 1989). Do mesmo modo, admite-se que todo espaço geográfico populacional possui características particulares que tendem a orientar a dinâmica do processo saúde-doença (ROJAS, 1998).

Diversos modelos explicativos e aplicados à elaboração de políticas sanitárias têm sido propostos para sanar ou minimizar os impactos negativos à saúde do homem, decorrentes das suas relações com o meio. Os modelos de estudo da transmissão, da vigilância e do controle das doenças transmitidas por vetores (*vector-borne diseases*) estão entre os mais conhecidos, já que a transmissão dessas doenças depende da ecologia dos vetores e da sua distribuição, da ecologia dos hospedeiros, das variáveis ambientais intercorrentes, bem como da forma como se processa a ocupação do espaço natural ou artificial pelo homem (FORATTINI, 1992).

Entre as várias abordagens adotadas no estudo da ocupação do espaço está a da ecologia de paisagem, que trata do mosaico estrutural da paisagem, sua função e das mudanças de padrões de espaço nos ecossistemas, uma vez que as mesmas se constituem em entidades dinâmicas, nas

quais as interações entre os componentes bióticos e abióticos são fundamentais. A partir das mesmas premissas, a epidemiologia paisagística utiliza-se dos aspectos ecológicos associados aos focos das doenças para melhor conhecer os condicionantes de transmissão, e desse modo prever onde poderá surgir uma determinada doença e quais as condições para sua manutenção (ARAGÃO, 1964).

O fundador da ecologia paisagística foi Hipócrates, com seu tratado “*Ares, Águas e Lugares*”, onde se preocupava com a situação das cidades em relação ao Sol e aos ventos, se a região tinha o solo desnudo ou arborizado, etc. TELLES *et al.* (1993). A palavra malária tem uma conotação paisagística (febre dos pântanos), doença provocada pelo “ar de má qualidade”, proveniente das regiões pantanosas. É interessante notar que os “maus ares” foram uma representação de saúde e doença presente na medicina egípcia, assim como o motivo principal para o desenvolvimento de obras de saneamento e urbanização da Roma antiga (TELLES *et al.*, 1993).

A ecologia de paisagem moderna e a epidemiologia têm suas raízes nos estudos europeus de PAVLOVSKY (1966), onde esta abordagem foi aplicada para estudar as interações entre aspectos físicos, biológicos e culturais de sistemas ecológicos. Esse mesmo autor desenvolveu a noção de *nidi natural* ou nidalidade focal, para explicar a distribuição de doenças que estariam diretamente associadas aos habitats e ecossistemas particulares. Outros elementos adotados tanto por epidemiologistas de paisagem como por geógrafos, médicos e ecólogos são os biomas (FORATTINI, 1998).

Hoje, reconhece-se que as características das paisagens são determinantes importantes na transmissão de várias doenças, principalmente daquelas transmitidas por vetores e particularmente de malária. A aplicação da ecologia de paisagem no estudo dessas doenças inclui

a revisão clássica da tripanossomíase por FORD (1971) e a ecologia e epidemiologia das arboviroses por REISEN *et al.* (1997). Em ambos os casos, os investigadores prestaram atenção particular nas características das paisagens naturais, uso do solo e dos padrões humanos, como determinantes do hábitat de hospedeiros e reservatórios, assim como, pelo modo com o qual, as regiões produzem padrões para a distribuição das infecções (KITRON, 1998).

No Brasil, as primeiras referências confiáveis da influência da paisagem sobre a ocorrência de doenças foram feitas por Oswaldo Cruz, no relatório de 1910 sobre as condições sanitárias do Rio Madeira, onde relata que a região é insalubre, pois o regime das águas forma pântanos nas margens baixas do rio donde se originam aluviões de mosquitos *Anopheles*, responsáveis pela disseminação da malária (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 1972).

ARAGÃO (1964), estudando os anofelinos do subgênero *Kerteszia*, alertou para o fato desses mosquitos existirem em densidades muito altas, capazes de propiciarem a transmissão de malária no trecho da fachada do sudeste do país, onde a nebulosidade é mais elevada. A circulação atmosférica e o relevo permitem explicar esse fato, pois o forte resfriamento noturno provoca a formação de grande quantidade de orvalho que beneficia as bromélias, que são criadouros desses anofelinos. MARTENS (1995) *apud* CHAN *et al.* (1999), abordando a probabilidade de sobrevivência do mosquito vetor, da frequência de picada e do período de incubação extrínseco na malária, desenvolveu um modelo para o potencial epidêmico para *P. vivax* e *P. falciparum*, como uma função da temperatura. Nesse modelo foram incorporados três componentes importantes (taxa de mudança de temperatura, número de populações humanas infectadas e fatores econômicos). Assim, pode concluir que um aumento médio de 2°C na temperatura, pode causar malária permanente e expandir em altitudes mais elevadas, até quase 2000 metros em algumas regiões tropicais e subtropicais MARTENS (1995) *apud* CHAN *et*

al,(1999), sugere também, que a malária sazonal poderia ser encontrada em algumas regiões temperadas como no extremo norte da Europa.

Outras doenças também se mostram claramente influenciadas pelas características do meio, tais como clima, hidrografia, topografia, fauna, flora e outros parâmetros ecológicos (BARRETO, 1967; FORATTINI, 1973; TEODORO, 1987). O melhor exemplo disso talvez seja dado pela leishmaniose, sobre a qual tem sido demonstrado que até mesmo as características clínico-epidemiológicas estão associadas à região e à paisagem. DEANE (1956), observou que a leishmaniose visceral só ocorre nas matas de terra firme e nunca nas de várzea, enquanto que a leishmaniose tegumentar se relaciona com ambientes úmidos de várzea. Posteriormente sua hipótese foi sustentada em trabalhos realizados no Ceará onde a maior incidência da doença estava relacionada aos boqueirões e aos pés de serras, isto é, áreas situadas entre serras ou na sua periferia PESSÔA (1982), possivelmente pelos terrenos serem pedregosos. O transmissor, *Lutzomyia longipalpis* é um flebótomo encontrado onde há afloramentos rochosos, podendo haver algumas exceções quando relacionados a ambientes perturbados (PESSÔA, 1982; NEVES *et al.*,1998).

Na região Sudeste do Brasil, 100% das áreas de riscos para leishmaniose tegumentar americana se mostraram correlacionadas, sem exceção, com córregos permanentes (MIRANDA *et al.*,1998). Modificações das paisagens, ocasionadas pela construção de usinas hidrelétricas, garimpos e zoneamentos também poderão implicar (ou não), no surgimento de criadouros para os vetores da malária, febre amarela e leishmaniose (MIRANDA *et al.*, 1998).

Doenças transmitidas por vetores, especialmente, dengue e malária são citadas freqüentemente como consequência das potenciais mudanças adversas do clima. Estimativas qualitativas recentes, sugerem que há uma probabilidade significativa de ambas as doenças se

espalharem em populações não infectadas suscetíveis, com o aquecimento global do clima (GARRETT-JONES, 1964; FOCKS *et al.*, 1995; PATZ *et al.*, 1998; MARTENS, 1995 *apud* CHAN *et al.*, 1999). Esta probabilidade leva em consideração também, as mudanças sociológicas, ecológicas e fatores climáticos, associados a mecanismos indiretos de retroalimentação crescente do complexo socioeconômico. Elevando-se o nível socioeconômico pode-se conduzir a um melhor serviço de saúde pública e na redução de criadouros para os mosquitos e ao mesmo tempo, justificar a redução das florestas, a fragmentação de habitats de hospedeiros e reservatórios naturais, a adaptação de espécies selvagens a habitats transformados, bem como, o maior contato entre o homem e os vetores (CHAN *et al.*, 1999).

1. 2. O dengue

O dengue é uma doença aguda de etiologia viral, reconhecida há mais de 200 anos (ROSEN, 1996). Distinguem-se duas formas da doença: a forma clássica ou febre de dengue, que se caracteriza pela ocorrência de sintomas que vão desde uma febre não diferenciada, acompanhada de erupções maculopapulares (lactentes e crianças pequenas), até um quadro de febre alta, forte dores de cabeça, musculares e articulares, além de erupções cutâneas e náuseas. A outra forma é a hemorrágica, conhecida como febre de dengue hemorrágica, que apresenta sintomas iniciais indistintos dos citados para a dengue clássica, mas que evolui rapidamente para manifestações hemorrágicas de gravidade variável. Nos casos graves, após o desaparecimento da febre, entre o terceiro e o sétimo dia, o estado do paciente se agrava rapidamente e surgem sinais de insuficiência circulatória que podem levar ao choque e à morte, se não houver tratamento adequado imediato (OMS, 1987).

O agente etiológico do dengue é um vírus do tipo arbovírus (vírus transmitido por artrópodes), dos grupos *Flaviridadae* e *Flavivirus*. São conhecidos quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, todos indistinguíveis clinicamente. Infecções múltiplas por três desses quatro tipos de vírus em um mesmo indivíduo já foram descritas (SOUZA *et al.*, 1995; ROSEN, 1996). Entretanto, estudos epidemiológicos constataram que no homem, raramente ocorrem manifestações clínicas após a segunda infecção, o que evidencia a ocorrência de proteção parcial. Por outro lado, acredita-se que o tipo de vírus associado à *infecção secundária*, possa ter grande importância no desenvolvimento da dengue hemorrágica (OMS, 1987; VERONESI, 1991).

Os vetores são representados por mosquitos hematófagos do gênero *Aedes* (Diptera: Culicidae), grupo que inclui mais de 500 espécies distribuídas desde o Equador até as regiões polares. Do ponto de vista epidemiológico, a espécie mais importante é *A. aegypti* (REY, 1992). Trata-se de um mosquito urbano e doméstico, que tem hábitos diurnos e pica o homem desde o amanhecer até o fim do dia. Abriga-se no interior das casas para repousar em cantos sombrios, atrás de móveis, quadros, armários, entre outros refúgios. Ao ingerir o sangue de uma pessoa que tenha dengue, pode transmitir o vírus imediatamente após a troca de hospedeiros, quando seu repasto for interrompido, ou após um período de incubação de 8 a 10 dias, nos quais ocorre multiplicação do vírus (nas glândulas salivares). Quando a pessoa é picada passa por um período de incubação que dura um mínimo de 3 e um máximo de 10 dias, antes de entrar na fase aguda da doença (viremia), que dura entre 5 e 7 dias (REY, 1992; NEVES *et al.*, 1998).

Sendo um mosquito adaptado ao domicílio e peri-domicílio humano, o mosquito põe seus ovos em recipientes como tanques, barris, potes, latas, garrafas, pneus, vasos, pias, calhas, caixas d'água, piscina e em qualquer lugar que acumule água (FORATTINI, 1992; 1998). A ovipostura de *A. aegypti* ocorre nas paredes desses recipientes, próximo ao nível da água. Os ovos são

depositados em grande número (de 10 a 100 de cada vez). As larvas aquáticas eclodem após a submersão dos ovos. Contudo, na ausência de chuvas ou outro meio de irrigação, os ovos são capazes de resistir por períodos consideráveis à dessecação (até meses). Em geral, as fêmeas apresentam uma sobrevida de dois meses e realizam hematofagia 12 ou até mais vezes. É interessante destacar que somente as fêmeas destes mosquitos transmitem os vírus (VERONESI, 1991; REY, 1992; NEVES *et al.*, 1998).

EHRENKRANS (1971) observou que em áreas urbanas as epidemias de dengue são geralmente explosivas e envolvem porções apreciáveis da população principalmente durante as estações chuvosas, quando existe maior abundância do vetor da doença. Como o mosquito possui hábitos domésticos e a dispersão urbana do dengue é principalmente domicílio-a-domicílio e de maneira contínua, isso possibilita altas taxas de ataque intradomiciliar e principalmente em populações humanas de baixo nível sócio-econômico e que vivem em grandes aglomerados populacionais. Uma epidemia de dengue pode ser um desastre econômico para a comunidade, na medida em que provoca perdas na força de trabalho efetiva por vários dias, seguida por uma funcionalidade ineficiente por várias semanas (EHRENKRANS, 1971). Com o advento do processo de globalização, caracterizado, entre outros fatores, pela queda das barreiras comerciais e conseqüentes ampliação da circulação de mercadorias e de pessoas, a disseminação dos vírus e dos vetores tem sido potencializada, aumentando em muito os riscos de transmissão (MARÇAL & FRACALANCCI, 1997).

Um fator importante na transmissão do dengue é representado pelos ambientes alterados, devido à utilização dos recursos naturais por fatores econômicos, sociais e culturais. Segundo VASCONCELOS *et al.* (1998), a prevalência de casos de dengue no Norte e Nordeste do Brasil foi detectada na população com nível sócio-econômico mais elevado e com maior escolaridade,

fato devido, provavelmente, ao hábito observado nas classes mais favorecidas, de cultivarem plantas aquáticas ou de introduzirem plantas ornamentais (bromélias) em ambientes urbanos e o maior uso de vasilhames descartáveis, que constituem importantes criadouros para vetores.

DONALISIO (1999), menciona que

“os modelos explicativos que se restringem à abordagem da “ecologia” da doença, são limitados quando supõem responder a todas as indagações sobre o processo epidêmico, com a pretensão de compreendê-lo em sua totalidade. É fundamental evitar-se o “reducionismo” e generalizações impróprias”.

MEDRONHO *et al.* (1993), aplicaram um modelo de geoprocessamento epidemiológico para o dengue, levando em consideração fatores determinantes e condicionantes ambientais e sócio-econômicos e demonstraram que o geoprocessamento não se constitui apenas numa tecnologia de armazenamento e exibição de dados epidemiológicos, mas um poderoso elemento de análise da topologia ambiental associada a problemas de saúde pública.

A ocorrência de *A. aegypti* no município de Uberlândia, MG foi registrada inicialmente em 1986. Os primeiros casos da doença foram notificados em 1993, sendo todos causados pelo Tipo 1 do vírus. Naquele ano, foram registrados mais de 3.000 casos de dengue, sendo que o número real de casos para o município foi estimado em 30.000 (SILVEIRA *et al.*, 1994). Desde então, novos casos têm sido registrados em Uberlândia, tendo verificado um novo surto da doença no biênio 98/99.

Trata-se de um grande desafio analisar a dinâmica de transmissão do dengue na cidade de Uberlândia, dada a complexidade da cadeia epidemiológica que envolve a doença. Porém, o

reconhecimento dos fatores que determinam essa transmissão, no sentido de possibilitar o desenvolvimento de modelos epidemiológicos precisos, que envolvam tanto componentes biológicos, como também de natureza ecológica e sócio-cultural, representa uma tarefa fundamental para o controle e quiçá a erradicação do dengue em nosso meio.

O quadro epidemiológico do dengue na cidade de Uberlândia, MG, suscita várias perguntas: Como a doença se distribui, em termos de frequência, na população? Existem variações no tempo e no espaço? Fatores ambientais (físico-químicos, biológicos e/ou sócio-culturais) podem estar associados com essa distribuição? Que fatores ambientais são responsáveis pela manutenção da transmissão na área pesquisada. A partir desses questionamentos propusemos a realização da presente investigação, com intuito de contribuir para um melhor conhecimento da transmissão do dengue na cidade de Uberlândia.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram:

1. Determinar os coeficientes de incidência (casos novos) do dengue na cidade de Uberlândia, MG, segundo sexo, grupo etário e localidade, a partir dos dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde, referentes ao ano de 1999.
2. Avaliar a distribuição da incidência do dengue na população, no tempo e no espaço urbano.
3. Analisar a possível associação dos índices de infecção e de infestação com variáveis ambientais selecionadas, incluindo: altitude e drenagem (ambiente físico); índice de infestação (ambiente biológico); densidade populacional, adensamento domiciliar, frequência de coleta de lixo, número de centrais de entulho e de lotes vagos (ambiente sócio-cultural).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O município de Uberlândia, MG está situado, no extremo Oeste de Minas Gerais - 18°55'23''S e 48°17'19''W, entre os Estados de Goiás, Mato Grosso e São Paulo (BACCARO, 1991). O clima da região é o tropical úmido com verão chuvoso (outubro a abril) e inverno seco (maio a setembro), quando a temperatura média mensal atinge 18°C e a precipitação pluviométrica do mês mais seco fica em torno de 60mm. A temperatura média anual é de 22°C e a pluviosidade gira em torno de 1500mm^a. No verão há grande instabilidade, sobretudo de origem frontal (Frente Polar Atlântica) e instabilidade de noroeste provocando grandes chuvas, concentradas de outubro a março. Os meses de dezembro e de fevereiro são responsáveis por cerca de 50% da precipitação anual. De outubro a fevereiro observam-se os meses mais quentes com temperatura média mensal variando de 20,9°C a 23,1°C, enquanto a média anual das máximas encontra-se em torno de 28°C a 29°C (BACCARO, 1991).

O relevo é de Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, estando inserida na subunidade do "Planalto Setentrional da Bacia do Paraná" (RADAM-Brasil-1983). As altitudes variam de 700 a 970m, apresentando relevo suavemente ondulado sobre formações sedimentares com solos ácidos e pouco férteis (latossolo vermelho e argilo arenoso), solos férteis (latossolo vermelho e vermelho escuro) e manchas de solos muito férteis (latossolo vermelho escuro e podzólico). Neste conjunto a vegetação característica é o cerrado entrecortado por veredas (BACCARO, 1991).

A malha hidrográfica é formada por vários córregos que deságuam na principal bacia da cidade, a do Rio Uberabinha, com aproximadamente 2.200 Km². Trata-se do único manancial de

abastecimento de água para a população urbana. Entre os principais córregos destacam-se os córregos: Lagoinha, Mogi, Caiapó (do Cavalo), Beija-Flor, do Salto, do Liso, do Óleo, Jataí e os lagos do Parque do Sabiá (BDI, 1998). No Censo de 2000, a população de Uberlândia era de 500.488 habitantes, sendo que somente 14.640 habitantes residem na zona rural (IBGE, 2000). A região é servida por cinco rodovias (BR-050, BR-365, BR-262, BR-452, e BR-153), além de possuir estradas municipais e uma rede de estradas vicinais. Possui ainda um aeroporto e um tronco ferroviário. A economia do município é baseada na agroindústria e no comércio.

3. 2. Procedimentos

O trabalho foi desenvolvido no período de março de 2000 a maio de 2001, a partir de uma abordagem ecoepidemiológica, na qual foram utilizados métodos epidemiológicos de investigação (FORATTINI, 1996).

3.2.1. Quadro epidemiológico

O quadro epidemiológico do dengue em Uberlândia foi estabelecido por meio da incidência (casos novos) da doença e da infestação por *A. aegypti*, tendo como referência o ano de 1999.

Dados de incidência foram obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde de Uberlândia (MG), sendo considerados todos os casos diagnosticados por meio de exames clínicos e/ou laboratoriais, no ano base de 1999. Para efeito de análise, foi considerada a data na qual o indivíduo relatou os primeiros sintomas da doença, como momento efetivo da infecção. Os coeficientes de incidência foram calculados de acordo com a definição da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1991):

$$\text{Coeficiente Incidência} = \frac{N^{\circ} \text{ Casos Novos Dengue}}{\text{População Exposta Risco}} \times 10.000$$

Foi considerada como população de risco, o número total de habitantes de cada uma das unidades espaciais pesquisadas (setores, bairros). Todos os dados populacionais foram oriundos da Secretaria Municipal de Planejamento de Uberlândia. Os coeficientes de incidência foram expressos para cada 10.000 habitantes.

A incidência foi avaliada de acordo com as seguintes variáveis: sexos (masculino e feminino), grupos etários (0-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 e ≥ 60 anos), e meses do ano (janeiro a dezembro), períodos (seco e chuvoso), setores de habitação (Norte, Sul, Leste, Oeste e Central) e bairros por setores.

Informações sobre os índices de infestação por *Aedes aegypti* foram obtidas no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Uberlândia, que se vale do Índice Predial como indicador básico do grau de infestação. Esse índice é calculado por amostragem de 10%, ou seja, um em cada dez imóveis é selecionado através de sorteio e pesquisado para detecção da presença de larvas e/ou pupas de mosquitos, fornecendo uma medida indireta da quantidade de imóveis encontrados com larvas do mosquito em uma dada área (BRASIL, 1997).

3.2.2. Zoneamento

O zoneamento da área de estudo foi realizado por meio de mapeamento. A partir de uma análise gráfica da distribuição dos bairros da área urbana de Uberlândia, foram delimitadas as unidades espaciais utilizadas no estudo, o que possibilitou a realização de cálculos de áreas e populacionais, além da plotagem em mapas bidimensionais, de variáveis selecionadas para

análise descritiva da distribuição espacial da doença. Essa divisão da cidade correspondeu, grosso modo, à nova distribuição dos bairros integrados da cidade. Cada setor incluiu 10 unidades espaciais (correspondentes a bairros e/ou bairros integrados), sendo que somente os bairros Dom Almir e Setor Industrial foram excluídos da área de estudo em função da inexistência de dados completos para essas áreas. (Figura 1 e Quadro 1).

A partir de uma pesquisa dos arquivos da Secretaria de Planejamento, da Secretaria do Meio Ambiente, da Secretaria de Serviços Urbanos (Divisão de Limpeza Urbana) e do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) de Uberlândia, foram levantados o número de domicílios, de lotes vagos, de centrais de entulhos, de frequência de coleta de lixo e de rede de drenagem, para as unidades espaciais pesquisadas. As altitudes médias dos bairros pesquisados foram obtidas por meio de mapeamento das curvas de nível, sendo essas variáveis (independentes), utilizadas na análise de associação com a incidência e com a infestação por *A. aegypti*.

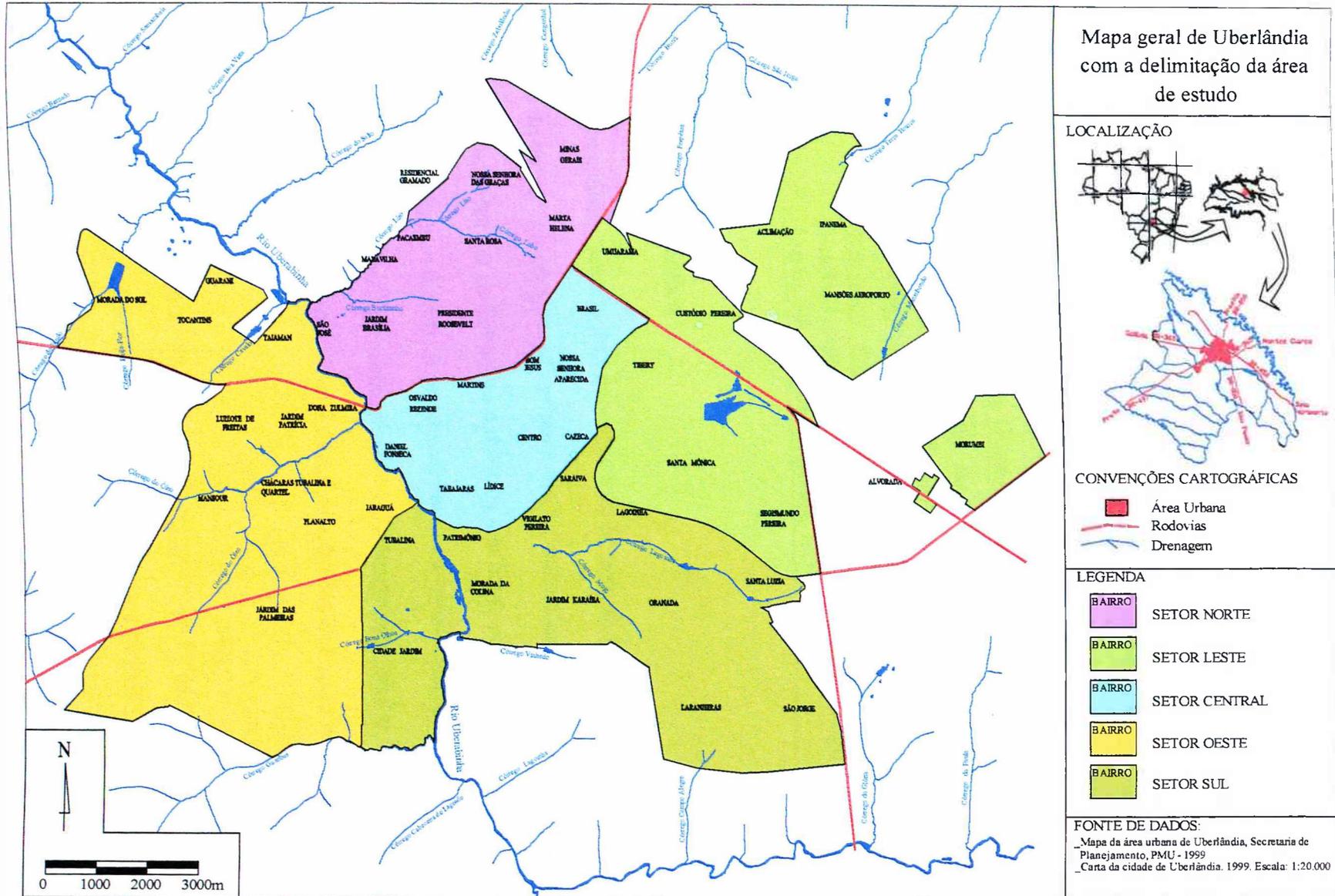


Figura 1 Mapa geral de Uberlândia, MG: Delimitação da área de estudo conforme setores e bairros, 1999.

Quadro 1 – Zoneamento da área urbana de Uberlândia, segundo setores e bairros.

SETOR	BAIRROS
CENTRAL	Lídice, Centro, Cazeca, Tabajaras, Bom Jesus, Martins, Oswaldo Rezende, Daniel Fonseca, N. S. Aparecida, Brasil.
LESTE	Tibery, Santa Mônica, Segismundo Pereira, Umuarama, Custódio Pereira, Aclimação, Ipanema, Mansões do Aeroporto, Alvorada e Morumbi.
OESTE	Planalto/Jaraguá, Chácaras Tubalina/Quartel, Jardim das Palmeiras, Mansour, Luizote de Freitas, Dona Zulmira/Jardim Patrícia, Taiaman, Guarani, Tocantins, Morada do Sol.
NORTE	Presidente Roosevelt, Jardim Brasília, São José, Marta Helena, Maravilha, Pacaembu, Residencial Gramado, Santa Rosa, N. S. das Graças, Minas Gerais.
SUL	Tubalina, Cidade Jardim, Patrimônio, Morada da Colina, Vigilato Pereira, Saraiva, Jardim Karaíba, Lagoinha, Santa Luzia, São Jorge/Laranjeiras.

3.3. Análise estatística

A primeira análise efetuada foi a da verificação de normalidade ou não da distribuição dos dados através da prova “*An analysis of variance test for normality*” (SHAPIRO & WILK, 1965). A análise dos dados relativos ao Setor Oeste mostrou não haver normalidade na distribuição ($r = 0,545$, $n = 10$; valor crítico = 0,938). A seguir, efetuou-se a transformação logarítmica dos dados e aplicou-se novamente o teste de variância. O valor encontrado para o referido setor foi de 0,807. Diante desses resultados efetuou-se a transformação dos dados através da extração da raiz quadrada dos valores (\sqrt{x}).

Para a verificação da normalidade dos dados foi aplicado, então, o teste de Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test (SPSS) aos dados transformados (SIEGEL, 1975). Os resultados mostraram que 13 dentre as 32 variáveis analisadas apresentaram distribuição não-normal.

A transformação dos dados através da inversão ($1/x$) não foi possível pelo fato de existirem valores nulos em muitas das distribuições; além de existirem muitas variáveis em escala nominal.

Em função dos resultados obtidos nas análises preliminares realizadas, foram aplicados somente Métodos Estatísticos Não-Paramétricos (SIEGEL, 1975) aos dados da presente pesquisa, sendo estabelecido o nível de significância de 0,05 para todos os testes, como se segue:

Com o interesse de verificar a existência ou não de diferenças significantes entre os valores obtidos nos cinco setores em que a cidade foi dividida, com relação às variáveis analisadas, tais como: área, adensamento populacional, adensamento masculino e feminino, adensamento de lotes vagos, infestação por *Aedes aegypti*, infecção, altitude, período seco e chuvoso, meses do ano, sexo masculino e feminino e faixas etárias, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis.

Para avaliar a incidência por dengue na área de estudo, a incidência por sexos (masculino e feminino), bem como, para a verificação da existência ou não de diferenças significantes entre a incidência do dengue por: localidades, faixas-etárias e períodos do ano nos setores, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis.

Para a verificação da existência ou não de diferenças significantes entre a incidência de dengue entre elementos do sexo masculino e feminino, nos setores Central, Leste, Oeste e Norte, não foi possível aplicar o teste do Qui-Quadrado, devido à presença de frequências muito baixas, tendo aplicado o teste de Fisher (SIEGEL, 1975), com relação ao Setor Sul, o teste de Fisher não pode ser aplicado, porque este teste é aplicável quando se têm duas linhas e duas colunas, apenas.

A incidência geral de dengue em relação aos meses do ano e a verificação de diferenças significativas entre as incidências nos períodos do ano entre os setores, foram avaliadas pelo teste U de Mann-Whitney.

Para verificação da existência ou não de possíveis correlações significantes, entre a incidência geral do dengue nas diferentes faixas etárias e às possíveis correlações entre as variáveis físicos e sócio-ambientais tais como: Infestação por *Aedes aegypti* versus infecção, altitude versus infestação e infecção, adensamento populacional versus infestação e infecção, adensamento populacional versus infecção masculina e feminina, adensamento domiciliar versus infestação e infecção e adensamento de lotes vagos versus infestação e infecção, foi aplicado aos valores o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman (SIEGEL, 1975).

4. RESULTADOS

4.1 Perfil da área e da população pesquisada

Foram analisados 281,06 Km² no perímetro urbano da cidade de Uberlândia, correspondendo a 6,95% da área total do município que é de 4.040 Km². Houve diferenças significantes entre as áreas dos setores pesquisados ($X^2 = 11,62$, $p = 0,0204$).

Na área de estudo concentravam-se 93,70% da população do município e 95,27% da população urbana. A população teve distribuição desigual entre os setores, sendo alguns altamente densos e outros constituídos por vazios demográficos, havendo diferença estatística entre eles ($X^2 = 14,76$, $p = 0,0052$). O adensamento populacional por sexo mostrou distribuição desigual, sendo que o sexo feminino apresentou valores mais altos (adensamento masculino: $X^2 = 14,72$, $p = 0,0053$ e feminino: $X^2 = 14,80$, $p = 0,0051$) (Tabela 1).

4.2 Dinâmica de transmissão do dengue

4.2.1. Incidência na população

Foram registrados 2.424 casos de dengue na área pesquisada, correspondendo a um coeficiente geral de incidência de 52,67 para cada 10.000 habitantes. No sexo feminino foi verificado um coeficiente de incidência de 64,32‰ e no masculino de 40,61‰. Não houve diferença estatística entre as incidências por sexo ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 1 - Parâmetros populacionais, segundo setores da área urbana de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

Setor	Pop.total	Pop. masc.	Adens. masc	Pop. fem.	Adens. fem
Central	96.949	47.728	3.499.12	49.221	3.608.58
Leste	100.753	49.598	1.525.15	51.155	1.573.03
Oeste	103.565	50.985	1.271.76	52.580	1.311.55
Sul	81.670	40.203	1.179.32	41.469	1.408.48
Norte	77.245	37.531	1.858.89	39.714	1.967.01
Total	460.182	226.045	1.608.53	234.139	1.712.70

Tabela 2 – Incidência de dengue, segundo sexo em Uberlândia, MG, 1999.

Sexo	POSITIVIDADE				
	Positivo	Negativo	Total	Relativa (%)	Incidência o/1000
Masculino	918	225.127	226.045	49,0%	40,61
Feminino	1.506	232.632	234.138	51,0%	64,32
Total	2.424	457.729	460.183	100,0%	52,67

($X^2 = 2,21$: valor crítico = 3,84)

A incidência do dengue não teve correlação significativa com relação às idades ($r_s = 0,6071$, $p = 0,148$). Houve diferença significativa entre os resultados obtidos nas diferentes faixas etárias ($Z = 2,5766$, $p = 0,01$), com tendência da incidência do dengue na população adulta, apresentando maior concentração nos grupos etários entre 20 a 60 anos, que representaram 72,98% dos casos. Observou-se que os índices de incidência mais elevados ocorreram no grupo etário entre 40 e 49 anos (87,60‰), seguido pela incidência no grupo entre 50 a 59 (86,50‰), e entre 30 a 39 (70,70‰), voltando a decrescer nos grupos etários mais jovens e nas idades mais avançadas da população (Tabela 3).

4.2.2. Incidência no tempo

A maioria dos casos novos de dengue (73,27%), foi registrada no período chuvoso e essa diferença foi estatisticamente significativa ($Z = 2,6785$, $p = 0,0074$) (Tabela 4). A transmissão do dengue foi mais elevada nos meses de janeiro a março. O mês de fevereiro configurou o pico da epidemia, com 714 casos da doença, que representaram 29,45% do total verificado no ano. Nos meses de março e abril também apresentaram alta incidência com 681 e 408 casos novos da doença, respectivamente. Nos meses seguintes, a incidência declinou de forma acentuada, atingindo 38 casos novos em junho (1,57% do total). No segundo semestre a incidência variou de 4 (agosto) a 18 (outubro) casos, não apresentando valores relativos superiores a 0,74% do total (Tabela 5).

Tabela 3 - Incidência de dengue, segundo grupos etários em Uberlândia, MG, no ano de 1999.

Grupos Etários	População de risco	Incidência	Coefficiente de Incidência (°/°°°)
0 – 09	95.236	102	10,70
10 – 19	93.653	396	42,30
20 – 29	92.128	576	62,50
30 – 39	75.221	532	70,70
40 – 49	46.467	407	87,60
50 – 59	29.376	254	86,50
= ou acima 60	28.102	157	55,90
Total	460.183	2424	52,67

(rs = 0,607, p = 0,148; Z = 2,5766, p = 0,01)

Tabela 4 - Incidência de dengue, segundo estações do ano em Uberlândia, MG, 1999.

Período	POSITIVIDADE		Coefficiente de incidência (°/°°°)	Frequência relativa (%)
	Positivo	Negativo		
Seco	648	459.535	14,08	26,73
Chuvoso	1.776	458.407	38,59	73,27
Total	2.424	460.183	52,67	100,00

Teste Z (Z = 2,6785, p = 0,0074)

Tabela 5 - Incidência de dengue, segundo meses do ano em Uberlândia, MG,1999.

MÊS	INCIDÊNCIA	
	Frequência N (%)	Frequência Cumulativa N (%)
Janeiro	336 (13,86)	336 (13,86)
Fevereiro	714 (29,46)	1050 (43,32)
Março	681 (28,09)	1731 (71,41)
Abril	408 (16,83)	2139 (88,24)
Maiο	172 (7,10)	2311 (95,34)
Junho	38 (1,57)	2349 (96,91)
Julho	11 (0,45)	2360 (97,36)
Agosto	4 (0,17)	2364 (95,53)
Setembro	15 (0,62)	2379 (98,15)
Outubro	18 (0,74)	2397 (98,89)
Novembro	17 (0,70)	2414 (99,59)
Dezembro	10 (0,41)	2424 (100,00)

4.2.3. Incidência no espaço

A incidência do dengue apresentou diferenças significativas no espaço urbano de Uberlândia, sendo que o coeficiente mais elevado ocorreu no Setor Norte, seguido pelos setores Leste, Oeste, Central e Sul ($X^2 = 9,98$, $p = 0,0408$) (Figuras 2 e 3).

No Setor Norte houve 24% dos casos novos de dengue na área urbana da cidade, que corresponde a 586 notificações. A infecção esteve presente em todos os bairros do setor com destaque nos bairros: Maravilha com 166,4^{o/ooo}, Pacaembu com 105,7^{o/ooo}, Jardim Brasília com 96,2^{o/ooo}, Nossa Senhora das Graças com 96,0^{o/ooo} e no Presidente Roosevelt com 94,4^{o/ooo}, que juntos somaram 78,56% dos casos (Figura 4).

No Setor Central foram notificados 501 casos, (20,67% do total), somente nos bairros Martins e Bom Jesus registraram 53,96% dos casos do setor (com coeficiente de incidência de 168,0^{o/ooo}, 113,7^{o/ooo} respectivamente), destacando-se também nos seguintes bairros: Nossa Senhora Aparecida e Centro, ambos com incidência de 54,3^{o/ooo} e no bairro Brasil 47,6^{o/ooo} (Figura 5).

No Setor Oeste registrou-se 537 casos de dengue, o que equivaleu a 22,15% do total. Foi observado nesse setor, que na unidade Chácara Tubalina/Quartel com 130,8^{o/ooo} de incidência, sozinha representou 24% dos casos do setor e juntamente com os dos bairros: Dona Zulmira/Jardim Patrícia, 84,8^{o/ooo}, Tocantins, 84,4^{o/ooo} e Planalto/Jaraguá, 61,6^{o/ooo}, representaram 66%. Nas demais unidades, os valores foram menores mas

bastante representativos, exceto no bairro Morada do Sol onde a incidência foi consideravelmente baixa (Figura 6).

No Setor Leste, foram notificados 633 casos, representando um coeficiente de $\sim 26,11\%$ do total ($62,8^{\circ}/1000$). No bairro Tibery, foi onde ocorreram os mais expressivos índices de incidência ($120,3^{\circ}/1000$), representando 26% da infecção do setor, seguindo nos bairros: Custódio Pereira ($69,8^{\circ}/1000$), Santa Mônica ($68,4^{\circ}/1000$) e Ipanema ($58,5^{\circ}/1000$) (Figura 7).

No Setor Sul, foram notificados 167 casos ($6,90\%$) do total. Nesse setor, os coeficientes de incidência foram os menores e nenhuma notificação em seis unidades espaciais. Os índices foram elevados apenas nos bairros: Tubalina ($104,6^{\circ}/1000$) e Cidade Jardim ($65,1^{\circ}/1000$), que juntos representaram 88% da incidência no setor (Figura 8).

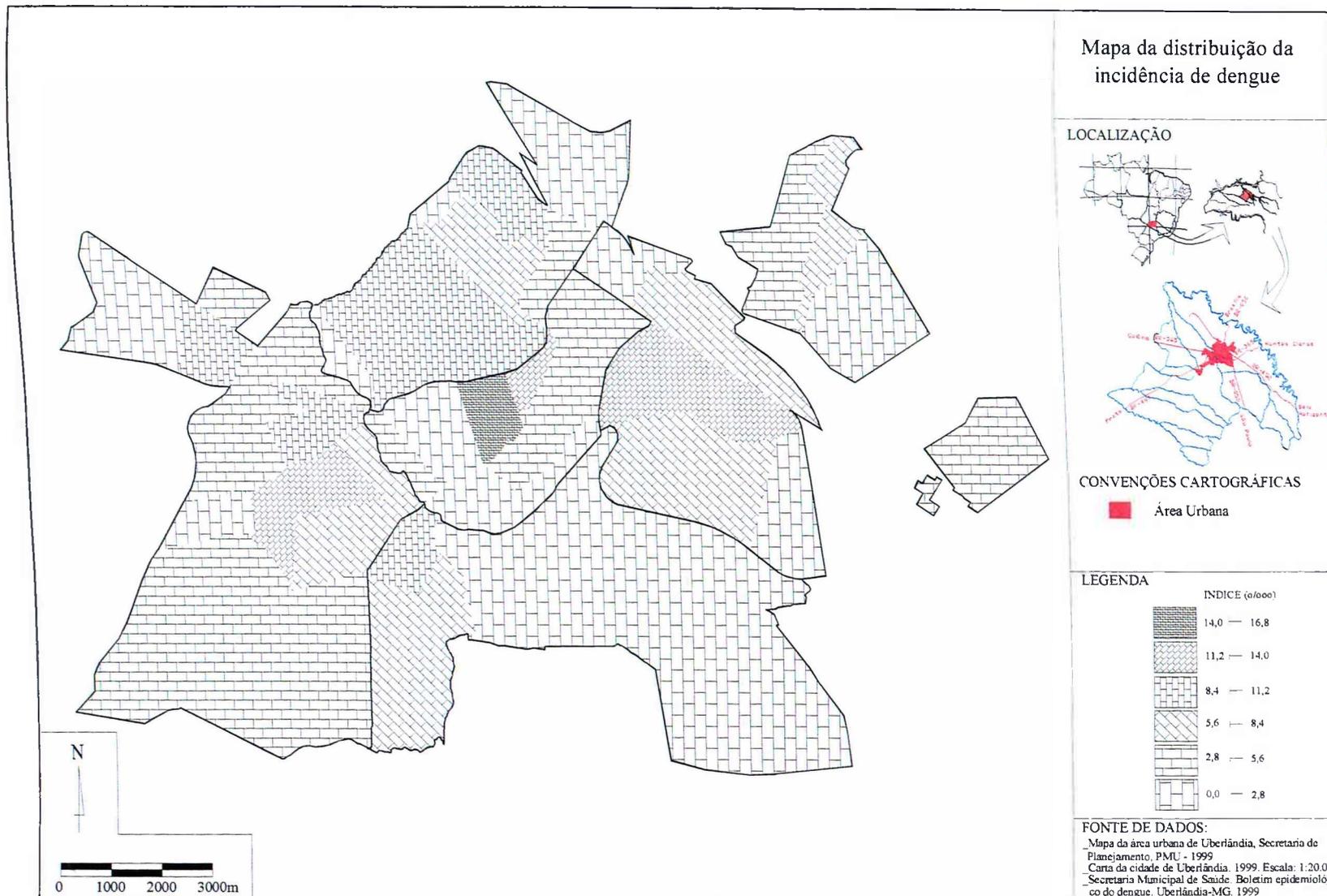


Figura 2 – Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

($X^2 = 9,98$, $P = 0,0408$) Significante 0,05.

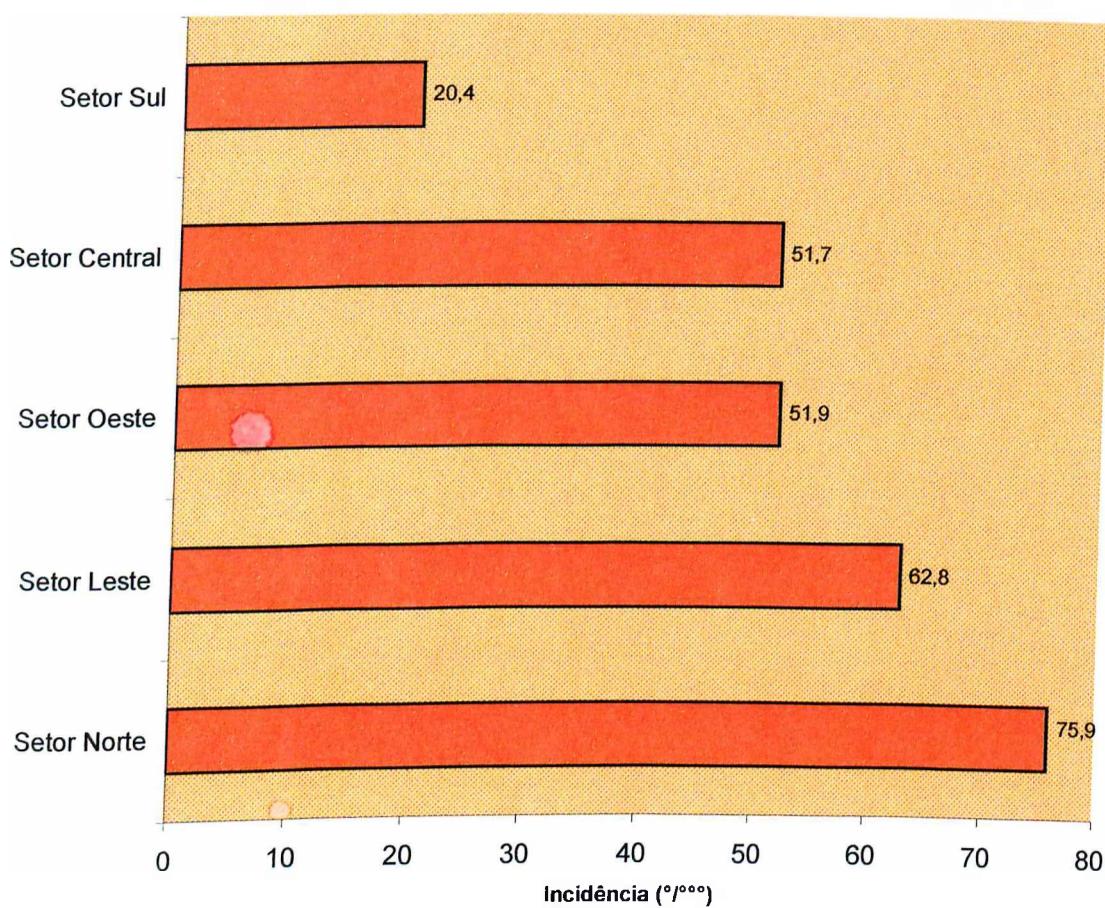


Figura - 3 Coeficientes de incidência de dengue (‰), segundo setores da área urbana de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

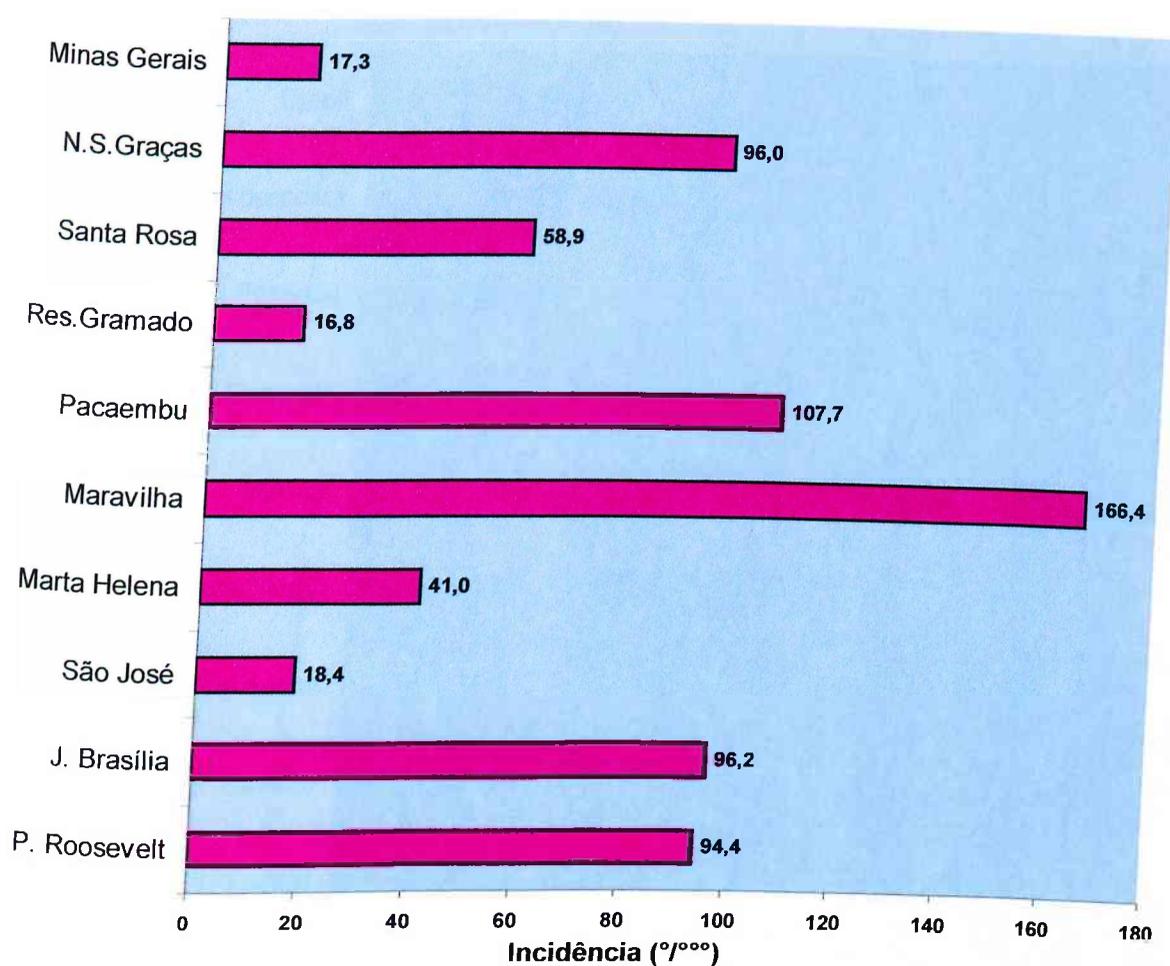


Figura - 4 Coeficientes de incidência de dengue (‰), no Setor Norte de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

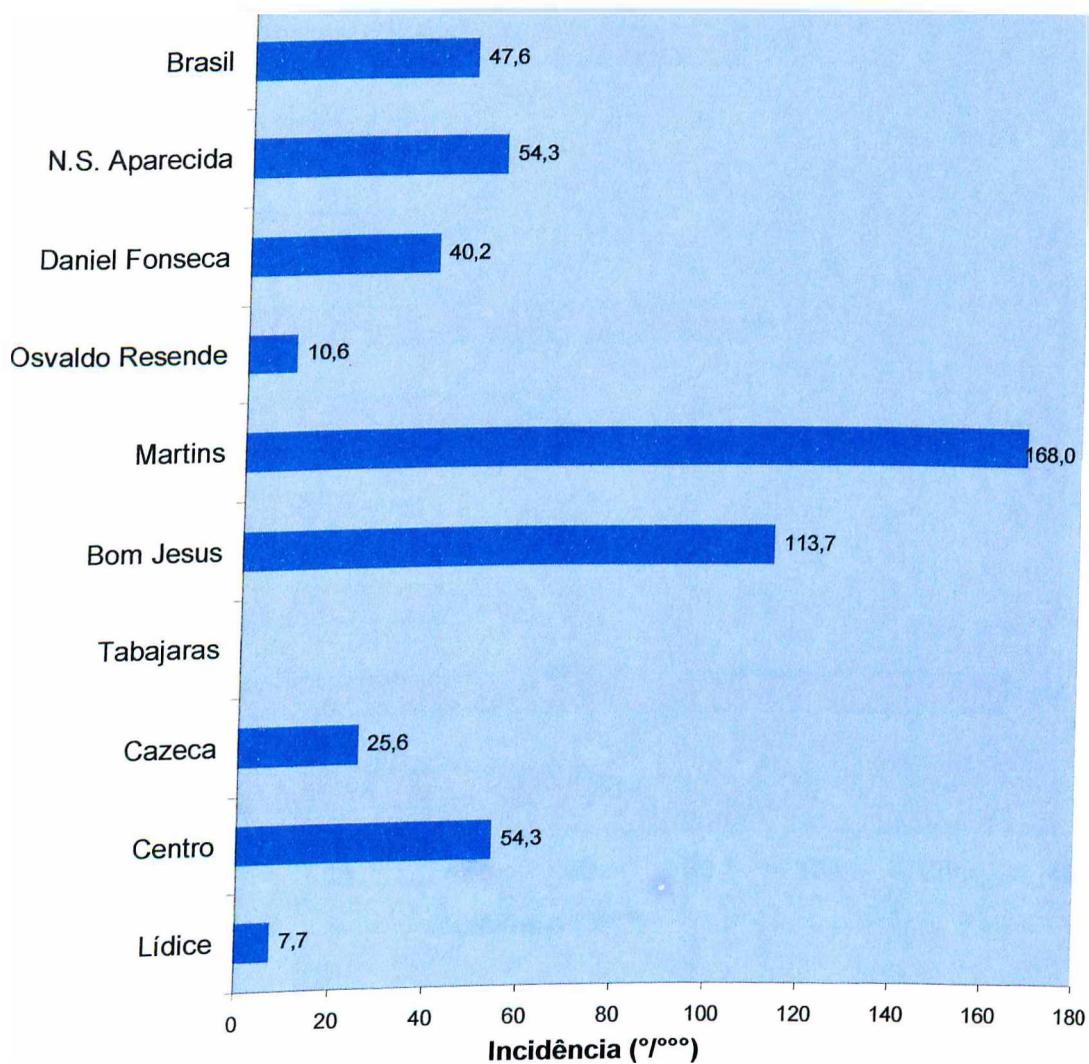


Figura - 5 Coeficientes de incidência de dengue (‰), no Setor Central de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

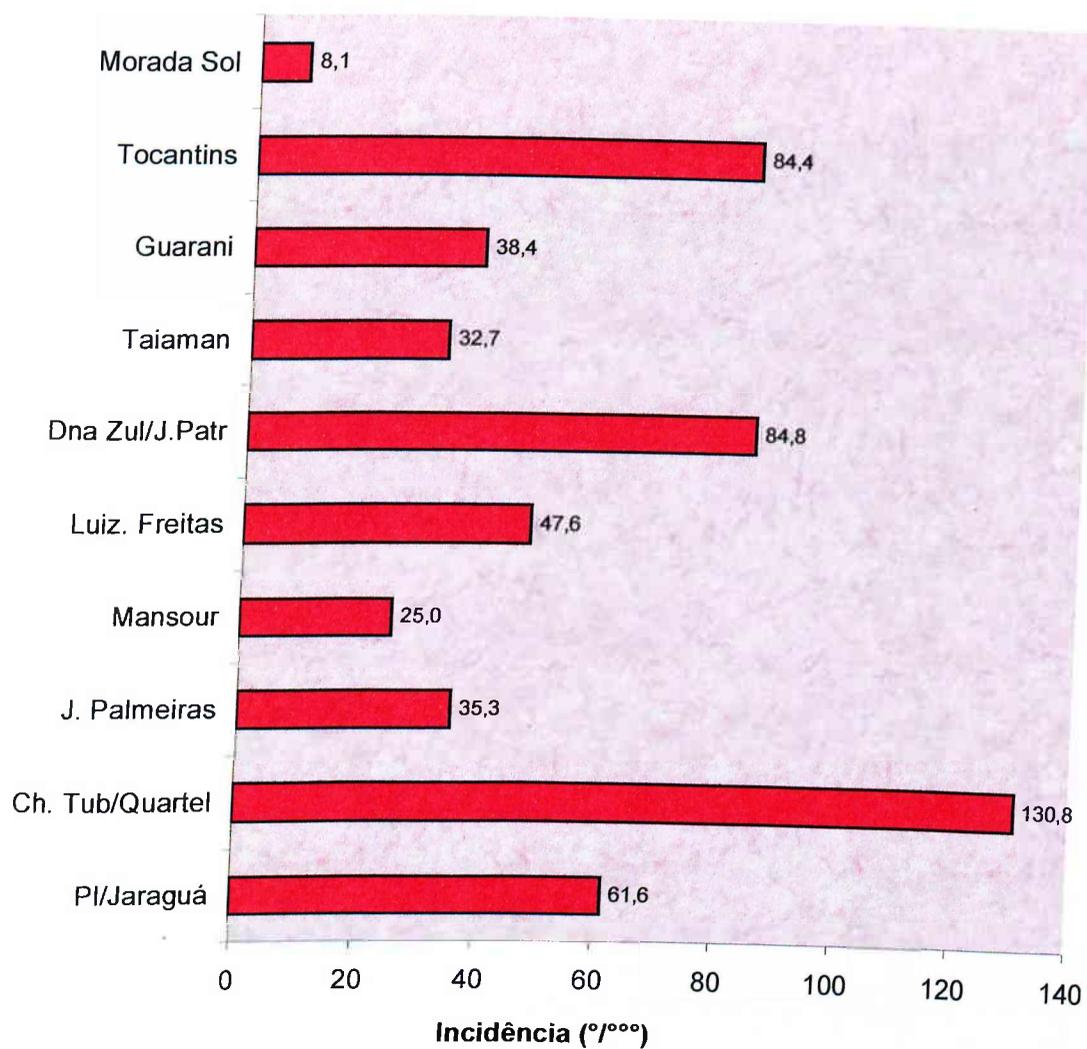


Figura - 6 Coeficientes de incidência de dengue (‰), no Setor Oeste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

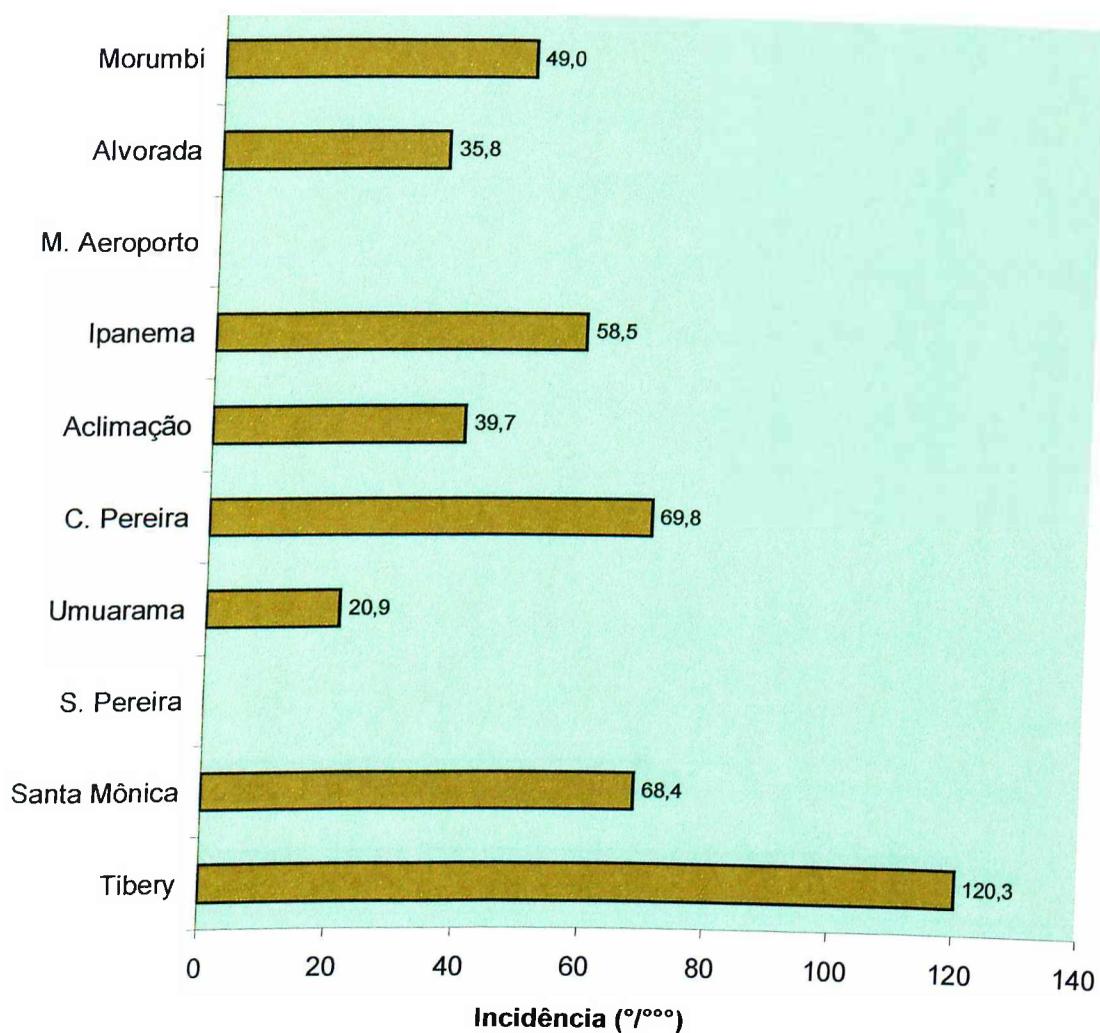


Figura - 7 Coeficientes de incidência de dengue (‰), no Setor Leste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

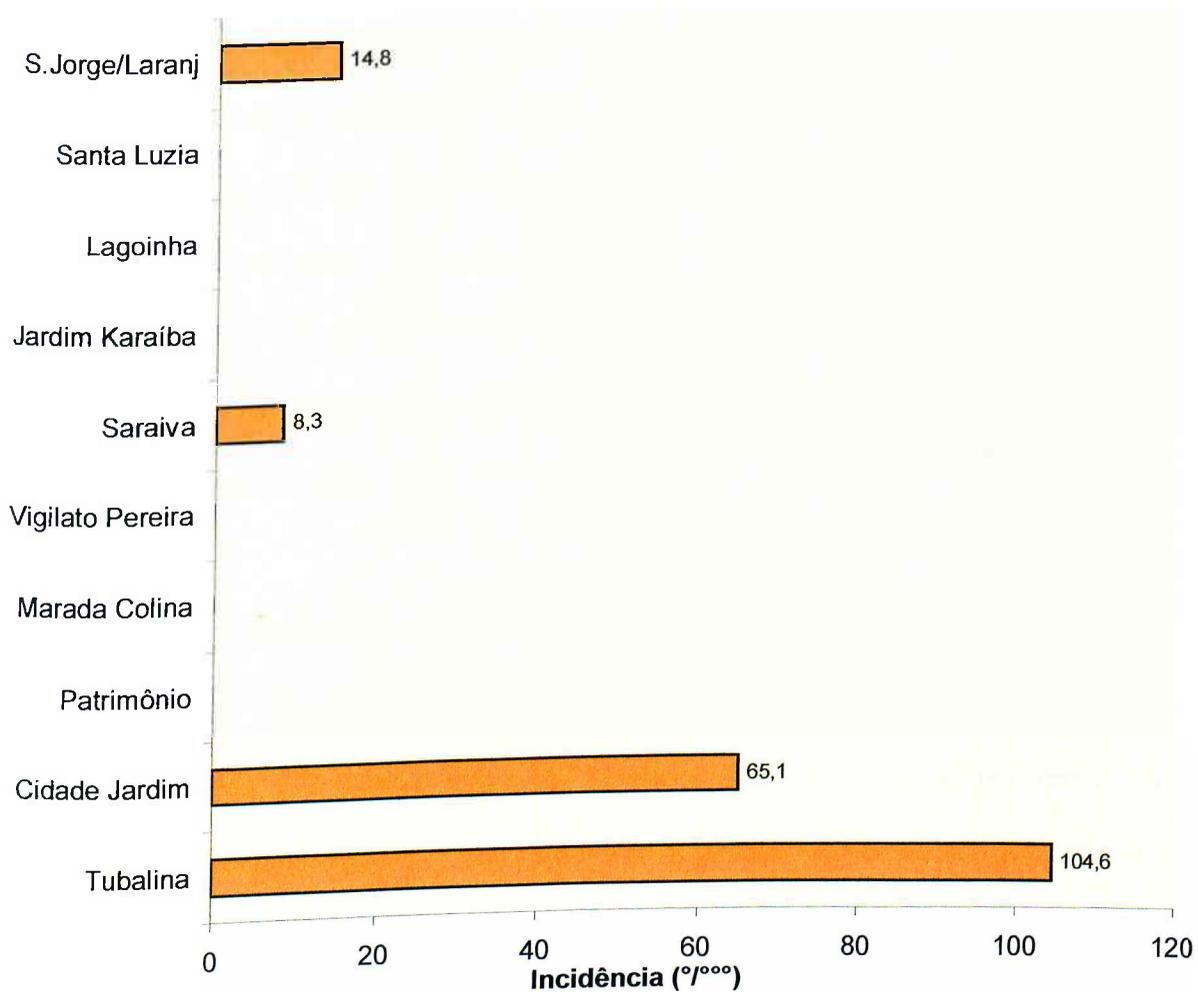


Figura - 8 Coeficientes de incidência de dengue (‰), no Setor Sul de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

4.2.3.1. Distribuição de dengue nos setores, segundo sexo

Não foram encontradas diferenças significativas de incidência de dengue entre os sexos nos setores. Note-se que o teste não foi aplicado no setor Sul, devido à presença de frequências muito baixas (valor crítico $X^2 = 3,64$, $X^2 = 0,35$) (Figura 9).

A incidência de dengue no sexo masculino não diferiu estatisticamente entre os setores. Já no sexo feminino, foram encontradas diferenças significantes ($X^2 = 9,57$, $p = 0,0483$). Os maiores valores de incidência ocorreram no Setor Norte, seguido nos Setores Central, Oeste, Leste e Sul, sendo que nos bairros: Pacaembu, Maravilha e Presidente Roosevelt, no Setor Norte e nos bairros Martins e Bom Jesus, no Setor Central, os índices de incidência foram mais elevados.

4.2.3.2. Distribuição de dengue nos setores, segundo grupo etário

Não houve correlação da incidência do dengue em relação às diferentes faixas etárias, ($r_s = 0,6071$, $p = 0,148$), entretanto a incidência foi estatisticamente diferente nas diferentes faixas etárias, tanto no geral quanto nos setores. A incidência nas diferentes faixas etárias foi analisada cada uma separadamente entre os setores. Foram observadas diferenças nas seguintes faixas etárias: entre 0 a 09 anos, que apresentou o menor índice de incidência ($X^2 = 11,84$, $p = 0,0186$), sendo que os valores mais elevados aconteceram no Setor Norte, seguido nos setores Oeste, Central, Leste e Sul e na faixa etária entre 20 a 29 anos, onde ocorreu o maior índice de incidência ($X^2 = 11,46$, $p = 0,0219$), os valores mais elevados aconteceram no Setor Leste, seguido nos setores Norte, Oeste, Central e Sul (Figura 10).

As distribuições dos casos de dengue foram analisadas em cada grupo etário entre os setores, sendo que as menores concentrações ocorreram na faixa etária entre 0 a 09 anos de idade, com os índices mais elevados nos bairros: Nossa Senhora das Graças (48,9^o/1000) e Pacaembu (28,8^o/1000) no Setor Norte e as maiores, na faixa etária entre 20 a 29 anos, onde foi muito expressiva e sofreu a maior discrepância entre os setores, Leste (176 casos) e Sul (28 casos). No grupo etário entre 20 a 29 anos, ocorreu o maior número de casos em particular no Setor Leste e no grupo entre \geq a 60 anos, ocorreu o menor número de casos, em particular no Setor Sul. Os índices de incidência em todas as faixas etárias, destacaram no Setor Norte, com destacando no bairro Maravilha (285,7^o/1000), no Setor Leste, bairro Tibery (148,3^o/1000), no Setor Central, bairro Martins (144,3^o/1000), no Setor Oeste, bairro Jardim das Palmeiras (142^o/1000) e no Setor Sul foi pouco expressivo (Figura 10).

A incidência do dengue foi também avaliada entre as diversas faixas etárias entre os setores, o resultado, mostrou diferenças significantes para os setores Oeste e Norte ($X^2 = 16,32$, $p = 0,0120$; $X^2 = 12,92$, $p = 0,0444$), respectivamente.

Quanto ao Setor Oeste, as freqüências estatisticamente mais elevadas ocorreram nas idades entre 30 e 39 anos, seguidas pelas faixas etárias entre 40 a 49, 50 a 59, 20 a 29, 10 a 19, \geq a 60 anos e por último na faixa etária entre zero a 09 anos (Figura 11).

Na faixa etária entre 30 a 39 anos, a incidência foi mais elevadas nos bairros: Chácara Tubalina/Quartel (347,2^o/1000), Tocantins (111,5^o/1000) e insignificante no bairro Morada do Sol; entre 40 a 49 anos, nos bairros: Dona Zulmira/Jardim Patrícia (161,6^o/1000), Tocantins (142,5^o/1000) e no Planalto/Jaraguá (135,6^o/1000); entre 50 a 59 anos, nos bairros: Chácara Tubalina/Quartel (178,6^o/1000), Dona Zulmira/Jardim Patrícia (128,2^o/1000) e no Tocantins (105,6^o/1000); entre 20 a 29 anos, nos bairros: Chácara Tubalina/Quartel

(142°/°°°) e no Dona Zulmira/Jardim Patrícia (105,9); entre 10 a 19 anos, nos bairros: Chácara Tubalina/Quartel (111,7°/°°°) e no Tocantins (108,5°/°°°); entre \geq a 60 anos, no bairro Chácara Tubalina/Quartel (185,2°/°°°) e por último, na faixa etária entre 0 a 09 anos onde a incidência foi relativamente baixa, como mostra na (Figura 11).

Com relação ao Setor Norte, as frequências estatisticamente mais elevadas ocorreram nas idades entre 40 e 49 anos, seguidas nas faixas etárias entre 50 a 59, 30 a 39, 20 a 29, \geq a 60 anos, 10 a 19 e por último na faixa etária entre zero a 09 anos (Figura 12).

Na faixa etária entre 40 a 49 anos, foi mais elevada nos bairros: Pacaembu (270,3°/°°°), Maravilha (257,7°/°°°), Presidente Roosevelt (188,8°/°°°), Nossa Senhora das Graças (175°/°°°) e no Jardim Brasília (150°/°°°); na faixa etária entre 30 a 39 anos, nos bairros: Maravilha (285,7°/°°°), Jardim Brasília (141,7°/°°°), Pacaembu (130,7°/°°°), Nossa Senhora das Graças (123,6°/°°°) e no bairro Presidente Roosevelt (110,5°/°°°); entre 50 a 59 anos, nos bairros: Maravilha (409,8°/°°°), Nossa Senhora das Graças (199,2°/°°°), Presidente Roosevelt (181,5°/°°°), Pacaembu (149,3°/°°°) e no bairro Santa Rosa (131,1°/°°°); entre 20 a 29 anos, nos bairros: Maravilha (285,7°/°°°) e no Jardim Brasília (115,6°/°°°); entre \geq a 60 anos, nos bairros Jardim Brasília (158,7°/°°°) e no Pacaembu (115,6°/°°°); entre 10 à 19 anos, nos bairros Nossa Senhora das Graças (111,9°/°°°) e no Pacaembu (105,1°/°°°), e por último na faixa etária entre 0 a 09 anos, onde a incidência foi relativamente baixa (Figura 12).

Notou-se, que a infecção nesses dois setores acometeu indivíduos de todas as faixas etárias, ficando bem definida em algumas áreas geográficas.

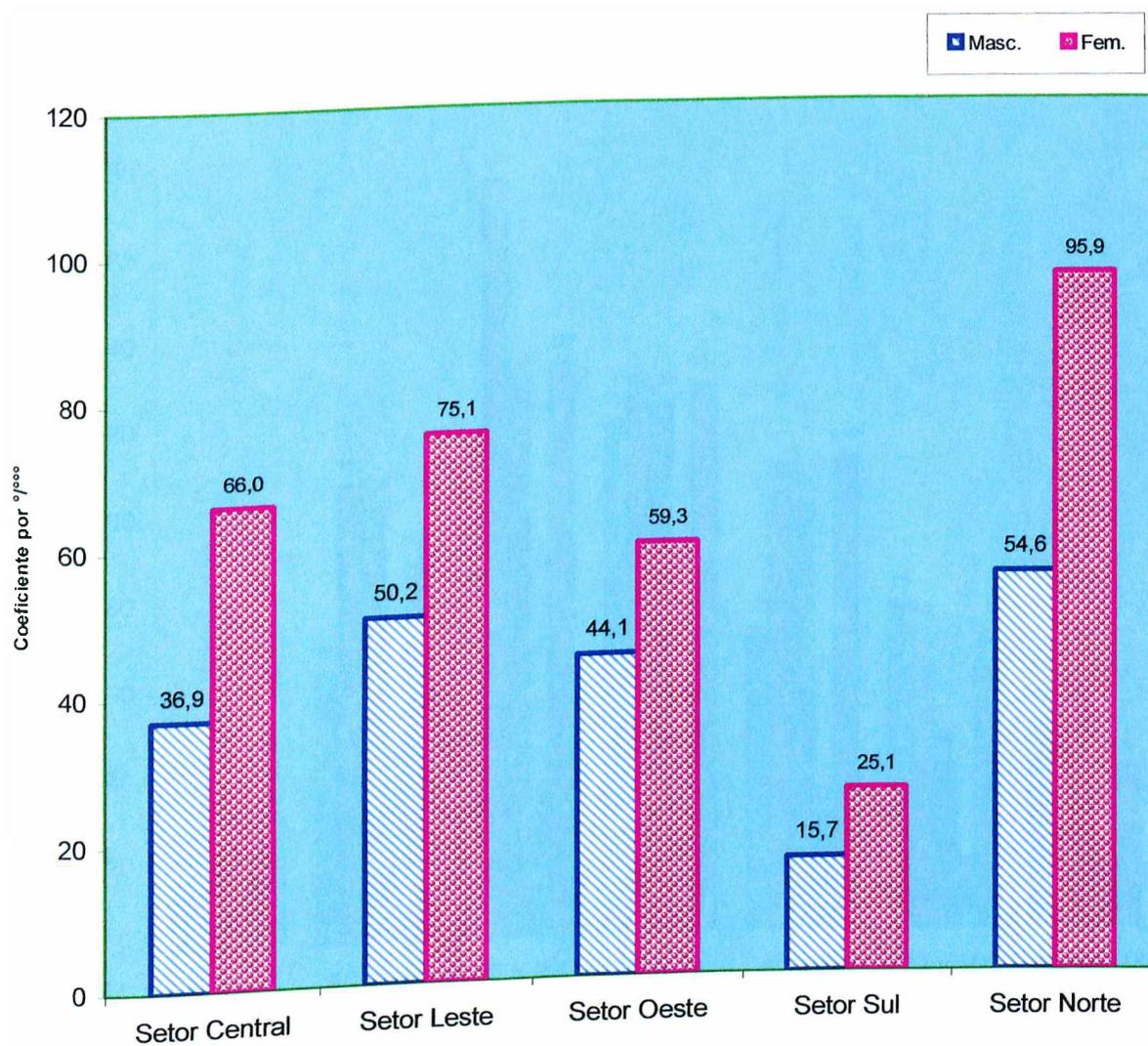


Figura - 9 Distribuição da incidência de dengue, segundo sexos nos setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

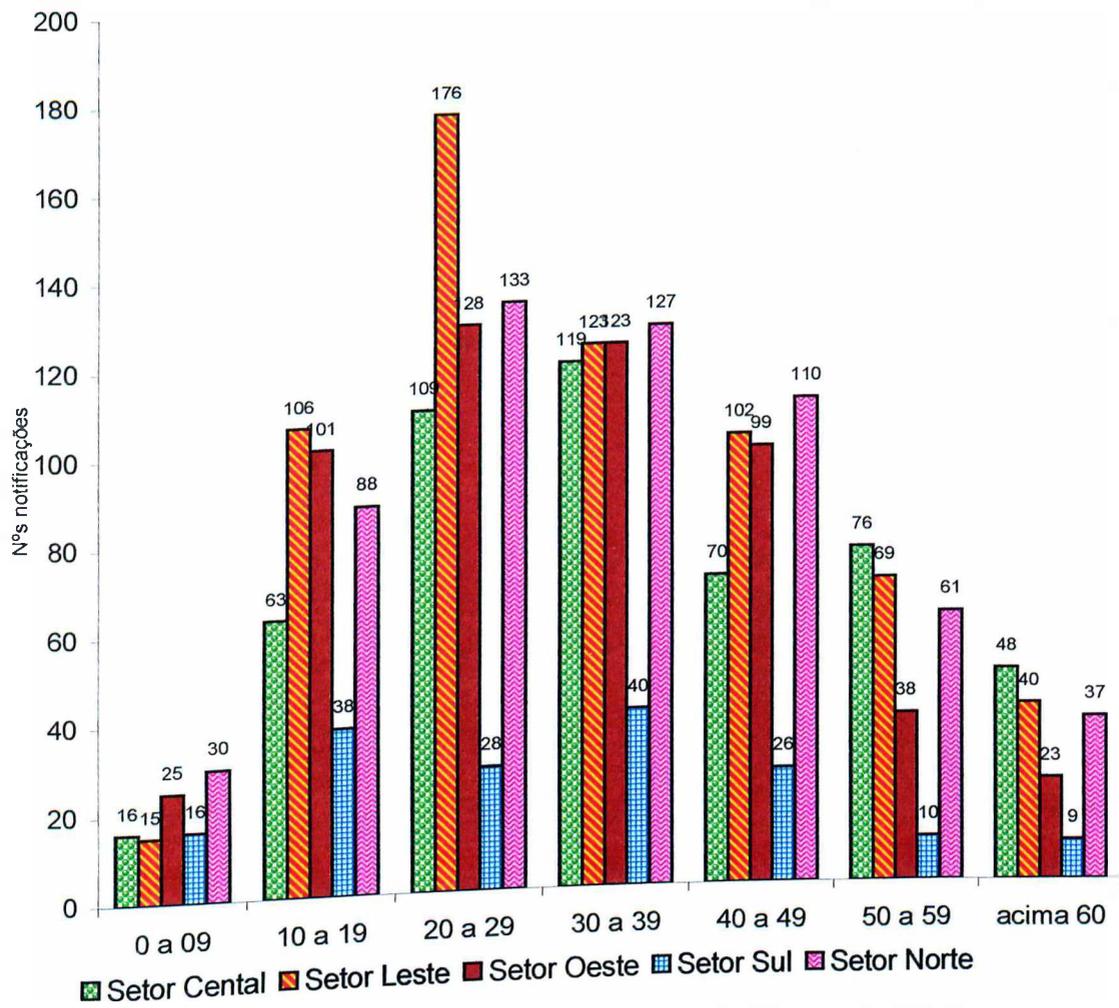


Figura 10 Distribuição de dengue, nas diferentes faixas etárias entre os setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

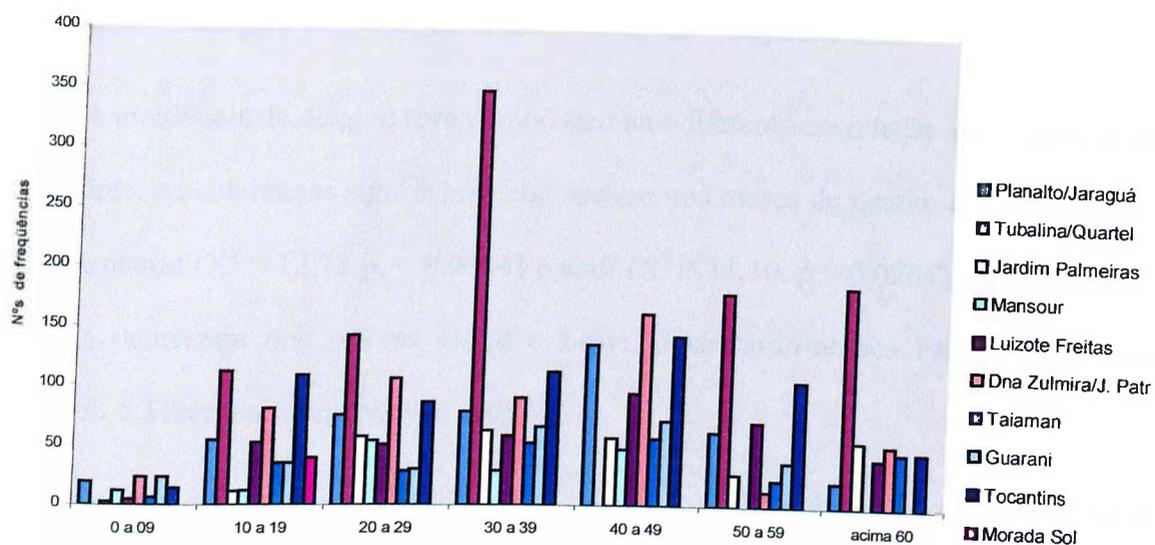


Figura 11 - Distribuição de dengue nas diferentes faixas etárias no Setor Oeste de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

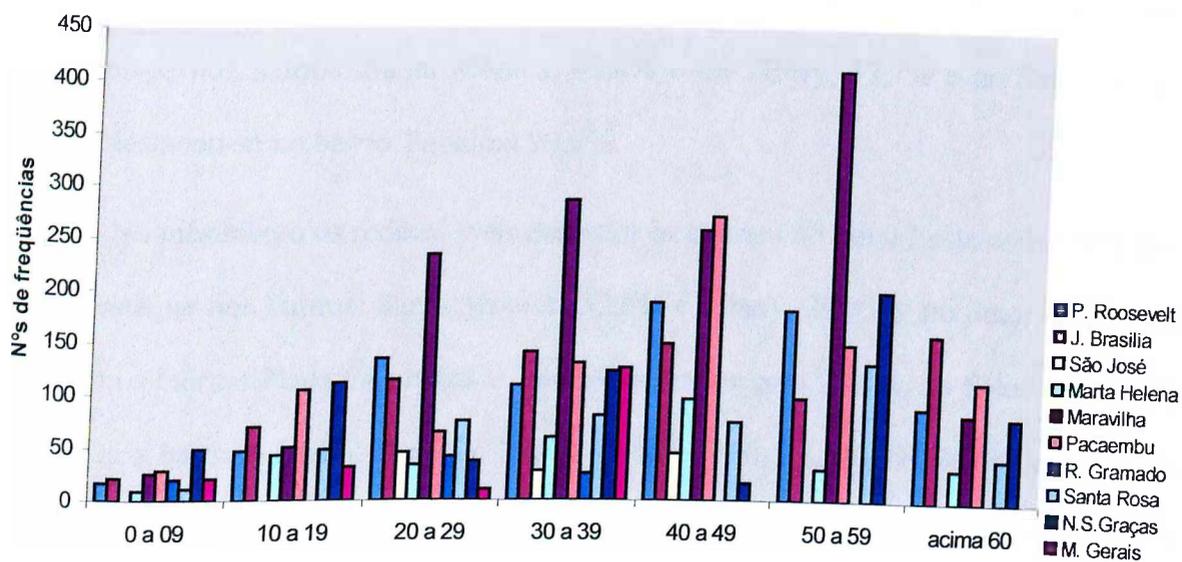


Figura 12 - Distribuição de dengue nas diferentes faixas etárias, no Setor Norte de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

4.2.3.3. Distribuição de dengue nos setores ao longo do ano

A incidência de dengue teve comportamento diferente em relação aos meses do ano nos setores. As diferenças significantes ocorreram nos meses de janeiro ($X^2 = 10,87$, $p = 0,0280$), março ($X^2 = 12,13$, $p = 0,0164$) e abril ($X^2 = 11,10$, $p = 0,0254$), os índices mais elevados ocorreram nos setores Norte e Leste, destacando-se nos bairros: Presidente Roosevelt e Tibery, nos respectivos setores.

No mês de janeiro os índices mais elevados de incidência, ocorreram no Setor Central com (108) casos, destacando-se nos bairros: Martins 34%; no Setor Oeste (100) casos, no bairro Planalto/Jaraguá, onde registrou 35% dos casos do setor, seguindo no bairro Dona Zulmira/Jardim Patrícia com 28%. No Setor Norte (75) casos, destacou-se nos bairros: Presidente Roosevelt, 45,3% e no Marta Helena, 29,3%; no Setor Leste (42) casos, destacou-se nos bairros: Santa Mônica, 42,8% e no Tibery, 37,7% e no Setor Sul (11) casos, destacou-se no bairro Tubalina 90,9%.

No mês março os índices mais elevados ocorreram no Setor Leste com (227) casos com destaque nos bairros: Santa Mônica, 32,5% e Tibery, 29,95%; no Setor Oeste (168) casos, nos bairros Planalto/Jaraguá e Tocantins ambos com 23,8%; no Setor Norte (148) casos, nos bairros: Jardim Brasília, 27,7% e Pacaembu, 22,2%; no Setor Central (124) casos, no bairro Martins, 68,5% e no Setor Sul (14) casos, no bairro Cidade Jardim, 42,8%.

No mês de abril os índices mais elevados ocorreram no Setor Norte com (153) casos, com destaque nos bairros Presidente Roosevelt, 33,3% e Santa Rosa 19,6%; Setor Leste (107), no bairro Tibery, 40%; Setor Oeste (84), nos bairros Luizote de Freitas, 27,3% e no Tocantins, 26%; Setor Central (51) casos, nos bairros Brasil, 31% e Martins, 21,5% e por último no Setor Sul (13), destacando no bairro São Jorge/Laranjeiras com 69,2%.

Foi observado que a distribuição da infecção no mês de fevereiro não apresentou diferenças significativas, porém as incidências foram bastante expressivas nos seguintes setores: Central com (174) casos e Leste com (172) casos, apresentando também índices elevados nos demais setores (Tabela 6 e Figura 13).

A infecção foi relevante durante os períodos seco e chuvoso entre os setores, apresentando significância estatística nos setores: Central ($Z = 1,9684$, $p = 0,0490$), a incidência no período seco foi de $9,38^{0/000}$ representando, (18,16%) e no período chuvoso $42,29^{0/000}$, (81,84%); no Setor Oeste ($Z = 2,3866$, $p = 0,0170$), a incidência no período seco foi de $10,82^{0/000}$ (20,86%) e no período chuvoso $41,04^{0/000}$ (79,14%), (Tabela 7 e Figura 13).

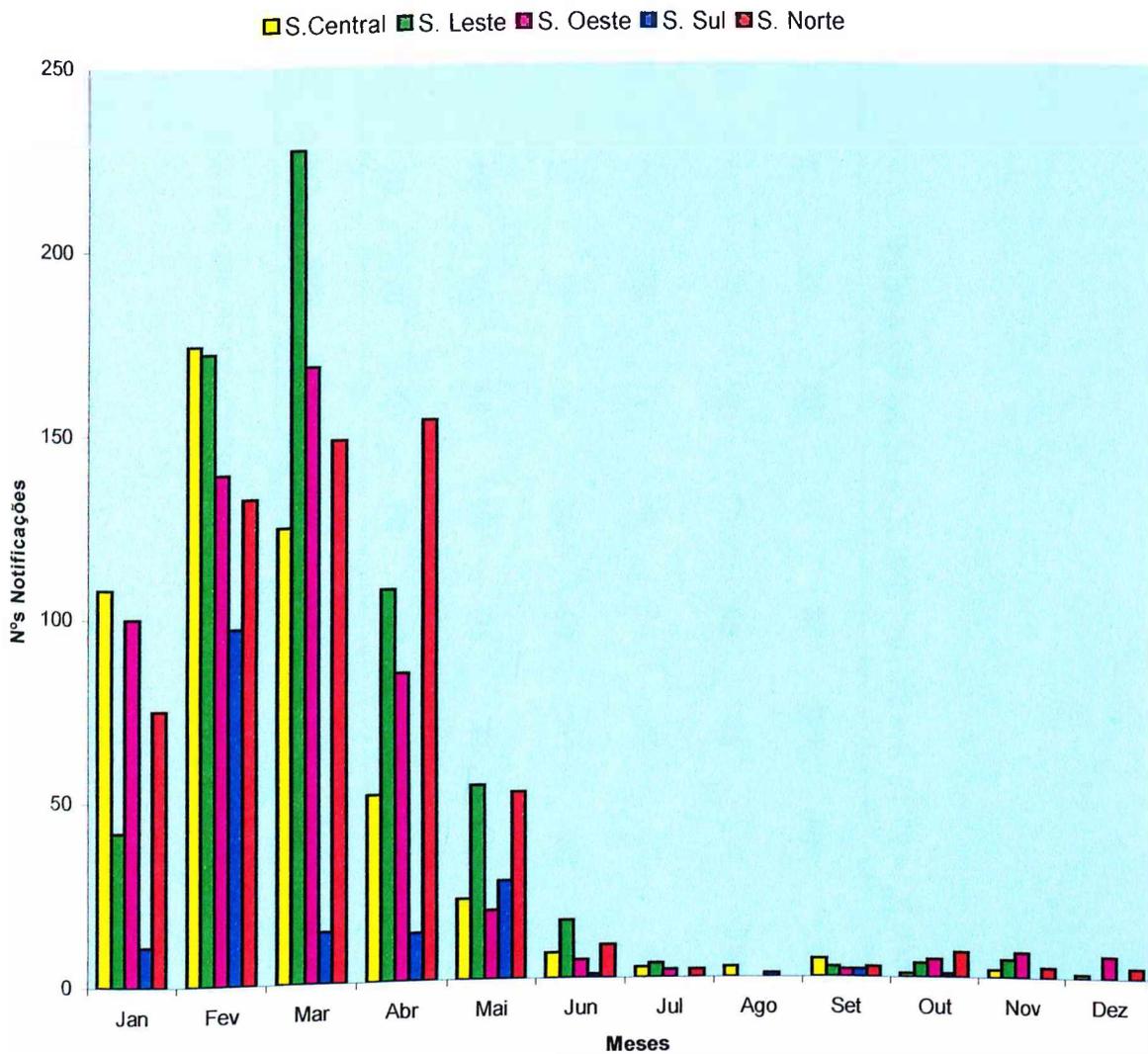


Figura 13 - Distribuição de dengue, segundo espaço temporal e espacial em Uberlândia, MG, no ano de 1999.

Tabela 6 . Incidência de dengue, conforme os meses nos setores de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

SETORES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
CENTRO	108	174	124	51	22	07	03	03	05	01	02	01	501
LESTE	42	172	227	107	53	16	04	00	03	04	05	00	633
OESTE	100	139	168	84	19	05	02	00	02	05	07	06	537
SUL	11	97	14	13	27	01	00	01	02	01	00	00	167
NORTE	75	132	148	153	51	09	02	00	03	07	03	03	586
TOTAL	336	714	681	408	172	38	11	04	15	18	17	10	2.424

Janeiro $X^2 = 10,87$, $p = 0,0280$; março $X^2 = 12,13$, $p = 0,0164$; abril $X^2 = 11,10$, $p = 0,0254$.

Tabela 7 - Incidência de dengue, segundo períodos do ano nos setores de Uberlândia, MG, 1999.

SETORES	PERÍODOS	POSITIVIDADE		COEF. INCIDÊNCIA (0/000)	FREQ. RELATIVA (%)
		POSITIVO	NEGATIVO		
CENTRAL	SECO	91	96.858	9,38	18,16
	CHUVOSO	410	96.539	42,29	81,84*
LESTE	SECO	183	100.570	18,16	28,91
	CHUVOSO	450	100.303	44,66	71,09
OESTE	SECO	112	103.453	10,81	20,86
	CHUVOSO	425	103.140	41,04	79,14*
SUL	SECO	44	81.626	5,38	26,35
	CHUVOSO	123	81.547	15,06	73,65
NORTE	SECO	218	77.027	28,22	37,21
	CHUVOSO	368	76.877	47,64	62,79

* Significantes: Setor Central ($Z = 1,9684$, $p = 0,0490$); Setor Oeste ($Z = 2,3866$, $p = 0,0170$).

4.2.4. Infestação por *Aedes aegypti* na área urbana de Uberlândia

Todos os setores da área urbana se mostraram infestados por *Aedes aegypti*, não havendo diferença estatística entre os níveis de infestação apresentados nos mesmos ($X^2 = 4,04$, $p = 0,3995$). (Figura 14). Os índices de infestação foram os seguintes, Setor Central, 0,80%; Leste, 1,25%; Oeste, 1,16%; Sul, 1,81%; Norte, 0,99%.

No Setor Sul, os índices variaram de (zero%) no bairro Patrimônio a (4,40%) no bairro São Jorge/Laranjeiras, (7) bairros tiveram índices superior a 1,00%, destacando nos seguintes bairros: São Jorge/Laranjeiras (4,40%), Vigilato Pereira (3,27%), Morada da Colina, (3,20%) e Cidade Jardim (2,00%).

No Setor Leste, os índices variaram de zero a 3,00%, destacando-se nos bairros: Mansões do Aeroporto (3,00%), Tibery (2,22%), Custódio Pereira (2,20%) e Aclimação (1,95%), dois bairros tiveram índice de incidência zero (Segismundo Pereira e Umuarama) nos demais os índices foram superiores a 1,00%.

No Setor Oeste a variação foi de 0,30% a 2,73%, sendo que cinco bairros tiveram índices inferiores a 1,00%, os maiores valores foram nos bairros: Planalto/Jaraguá (2,73%), Chácara Tubalina/Quartel (1,90%) e Guarani (1,40%).

No Setor Norte, observou-se variação de zero a 2,96%, sendo que, em seis bairros os índices foram inferiores a 1,00%, dos quais quatro bairros, não estavam infestados pelo *Aedes aegypti*. Os índices de infestação destacaram-se nos bairros Nossa Senhora das Graças (2,96%), Santa Rosa (2,25%) e no Jardim Brasília (1,63%).

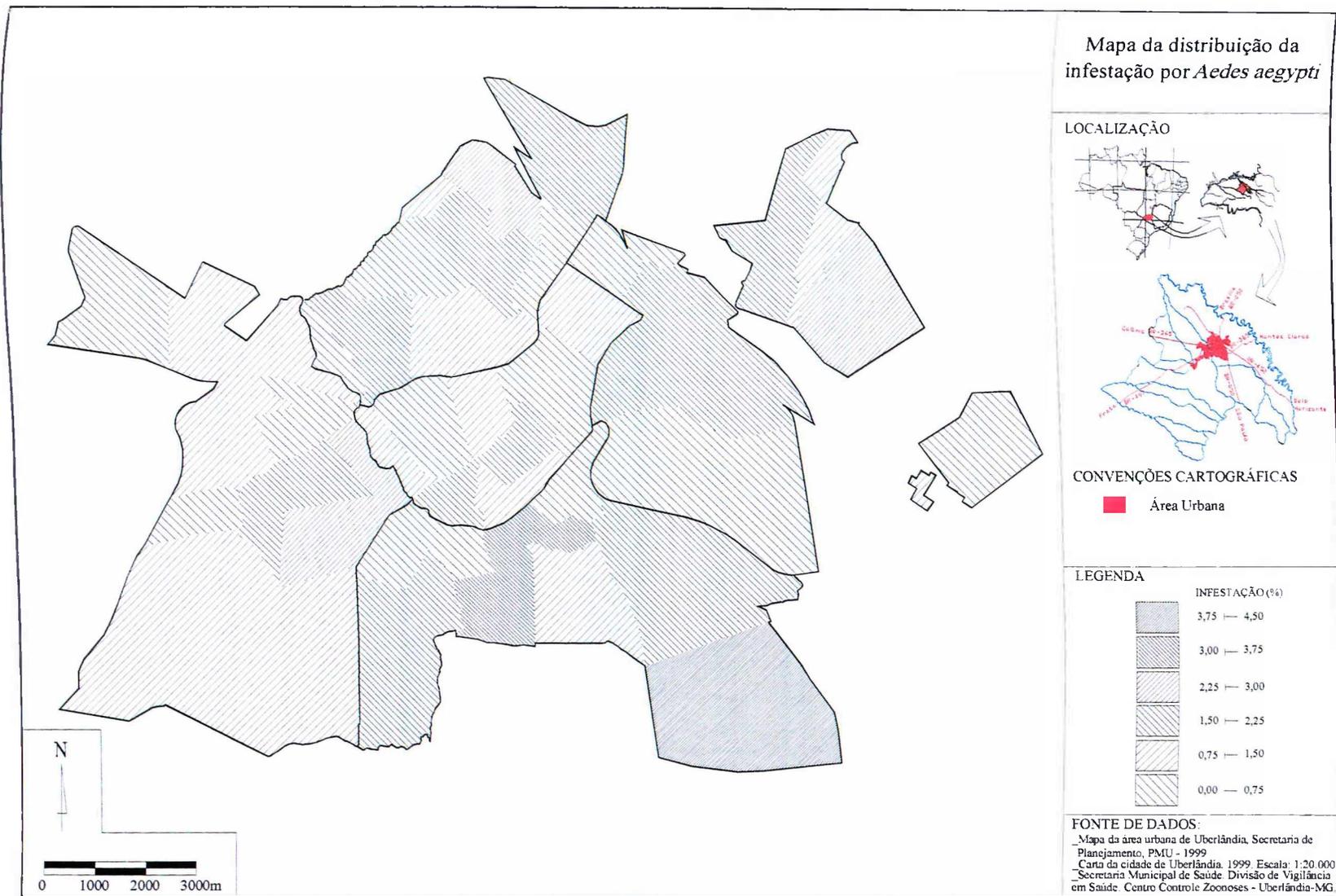


Figura 14 – Mapa da distribuição da infestação por *Aedes aegypti*, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. ($X^2 = 4,04$, $p = 0,3995$) Significante 0,05.

No Setor Central, os índices foram de zero a 1,90%, com cinco bairros apresentando índices inferiores a 1,00%. Três bairros não estavam infestados, os índices mais elevados ocorreram nos bairros Tabajaras (1,90%), Centro (1,65%) e no Lídice (1,20%), (Figura 14).

4.3 Dengue *versus* variáveis sócio-ambientais

Não houve correlação da infestação por *Aedes aegypti* e infecção por dengue na área de estudo ($r_s = 0,0144$, $p = 0,921$). No Setor Norte, aconteceram os maiores índices de incidência (75,9‰) e no Setor Sul os maiores índices de infestação por *Aedes aegypti* (1,81%), entretanto houve um conjunto fatores associados contribuindo para os elevados índices de incidência por dengue nessas áreas. (Tabela 8, Figura 15 e 16 sobrepostas).

Houve significância negativa de adensamento domiciliar e infestação por *Aedes aegypti* ($r_s = -0,3015$, $p = 0,033$); ou seja, os setores com menores números de domicílios por Km^2 , apresentaram os maiores índices de infestação por *Aedes aegypti* (Tabela 8, Figura 17 e 18 sobrepostas). O Setor Sul, com 656,23 domicílios/ Km^2 e infestação de 1,81%, com sete bairros apresentando baixo adensamento domiciliar, variando de 73,73 a 954,87 domicílios/ Km^2 (e índice de infestação variando entre 1,57% e 4,40%). O Setor Oeste, com 711,25 domicílios p/ Km^2 e índice de infestação de 1,16%, com três bairros destacando com adensamento de 164,16 a 1.556,64 domicílios/ Km^2 e índice de infestação de 1,20% a 2,73%. O Setor Leste, com 849,88 domicílios por Km^2 e 1,25% de infestação, (4) bairros se destacaram, variando entre 54,14 a 1.129,15 domicílios p/ Km^2 e infestação variando entre 1,95% a 3,00%. O Setor Norte, com 957,95 domicílios p/ Km^2 e infestação

Tabela 8 . Valores de (rs) e de probabilidades a eles correspondentes, encontrados quando da aplicação do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman aos valores obtidos na pesquisa, considerando-se todos os setores analisados (*) significantes em nível de 0,05.

Variáveis Analisadas	Geral		Setor central		Setor Leste		Setor Oeste		Setor Sul		Setor Norte	
	V. de rs	p.	V.de rs	p.	V.de rs	p.	V.de rs	p.	V.de rs	p.	V. de rs	p.
Adens. Geral x Infestação	-0,2789	0,050	-0,5338	0,112	-0,4316	0,213	0,4377	0,206	-0,2000	0,580	-0,2516	0,483
Adens. Geraal x Infecção	0,2043	0,155	0,3769	0,283	0,1763	0,626	0,1273	0,726	0,4302	0,215	-0,0424	0,907
Adens. Domiciliar x Infestação	-0,3015	0,033*	-0,5338	0,112	-0,4316	0,213	0,4377	0,206	-0,2000	0,580	-0,3497	0,322
Adens.Domiciliar x Infecção	0,1918	0,182	0,3769	0,283	0,1763	0,626	0,1273	0,726	0,4302	0,215	-0,0424	0,907
Adens. x Infecção – Masculino	0,1302	0,367	0,2606	0,467	0,2979	0,403	0,0061	0,987	0,4302	0,215	-0,1758	0,627
Adens. x Infecção – Feminino	0,2376	0,097	0,3939	0,260	0,1763	0,626	0,2000	0,580	0,4302	0,215	0,1636	0,651
Adens. de Lotes Vagos x Infestação	0,1418	0,326	0,2025	0,575	-0,3283	0,354	0,5410	0,106	0,2970	0,405	-0,0920	0,800
Adens. de Lotes Vagos x Infecção	0,2464	0,084	-0,2918	0,413	0,4499	0,192	0,6606	0,038*	0,1434	0,693	0,3212	0,365
Altitude x Infestação	0,0325	0,823	-0,1852	0,609	-0,3578	0,310	-0,0123	0,973	0,3374	0,340	0,0920	0,800
Altitude x Infecção	-0,0293	0,840	0,6758	0,032*	-0,6636	0,036*	-0,2080	0,564	-0,1728	0,633	-0,1879	0,603
Infestação x Infecção	0,0144	0,921	-0,2092	0,562	0,3201	0,367	0,4742	0,166	0,0000	1,000	0,2025	0,575

de 0,99%, com três bairros destacando com adensamento de 513,74 a 1.109,75 domicílios p/Km² e infestação de 1,63% a 2,96%. O Setor Central apresentou o maior adensamento, 1.946,85 domicílios p/Km² e 0,80% de infestação. Nesse setor quatro bairros tiveram de 1.365,14 a 2.068,60 domicílios p/Km² e infestação de 1,11% a 1,90%.

No Setor Central, houve correlação significativa da altitude *versus* infecção ($r_s = 0,6758$, $p = 0,032$), sendo que as incidências mais expressivas ocorreram nos bairros situados nas áreas de menores altitudes, nos bairros: Martins a 855m (168^{o/ooo}) e no Bom Jesus a 860m (113,7^{o/ooo}) e nos bairros Centro 855m e Nossa Senhora Aparecida a 870m, ambos com incidência de (54,30^{o/ooo}). Nos demais bairros, os índices de infecção foram menores, com exceção no bairro Tabajaras que possui a menor altitude do setor e não houve nenhum índice de incidência (Tabela 8, Figura 19 e 20 sobrepostas).

No Setor Leste, houve correlação negativa entre altitude e infecção ($r_s = -0,6636$, $p = 0,036$). Com exceção, no bairro Custódio Pereira a 920m, e a incidência foi de (69,8^{o/ooo}), nos demais bairros: Tibery 875m e Santa Mônica 885m que possuem as menores altitudes, tiveram os maiores índices de incidência (120,30^{o/ooo} e 68,4^{o/ooo}), respectivamente (Tabela 8, Figura 19 e 20 sobrepostas).

No Setor Oeste, houve correlação significativa entre adensamento de lotes vagos e infecção ($r_s = 0,6606$, $p = 0,038$). Notou-se que nos bairros com maiores quantidades de lotes vagos por Km², exemplos dos bairros Dona Zulmira/Jardim Patrícia (1.625,40), Tocantins (1.078,95) e Planalto Jaraguá (755), onde a incidência de dengue foi mais elevada (84,8^{o/ooo}, 84,4^{o/ooo}, 61,4^{o/ooo}) respectivamente, exceto no bairro Chácara Tubalina/Quartel (319) com incidência de 130,8^{o/ooo} (Tabela 8, Figura 21 e 22 sobrepostas). Nos demais setores não apresentaram correlações significantes.

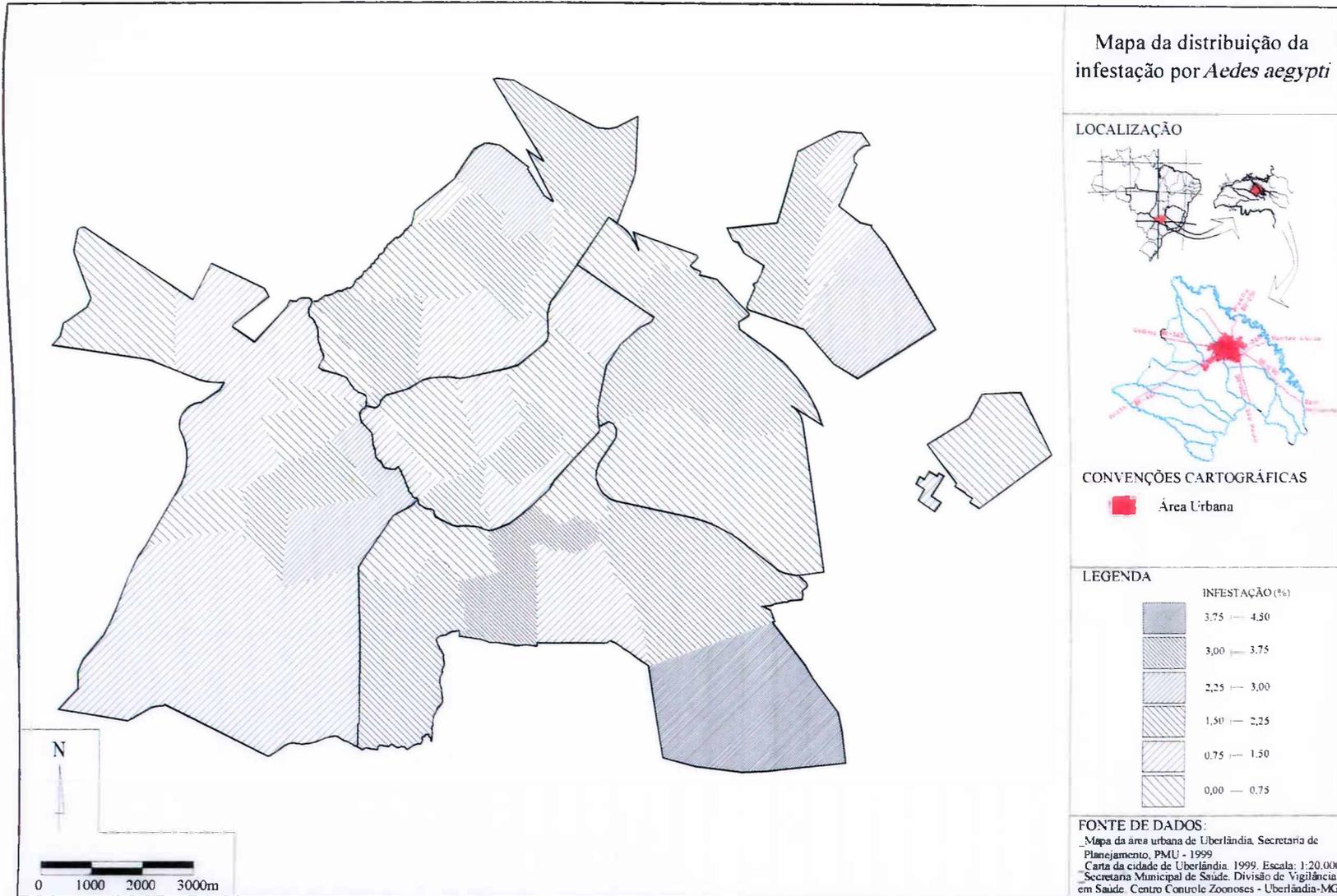


Figura 15 – Mapa da distribuição da infestação por *Aedes aegypti*, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre Infestação e Infecção = ($r_s = 0,0144$, $p = 0,921$) Significante 0,05.

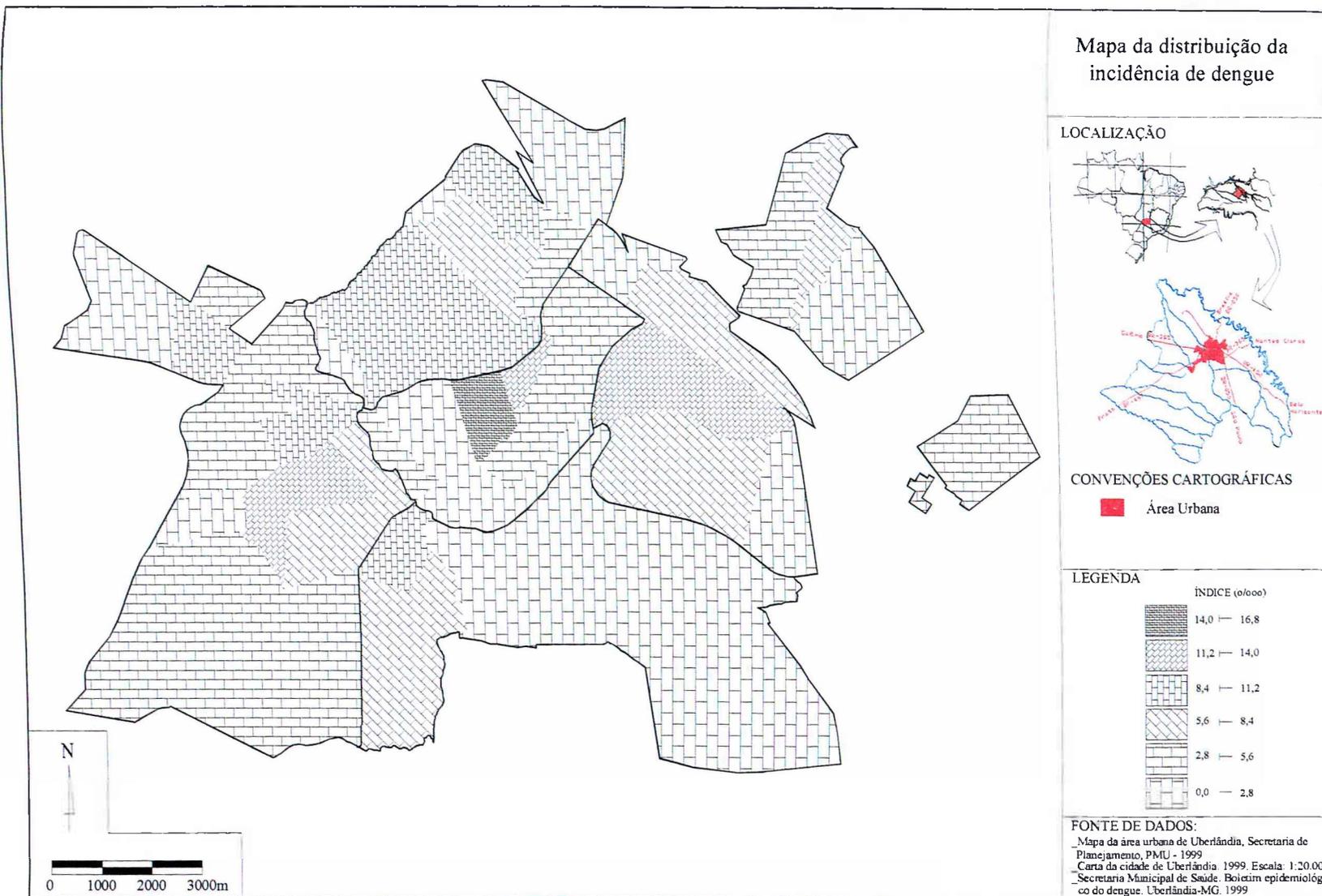


Figura 16 – Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobreposta com a figura 15, para correlação.

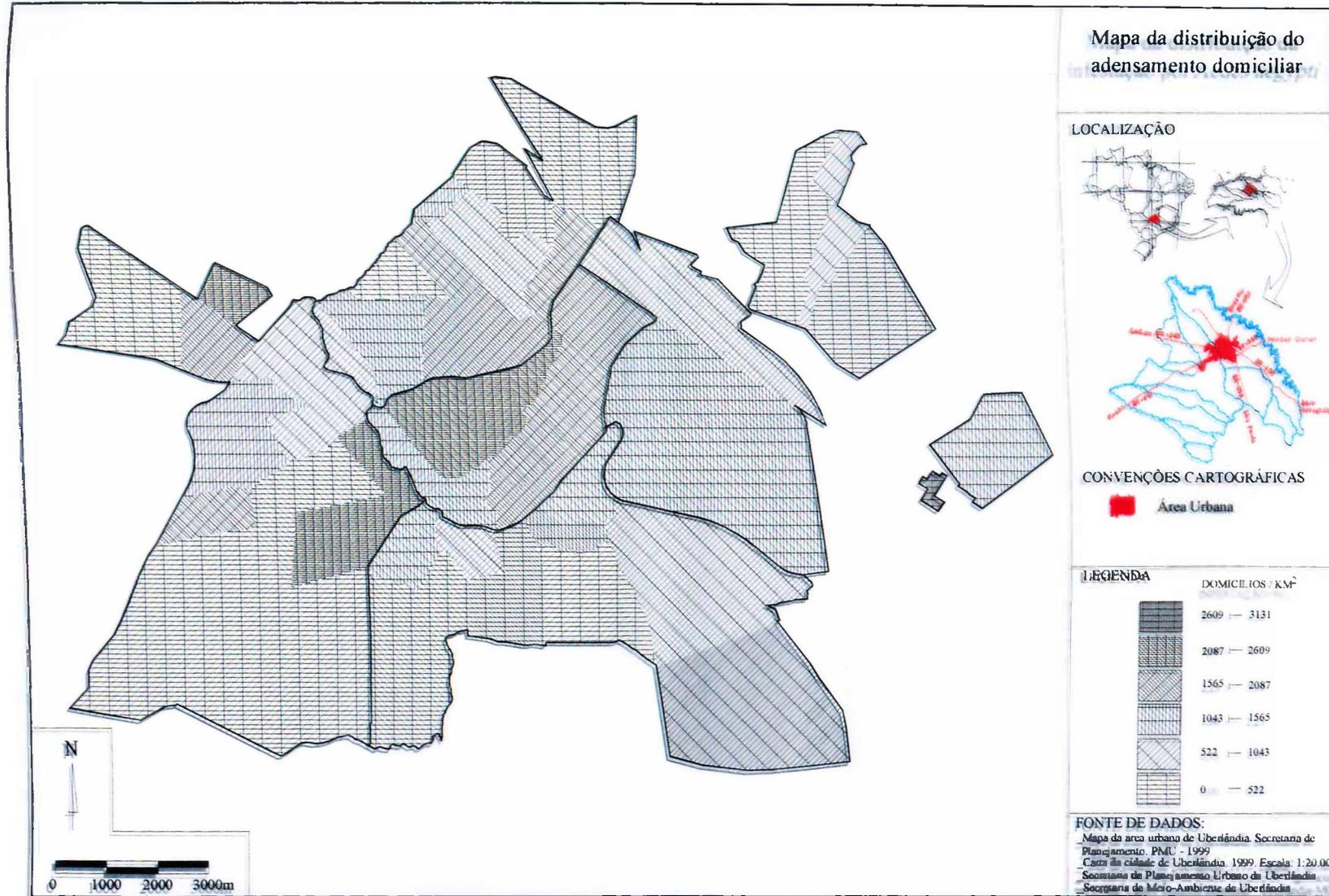


Figura 17 – Mapa da distribuição do adensamento domiciliar, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.

Sobrepor com a figura 18 para correlação.

Correlação entre Adensamento domiciliar e infestação de *Aedes Aegypti* ($r_s = -0,3015$, $p = 0,033$) Significante 0,05.

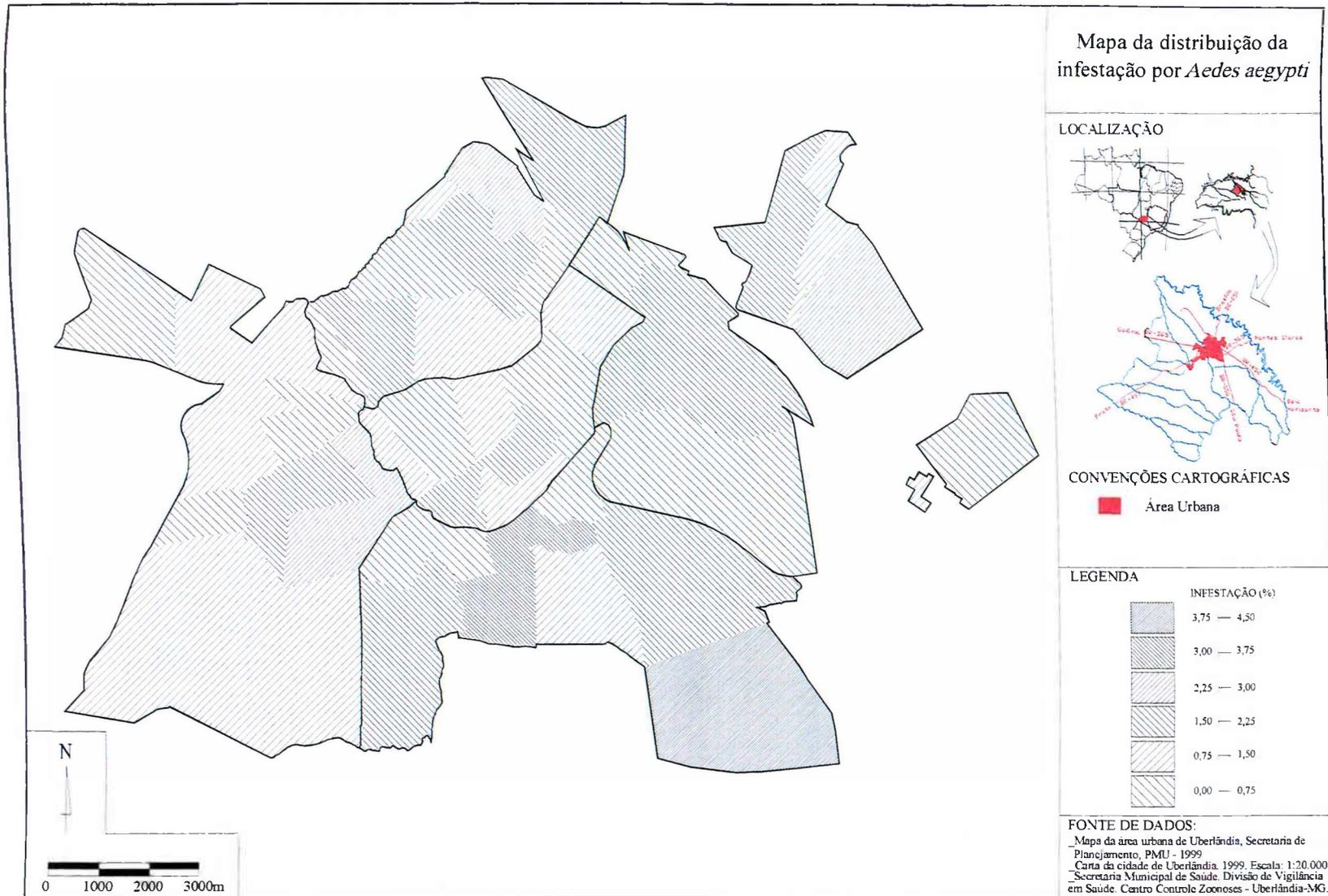


Figura 18– Mapa da distribuição da infestação por *Aedes aegypti*, conforme os setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre Adensamento domiciliar e infestação de *Aedes Aegypti* ($r_s = -0,3015$, $p = 0,033$) Significante 0,05.

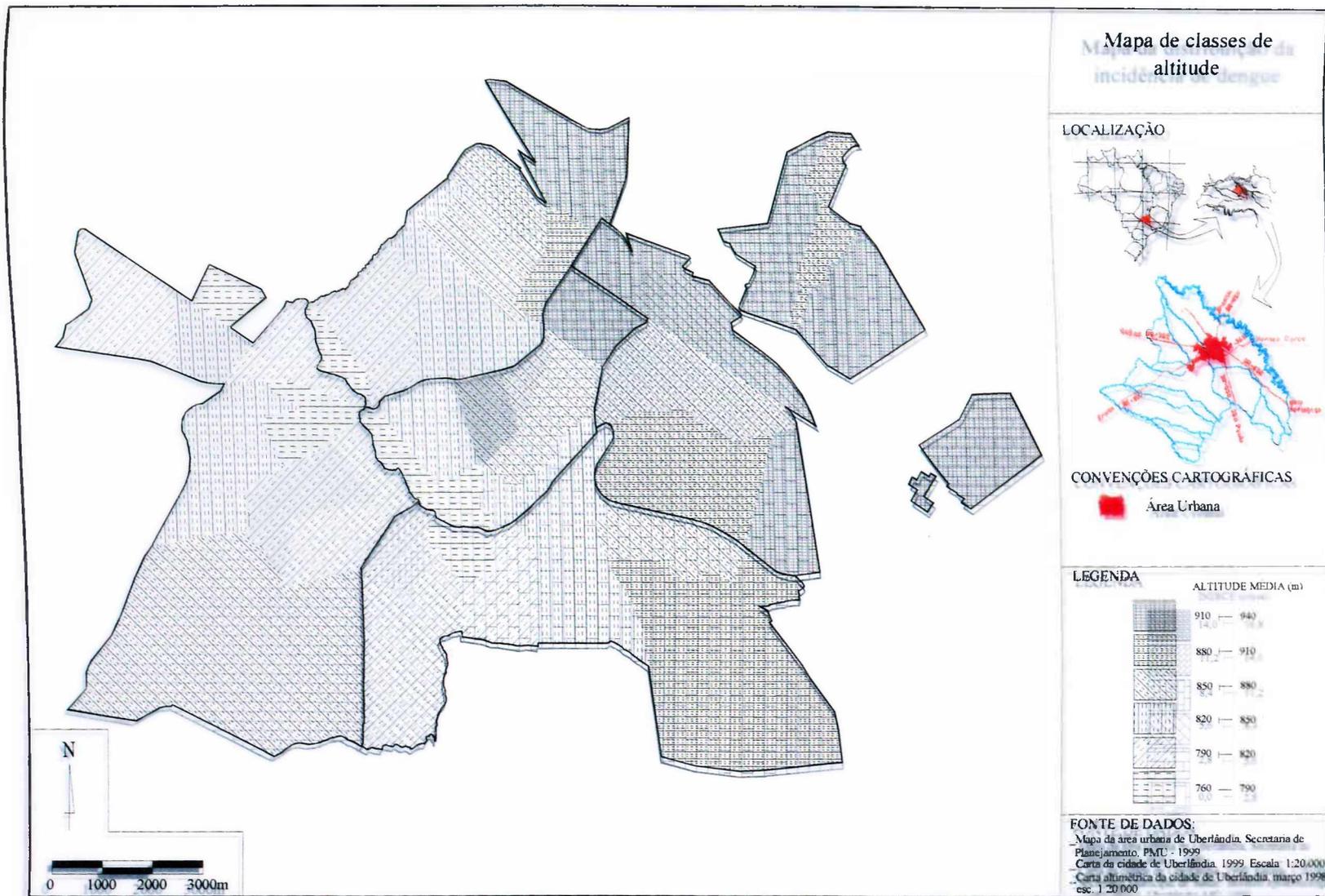


Figura 19 – Mapa de classes de altitude, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobrepor com a figura 20 para correlação.

Correlação entre Altitude versus Infecção por dengue, Setor Central ($r_s = 0,6758$, $p = 0,032$), Setor Leste ($r_s = -0,6636$, $p = 0,036$).

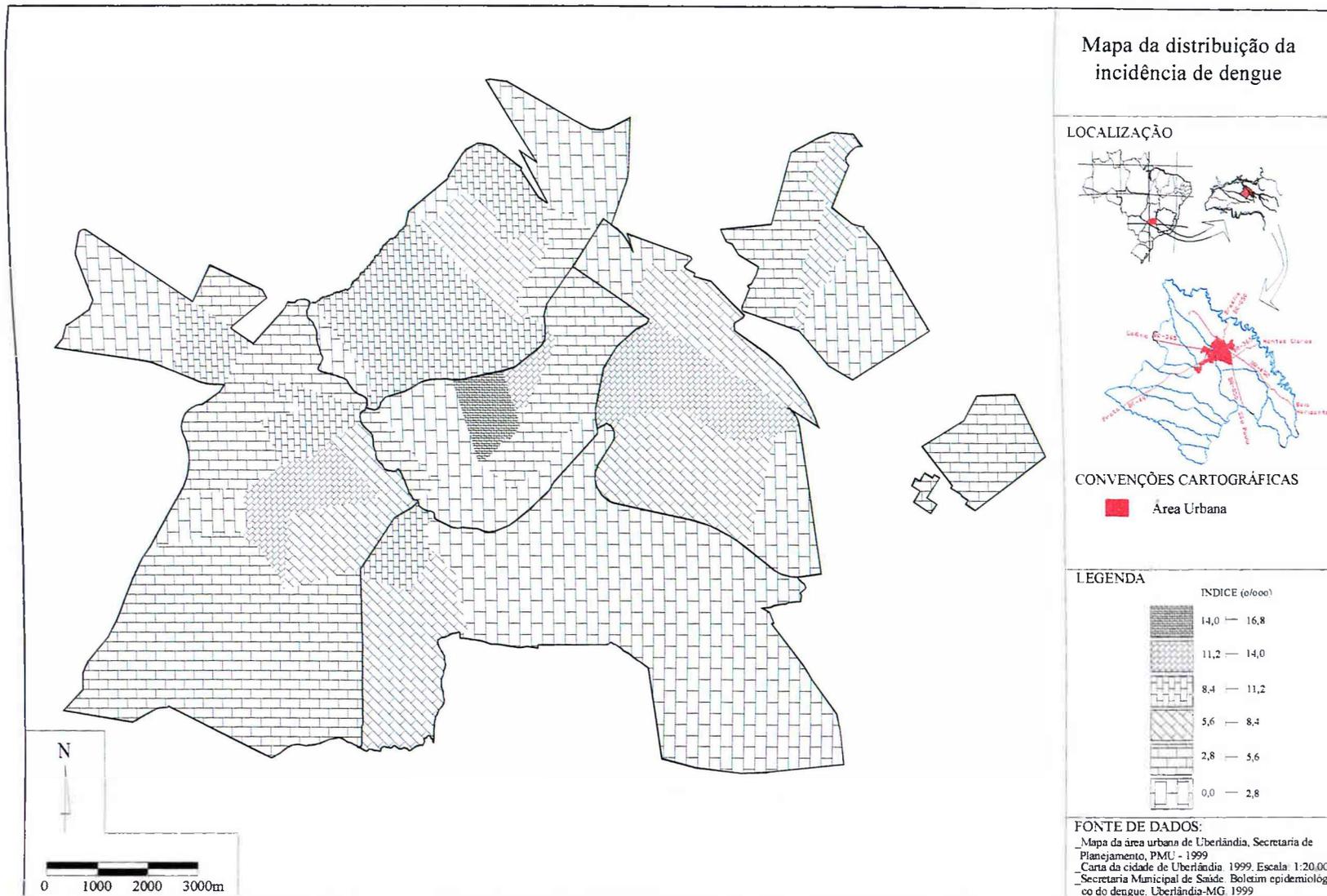


Figura 20 – Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre Altitude *versus* Infecção por dengue, Setor Central ($rs = 0,6758, p = 0,032$), Setor Leste ($rs = -0,6636, p = 0,036$).

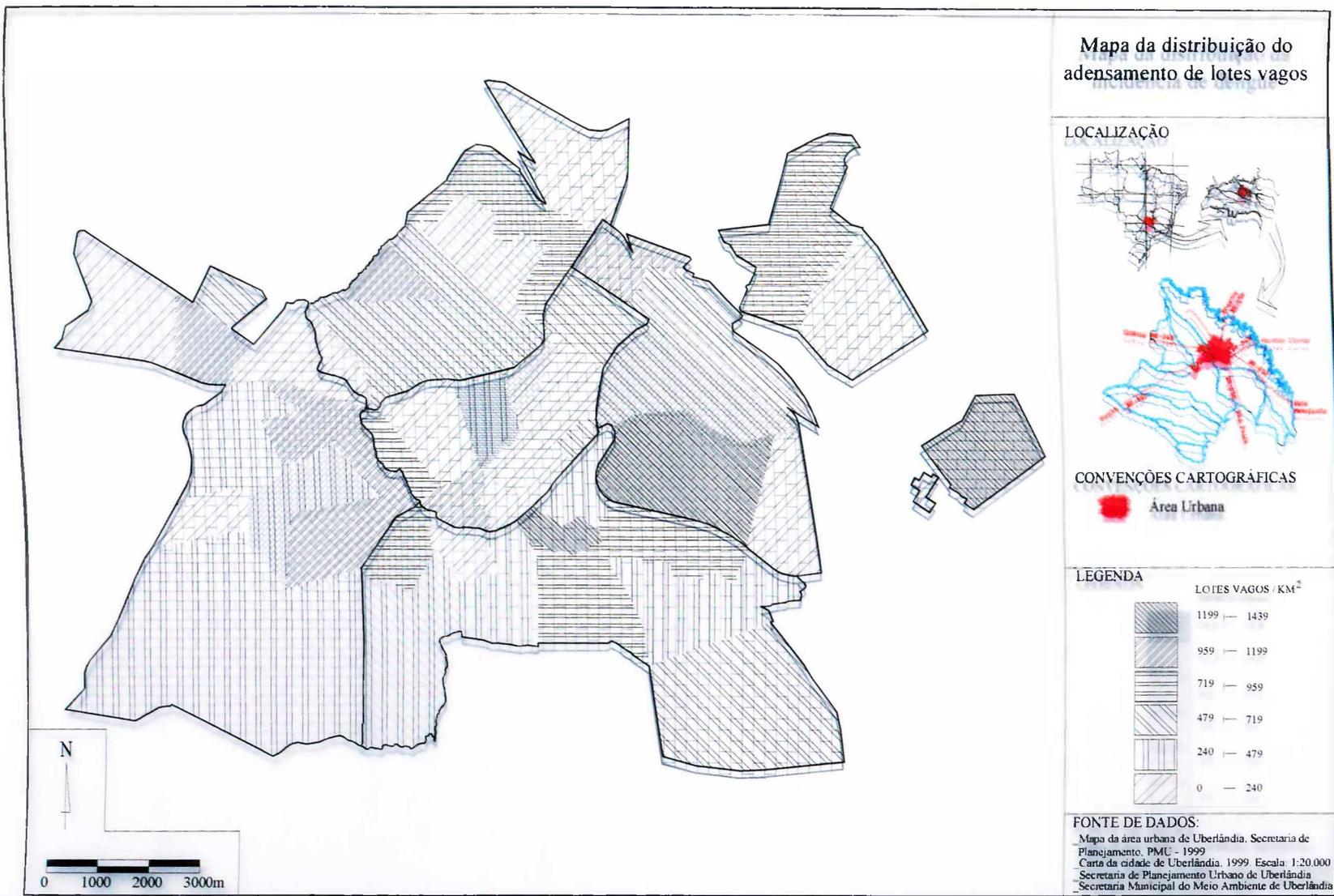


Figura 21 – Mapa da distribuição do adensamento de lotes vagos, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Sobrepor com a figura 22 para correlação.

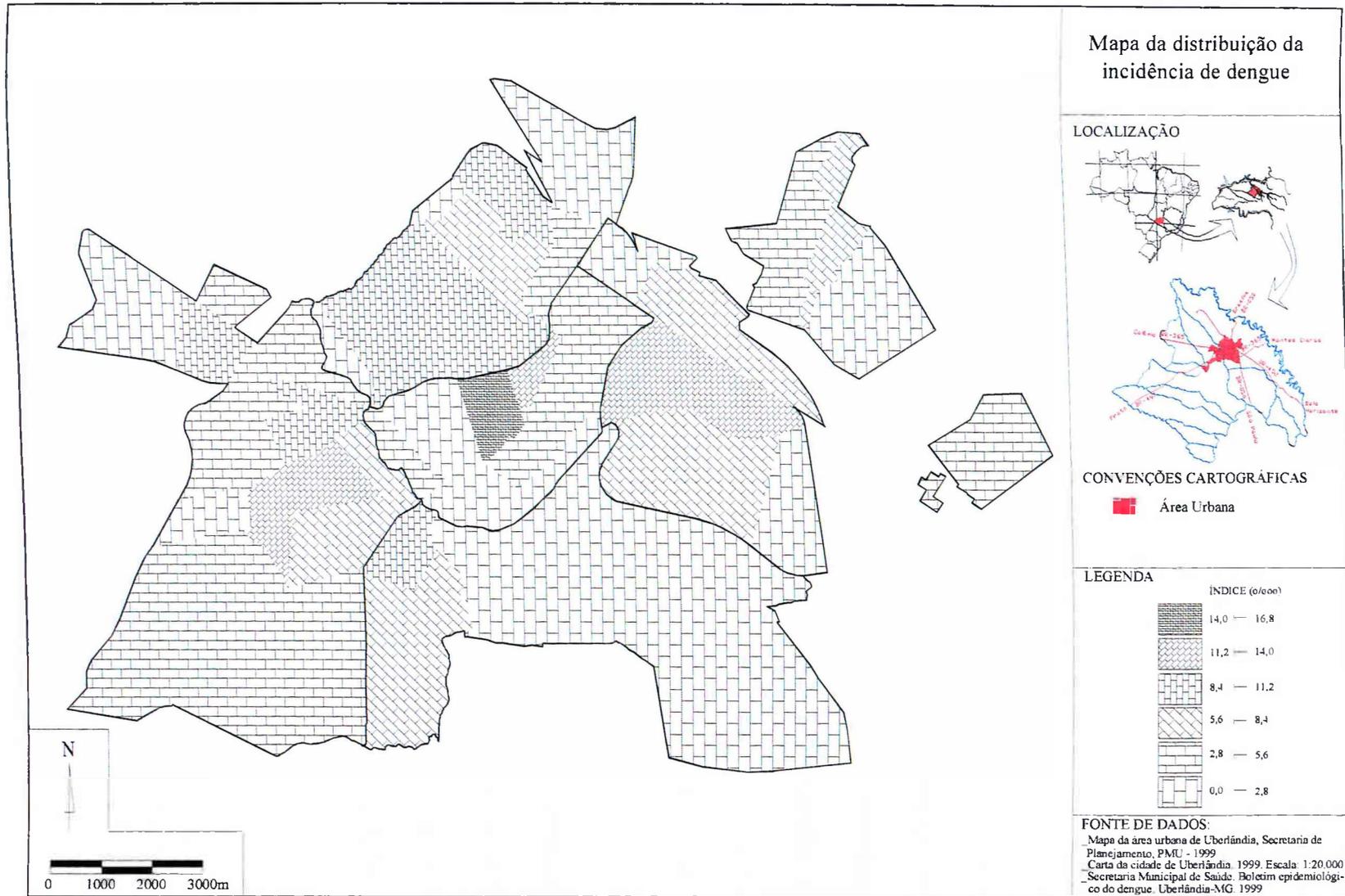


Figura 22 – Mapa da distribuição da incidência de dengue, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999. Correlação entre adensamento de lotes vagos *versus* infecção por dengue. Setor Oeste ($r_s = 0,6606$, $p = 0,038$). Significante 0,05.

5. DISCUSSÃO

A forma como se processa a organização do espaço e a interação do homem com o meio natural são componentes fundamentais em epidemiologia, no sentido de determinar a distribuição das doenças e as mudanças nos hábitat de hospedeiros, reservatórios e vetores de doenças (FORATTINI, 1992). A interferência do homem, alterando o meio ambiente acarretará desequilíbrio biológico, algumas espécies encontrando ambiente propício, com poucos competidores, sem barreiras, alimento fácil e abundante, se reproduzem enormemente. Assim, como o controle de vetores sem o conhecimento específico das espécies envolvidas e sem critérios, poderá gerar populações resistentes e adaptadas às novas condições do meio, tornando-se um sério problema de saúde pública (NEVES *et al.*, 2000).

No caso do dengue, condições precárias de planejamento ambiental, saneamento básico, moradias inadequadas, grandes fluxos populacionais, bem como fatores de ordem sociocultural proporcionam condições ecológicas favoráveis ao vírus e ao vetor, possibilitando o estabelecimento da cadeia de transmissão (FORATTINI, 1992; LINE *et al.*, 1994; MARZOCHI, 1994).

CASTELLANOS (1992), enfatiza que

“cada indivíduo, família, comunidade e grupo populacional, em cada momento de sua existência tem necessidades e riscos que lhes são característicos, seja por sua idade, pelo sexo e por outros atributos

individuais, seja por sua localização geográfica e ecológica, por sua cultura e nível educativo”.

Em Uberlândia, MG, a ocupação do solo foi determinada pelo ritmo acelerado da expansão industrial e comercial, o que se reflete na paisagem. Observações sobre a organização e utilização do espaço urbano na cidade, até mesmo de natureza empírica, evidenciam a multiplicidade de funções e a heterogeneidade do espaço local. Alguns setores possuem bairros com áreas pequenas e com atividades diversificadas, constituídas de indústrias, comércios, núcleos residenciais e áreas de lazer desprovidas de paisagens naturais. Outros são formados por bairros com extensos aglomerados residenciais, dispostos no sentido horizontal e vertical, intercalados de inúmeros lotes vagos para especulação imobiliária. As áreas naturais estão amplamente descaracterizadas com recortes nas paisagens decorrentes das pressões ocorridas ao longo do processo de crescimento e desenvolvimento da cidade. Segundo (IBGE, 1997), o município teve nas últimas décadas, um rápido crescimento populacional formado por migrantes oriundos de várias partes do país, atraídos pela oferta de trabalho e melhores condições de vida. O intenso fluxo migratório rural-urbano, resultou no crescimento desordenado da cidade e na carência de facilidades, em particular de habitação e de saneamento básico em algumas localidades. Nota-se que nos setores Oeste, Leste e Central, há bairros antigos e altamente densos, abrigando 65,47 % da população urbana, cerca de 3.493 hab/Km², enquanto nos setores Sul e Norte o adensamento é menor, com 2.927 hab/Km², cerca de 34,53% da população. Assim, a despeito do elevado nível de vida da cidade, Uberlândia apresenta importantes fatores condicionantes para a transmissão do dengue, favorecendo a ocorrência de surtos epidêmicos periodicamente. Segundo SANTOS (1988), cada espaço urbano

possui dinamismo particular que interagem com o fenômeno epidêmico de forma contínua e variada, que pode ser definido como “*um conjunto indissociável da qual participam de um lado um certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais e de outro lado, a vida que os anima ou que lhes dá vida. Isto é, a sociedade em movimento*”.

O dengue é uma infecção reemergente que vem preocupando as autoridades sanitárias de todo o mundo, em virtude de sua circulação nos cinco continentes e pelo grande potencial para causar formas graves e letais (BRASIL, 2000). Em Uberlândia, as epidemias de dengue são recentes e a doença é representada pela sua forma clássica, um padrão semelhante ao de muitas outras cidades brasileiras (COSTA & NATAL, 1997; DONALÍSIO, 1995).

A primeira epidemia de dengue em Uberlândia ocorreu em 1993 e, desde então, medidas emergenciais e permanentes de combate do vetor *Aedes aegypti* e de conscientização da população quanto aos riscos da doença, têm sido tomadas. Entretanto, o resultado foi satisfatório somente nos anos de 1994 e 1997, quando a Secretaria Municipal de Saúde de Uberlândia, notificou uma queda acentuada no índice de incidência da doença, baixando de 62,35‰ para 6,77‰ e de 36,62‰ para 10,11‰, respectivamente. Embora o risco de uma epidemia de dengue, fosse previsto em razão da circulação do vírus em anos anteriores e da alta densidade de vetor, não foi desenvolvida uma ação preventiva em tempo ágil, capaz de impedir a ocorrência de 2.424 casos em 1999. Estima-se, que para cada pessoa diagnosticada positiva para o dengue, outras nove, possam adquirir a doença em função da baixa especificidade dos sintomas iniciais do quadro clínico, de dificuldade da detecção precoce dos casos e da urgência do combate, dada à complexidade da cadeia de transmissão e diversos outros fatores. Assim, supõem que a incidência do dengue em

número real, alcançou níveis bastante elevados. Naquele ano, as ações de combate ao *Aedes aegypti* que deveria acontecer no início do período chuvoso, foram tardias e inexpressivas, devido ao atraso no repasse das verbas destinadas para a compra do veneno, utilizado na nebulização ambiental (fumacê) e para a contratação de agentes de saúde (GUIMARÃES, 12/02/1999).

Embora a distribuição populacional por sexo tenha mostrado distribuições desiguais na área urbana de Uberlândia, não foi observada diferença significativa na incidência do dengue entre os sexos, contudo, a incidência variou significativamente em relação ao sexo feminino nos setores de Uberlândia. As causas dessa tendência precisam de uma melhor investigação, mas talvez incluam fatores comportamentais, que levem algumas mulheres a se expor mais intensamente aos agentes infecciosos do que outras. Diferenças imunológicas e, portanto, de suscetibilidade, em subpopulações do sexo feminino é uma possibilidade que não pode ser descartada, ainda que seja uma hipótese menos provável. Seja como for, esse resultado tem importantes implicações para a prevenção e controle da doença, pois demonstra que a transmissão não se processa de modo uniforme na população feminina da cidade, o que deverá merecer uma maior atenção das autoridades sanitárias do município.

A incidência do dengue não teve correlação significativa com a faixa etária, sugerindo que os níveis de exposição sejam semelhantes para os diferentes segmentos da população. Isso reforça a tese de que a infecção não tem lugar particular para ocorrer, podendo se dar tanto nos domicílios, como nas escolas ou locais de trabalho (VASCONCELOS *et al.*, 1998; VASCONCELOS *et al.*, 1999). Mas diferiu significativamente entre as faixas etárias de 0 a 09 e de 20 a 29 anos entre os setores. A maior discrepância aconteceu na faixa etária entre 20 a 29 anos, entre os setores Leste e

Sul. A maior concentração de casos de dengue foram notificados nos setores Leste, Norte e Oeste e nas faixas etárias da população jovem e economicamente ativa da sociedade, entre 10 a 49 anos.

A incidência do dengue mostrou diferenças significativas entre as diferentes faixas etárias nos setores Oeste e Norte, sua distribuição foi bastante heterogênea, sendo menos freqüente em indivíduos com idades inferiores a 20 anos, aumentando gradualmente conforme elevam as idades, apresentando maior concentração nos grupos etários entre 20 a 60 anos, que representaram 72,98% dos casos, fato que pode ser explicado pela intensidade com que esses indivíduos se expõem ao risco. A literatura mostra que não há um comportamento único na distribuição de dengue por idade; entretanto, a maior concentração da infecção nos grupos etários mais elevados tem sido um padrão observado em diferentes trabalhos (VASCONCELOS *et al.*, 1998; VASCONCELOS *et al.*, 1999; TEIXEIRA, 2000).

Houve um padrão bem definido de transmissão do dengue no tempo. Os casos novos se concentraram nos meses de janeiro, março e abril. Durante esse ciclo, a incidência foi expressiva principalmente nos setores Norte e Leste. Um padrão notável, foi da ocorrência de picos de incidência nos referidos meses em alguns bairros, o que, grosso modo, evidencia a possível trajetória da infecção, que começaria pelos bairros do Setor Central; Martins, Bom Jesus e no bairro Planalto/Jaraguá do Setor Oeste, passando posteriormente pelo Setor Leste e, finalmente se estendendo aos demais setores. Trata-se de uma observação com clara aplicação no planejamento estratégico do controle local do dengue.

O aumento da temperatura acelera o desenvolvimento do vírus, aumenta a taxa de picada do mosquito e potencializa a circulação viral (PATZ *et al.*, 1998). Além disso, a

temperatura elevada se constitui em um fator ambiental importante, devido a forte influência que exerce sobre o ciclo vital do mosquito, acelerando o tempo de um estágio a outro, aumentando o tempo de vida e diminuindo a duração do período de incubação extrínseco do vírus dentro do vetor. Essa circunstância oportuniza o vetor, a mantê-lo infectado por um período mais prolongado, o que é um dos fatores mais importantes que definem a capacidade vetorial de *A. aegypti* e determina qual a eficácia que um determinado número de mosquito tem para transmitir o dengue e manter a transmissão endêmica (GÓMES-DANTES *et al.*, 1995; PATZ *et al.*, 1998). A transmissão do dengue ocorreu ao longo de todo o ano em Uberlândia, embora a incidência tenha sido muito reduzida na maior parte dos meses no período seco. Acreditamos que esse fato esteja intimamente associado ao clima local, marcado por temperaturas médias bastante uniformes e próximas às consideradas ideais para o desenvolvimento dos vetores e dos vírus do dengue.

Conforme o resumo mensal do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos/UFU (Anexo A e B), as médias mensais de temperaturas durante o inverno de 1999 na região, variaram entre 20 a 23°C, com mínima de até 6°C, a umidade relativa do ar ficou entre 48% e 60%. Esses valores repercutiram na dinâmica de transmissão, uma vez que a incidência do dengue nesse período foi de 14,08‰, mas não foram drásticos o bastante para impedir que novas infecções continuassem a ocorrer.

A curva de incidência observada em Uberlândia, MG mostrou diferença significativa entre o período seco e chuvoso ($Z = 2,6785$, $p = 0,0074$). Os maiores índices de infecção por dengue ocorreram no período chuvoso. Cerca de 73% dos casos novos da doença foram notificados no período de outubro a março, coincidindo com o período das

chuvas, desse total, 97,30% dos casos aconteceram no período de maior precipitação pluviométrica (janeiro a março), configurando o pico da epidemia. Esse comportamento sazonal também foi observado entre os setores e significativo nos setores Central e no Oeste, destacando-se nos bairros Martins, Bom Jesus, Aparecida, Planalto/Jaraguá e no Luizote de Freitas.

Em muitos outros países tropicais, houve uma associação positiva entre chuva, densidade larval e incidência de dengue (FOO *et al.*, 1985). O nível de precipitação pluviométrica parece afetar a densidade das populações de mosquito em algumas partes do mundo, embora não haja evidência de que as chuvas influenciem a taxa de sobrevivência de adultos. PATZ *et al.* (1998), mostraram que a densidade populacional de *Aedes aegypti* em reservatórios de águas domésticas e peri-domésticas (pneus, descartados e outros recipientes pequenos) pode ser mais importante que a quantidade de chuva.

Estudos epidemiológicos confirmam que a influência da temperatura é mais importante na ocorrência de dengue do que a precipitação, fatos ocorridos em Honduras e Tegucigalpa, durante 1978-1979 em situações de diferentes temperaturas e no Nordeste da Tailândia em 1987, quando uma epidemia de dengue hemorrágica começou na estação quente e seca e terminou antes da estação chuvosa (FIGUEROA *et al.*, 1982; EAMCHAN *et al.*, 1989). Os índices notificados em Uberlândia no período seco (inverno), chamam a atenção para possíveis focos de vetores adultos infectados e formas larvais em ambiente doméstico e nos lotes vagos, como em jarros de água, caixas d'água, garrafas, pneus ou em outros recipientes devido à falta de disponibilidade de abastecimento de água em determinadas localidades, nos chafariz das praças públicas e até mesmo no ambiente natural como, nos lagos e nas plantas, bromélias e bananeiras (FORATTINI *et al.*, 1999).

Desse modo, é importante que o controle epidemiológico não diminua suas ações de vigilância durante o período seco, visando um controle mais eficiente.

A incidência do dengue não foi uniforme no espaço. Houve diferença significativa entre os setores pesquisados. Nos Setores Norte e Leste os coeficientes de incidência foram mais elevados (75,9‰ e 62,8‰), respectivamente. Nesses setores, concentra-se o setor industrial, apresenta uma grande diversidade de atividades econômica, forte adensamento populacional, alta densidade domiciliar, maior adensamento de lotes vagos, grandes vias de circulação de mercadorias e pessoas e alta oferta de emprego. Além disso, há deficiência no sistema de coletas de lixo doméstico e industrial na maioria dos bairros, fatos que colaboram para o descarte de resíduos nas inúmeras centrais de entulhos localizadas em pontos estratégicos e nos lotes vagos. Essa complexidade de agravantes sócio-ambientais traz como óbvias conseqüências, mudanças ecológicas as quais, podem favorecer a cadeia de transmissão do dengue. Ambientes semelhantes foram apontados como possíveis determinantes e condicionantes da transmissão do dengue em localidades urbanas no Sudeste do Brasil, em Fortaleza (CE) e na Ilha de São Luiz (MA) (COSTA & NATAL, 1997; VASCONCELOS *et al.*, 1998; VASCONCELOS *et al.*, 1999).

O índice de incidência do dengue também foi preocupante no Setor Central, com destaque nos bairros Martins, Bom Jesus e Centro e no Setor Oeste, destacando-se nos bairros Chácara Tubalina/Quartel, Dona Zulmira/Jardim Patrícia e no Tocantins. No primeiro setor há uma excelente infra-estrutura básica, principalmente no que se refere à limpeza urbana e a coleta do lixo, que é feita diariamente porém, foi constatado um elevado número de lotes vagos por Km². A diferença que se observa entre esses setores está relacionada com as condições sócio-ambientais e de saneamento. No Setor Oeste observou-

se deficiência no sistema de coleta de lixo e a presença de inúmeras centrais de entulhos. Esses setores são importantes centros de atração populacional de intenso fluxo de pessoas oriundas dos mais diversos pontos da cidade em busca de produtos e de diversos outros serviços, esses fatores associados à alta densidade populacional principalmente nos horários de atividade do vetor, podem criar condições favoráveis ao estabelecimento da cadeia de transmissão do dengue e a disseminação do vírus e do vetor para outros setores da cidade. Segundo KUNO (1995), a intensa mobilidade humana que ocorre principalmente nos horários de pico de atividade do vetor *Aedes aegypti*, pode favorecer tanto a circulação viral como a migração do vetor para outras áreas, podendo intensificar a transmissibilidade da doença.

A incidência do dengue teve comportamento muito complexo no Setor Sul, com exceção nos bairros Tubalina e Cidade Jardim que tiveram altos índices de incidência. Nesses casos, o fato pode estar relacionado com a alta densidade de lotes vagos servindo de depósito de lixo doméstico que constituem reservatórios de água para o mosquito depositar seus ovos e completar uma fase do seu ciclo. Nos demais bairros, independentemente da complexa situação sócio-ambiental, das proximidades com pontos críticos de infecção e da ocorrência de altos índices de infestação por *A. aegypti*, os índices de incidência de dengue foram relativamente baixos ou nulos, assim não se pode fazer nenhuma inferência acerca dessa situação atípica, fato esse, que merece um trabalho de investigação epidemiológica e entomológica mais rigorosa. Nos bairros Jardim Karaíba, Morada da Colina e Vigilato Pereira, retratam como os fatores econômico-sociais podem determinar as condições ambientais e o processo saúde/doença, nesses bairros situam-se pessoas com melhor poder aquisitivo, possui menor adensamento populacional e domiciliar, entretanto o índice de

infestação por *A. aegypti*, foi bastante elevado e o índice de incidência de dengue nula, essas discrepâncias podem ser devido: ou a falta de introdução do vírus nessas localidades, a uma densidade humana muito escassa para manter a expansão da doença ou a um nível sócio-econômico alto da população. Esse modelo de transmissão de dengue *versus* poder aquisitivo é defendido por vários autores (FORATTINI, 1992; MARQUES *et al.*, 1994; PATZ *et al.*, 1998), entretanto, VASCONCELOS *et al.* (1999), verificou que as pessoas acometidas por dengue em Fortaleza (CE) e em São Luis (MA), pertenciam às classes econômicas com melhor renda e melhor grau de instrução, as causas foram atribuídas ao maior consumo de alimentos com vasilhames descartáveis e ao hábito de manter no domicílio plantas aquáticas.

DONALÍSIO (1999), enfatiza que

“a influência das “forças naturais” não pode ser tratada de forma cartográfica e desvinculada do entendimento da organização da vida nas comunidades. Pois, epidemias com parâmetros biológicos e ecológicos semelhantes apresentam comportamentos epidemiológicos diferenciados, dependentes das formas de organização da vida humana e de suas interações com o meio natural”.

O índice de infestação por *Aedes aegypti*, segundo Índice Predial, não apresentou diferença significativa entre os setores estudados ($X^2 = 4,04$, $p = 0,3995$). Entretanto, foi constatado que em alguns bairros dos setores pesquisados, tais como São Jorge/Laranjeiras, Vigilato Pereira e Morada da Colina, no Setor Sul, Mansões do Aeroporto, Tibery e Custódio Pereira, no Setor Leste, Planalto/Jaraguá e Chácara Tubalina/Quartel, no Setor

Oeste, bairros Nossa Senhora das Graças e Santa Rosa no Setor Norte e Tabajaras e Centro, no Setor Central, foram pontos de focos isolados com alta densidade de vetor.

O índice geral de infestação encontrado em Uberlândia (0,99%) é considerado normal pela OMS, que sugere índice de 1% como referencial médio para medidas de controle epidemiológico. Entretanto, já foram detectados surtos epidêmicos de dengue em várias localidades do mundo, com índices de infestação inferior a esse percentual. Por exemplo, um surto de dengue hemorrágico ocorreu em Cingapura, quando o índice predial de *Aedes aegypti* era inferior a 1%, densidade considerada extremamente baixa, mas existiam focos isolados com alta densidade de vetor em áreas próximas e outro verificado no Senegal, em condições semelhantes (DENGUE, 1992).

Num aparente paradoxo, não existiu correlação entre infestação e infecção de dengue em Uberlândia. Ocorre que a utilização da densidade de vetor (valor mínimo) como guia para avaliar o sucesso de programas antidengue pode ser contraditório e esse método vem sendo questionado há anos por vários investigadores (KUNO, 1995). Infelizmente ainda não foi definido cientificamente, qual o valor mínimo de densidade de vetor considerado suficientemente incapaz de desencadear um processo de transmissão de dengue (GUBLER, 1988). Esse fato, implica na necessidade de uma urgente revisão da estratégia de controle do dengue adotada na cidade, bem como do indicador básico do grau de infestação, já que a mesma está centrada na investigação dos níveis de infestação e controle do vetor por meio de inseticidas.

Há registros de explosões epidêmicas de dengue com densidade de vetor abaixo de 1% e até mesmo de uma epidemia mais prolongada após a aplicação de inseticida ultraabaixo-volume (UBV) com melathion (KUNO, 1995). Modelos matemáticos explicam

que, momentaneamente, o inseticida pode reduzir a densidade de vetor, observando depois, um rápido crescimento da densidade de vetor (NEWTON & REITER, 1992). Isso talvez pode ser explicado pela eficiência reprodutiva do vetor, pela freqüência na atividade hematofágica na luta pela sobrevivência da espécie e na exigência do vetor por altos níveis de viremia para transmitir o vírus, potencializando assim a circulação viral (FORATTINI, 1992; NEVES *et al.*, 2000) Deve-se considerar ainda a variabilidade genética de cada espécie, favorece a adaptabilidade às novas condições do ambiente ou que as constantes e extensas campanhas de controle de vetores, que inicialmente proporcionam o declínio ou o desaparecimento das populações vetoras principais, possam promover a substituição de uma espécie por outra, que poderá desempenhar a função de vetora auxiliar ou a ocupação desses espaços vagos pela competição por nicho ecológico. Lembre-se, que *Aedes aegypti*, principal vetor transmissor do dengue adaptou-se ao ambiente doméstico, através do processo de domiciliação, das influências de fatores ambientais e de algumas características dos criadouros específicos, de acordo com cada região geográfica, além de considerar que a aplicação de inseticida não controla o movimento humano, que é tão importante quanto o movimento de vetores na disseminação da doença (FORATTINI, 1992; KUNO, 1995; FORATTINI, 1998; NEVES *et al.*, 2000).

Diante desse quadro complexo da cadeia de transmissão do dengue, é essencial que sejam desenvolvidas novas pesquisas em Uberlândia, no sentido acompanhar a dinâmica de evolução das espécies vetoras atuantes, rastrear sua dispersão e monitorar o ambiente, detectar e erradicar possíveis criadouros bem como desenvolver um maior nível de conscientização e educação ambiental na população.

As correlações negativas encontradas entre infestação e diversas variáveis ambientais (p.ex. adensamento domiciliar) na área urbana do município, sugerem que a incidência do dengue esteja relacionada com múltiplos fatores sócio-ambientais e não apenas com um ou outro isoladamente. Todo ambiente possui um conjunto de características distintas que determina o funcionamento dos ecossistemas e equilibram as relações entre os componentes físicos e biológicos. O tempo evolutivo das diferentes comunidades biológicas e do desenvolvimento sócio-econômico, muitas vezes acontece em escala de tempo desproporcional, podendo gerar conflitos num determinado momento. Dependendo da forma como é processada a ocupação e a exploração desses espaços naturais e artificiais pelo homem, podem gerar impactos ambientais muitas vezes irreversíveis, entretanto o homem pode racionalmente criar mecanismos a curto, médio e longo prazo a fim de prevenir, sanar ou minimizar as respostas negativas à saúde do homem. Pode-se observar, que um conjunto de fatores sócio-ambientais podem ter colaborado para os elevados índices de incidência do dengue em Uberlândia, mas, convém salientar que variáveis ambientais tais como frequência de coleta de lixo, centrais de entulhos e adensamento de lotes vagos estão correlatas e justificam um comportamento observado numa parcela consideravelmente grande da população urbana de descartar nesses espaços vagos, resíduos domésticos e comerciais tais como: garrafas, pneus, latas, plásticos, restos de materiais de construção etc, favorecendo os criadouros para vetores transmissores do dengue e de outras parasitoses humanas, visto que o mosquito é urbano e tem hábitos domésticos.

Houve correlação positiva entre adensamento de lotes vagos e infecção no Setor Oeste, essas variáveis, associadas ao hábito observado nas populações, do maior uso de

descartáveis e destiná-los nesses espaços vagos, constituem importantes criadouros para o vetor, podendo assim sustentar a hipótese anterior.

Apesar da altitude média de 853m na área urbana de Uberlândia, ser considerada propícia para o desenvolvimento do vetor em função da temperatura, não houve correlação da infecção com essa variável, porém entre os setores, houve significância positiva no Setor Central e negativa com o Setor Leste, mesmo considerando que a variação entre a máxima e a mínima de altitude no Setor Central (115m) foi maior do que no Setor Leste (66m), suspeita-se que outros fatores podem estar colaborando para justificar esse resultado, pois o vetor *A. aegypti* sendo uma espécie familiarizada, sua distribuição necessariamente não se correlaciona apenas com a altitude (em função da temperatura), mas também com criadouro artificiais dentro das casas, nos vasilhames de cultivos de plantas aquáticas, introdução de bromélias como decoração de casas e jardim e caixa d'água. Nessas circunstâncias, o mosquito já foi encontrado há mais de 2.200m acima do nível do mar e erupções de dengue aconteceram em altitude de 1.700m, no México (HERRERA-BASTOS *et al.*, 1992). Outro fato que deve levar em consideração é a localização das centrais de entulhos, em sua maioria localiza-se próximos a ambientes úmidos de veredas, onde apresentam as menores altitudes do relevo, essas condições associadas ao adensamento populacional, adensamento domiciliar e baixo poder sócio-econômicos, oferecem ao vetor ambiente adequado para seu desenvolvimento e a propagação do vírus do dengue em alta escala (NEVES *et al.*, 2000).

A forma de organização do homem no espaço urbano, somado ao comportamento despreocupado em relação à proteção e conservação do meio, evidencia que a dinâmica espacial constitui importante condicionante na dinâmica do dengue em Uberlândia.

6. CONCLUSÕES

- ✓ O elevado registro de casos novos de dengue (2.424 casos) em Uberlândia, no ano de 1999, correspondendo a um coeficiente geral de incidência de 52,67 para cada 10.000 habitantes, retrata o intenso nível de transmissão da doença na cidade;
- ✓ A distribuição do dengue não diferiu entre os sexos, mas variou no sexo feminino entre os setores da cidade. Quanto à idade, houve diferença entre as diversas faixas etárias, com tendência a aumentar nos grupos etários de 20 a 60 anos. Tais resultados requerem uma atenção especial das autoridades sanitárias locais, pois demonstram que a doença não se distribui de modo uniforme na população e, além disso, tende a acometer o segmento economicamente mais ativo da sociedade, com evidentes implicações em termos de seguridade social e capacidade de trabalho. Esses fatos exigem uma investigação mais pormenorizada das suas causas, mas, desde já, demonstram a necessidade de modificações na estratégia de controle do dengue adotada na cidade;
- ✓ A incidência do dengue variou entre os meses do ano, sendo expressivo nos meses de janeiro, março e abril, porém presente ao longo do ano. A diferença significativa observada em relação aos períodos do ano (verão/chuvoso x inverno/seco), demonstra que os profissionais em saúde de Uberlândia devem centrar seus esforços no período chuvoso, mas não podem

- relaxar a vigilância no período seco, uma vez que existe uma incidência residual ao longo de todo o “inverno”;
- ✓ A incidência do dengue não foi homogênea no espaço urbano de Uberlândia, sugerindo que diferentes fatores possam estar associados à cadeia de transmissão em cada setor da cidade, oferecendo maior ou menor condição para que a infecção se processe;
 - ✓ O índice de infestação por *Aedes aegypti* não apresentou diferenças significantes entre os setores de Uberlândia-MG; porém, foram encontrados pontos de focos isolados com alta densidade de vetor. A correlação negativa verificada entre adensamento domiciliar e infestação por *Aedes aegypti*, parece estar relacionada com a maior disponibilidade de criadouros nesses vazios populacionais;
 - ✓ A infecção não mostrou correlação com a infestação, o que tem importantíssimas implicações do ponto de vista do controle do dengue na cidade, uma vez que o mesmo está baseado no controle do vetor. O resultado demonstra que o modelo de vigilância entomológica adotado atualmente em Uberlândia, não se constitui em parâmetro confiável para definição da estratégia de controle;
 - ✓ Houve correlação positiva entre adensamento de lotes vagos e infecção por dengue no Setor Oeste o que justifica pelo fato de lotes vagos representarem depósito de lixo que podem servir de criadouro para vetores;

- ✓ As correlações existentes entre altitude e infecção nos setores Leste e Central, não apresentaram uma mesma tendência (negativa e positiva, respectivamente), o que sugere que a infecção esteja associada a outros fatores determinantes, tais como; a falta de uma política de planejamento ambiental que permita o uso e a ocupação racional do espaço, que prevê suas implicações ambientais e que elabore programas de proteção, de sustentação e de soluções, para os possíveis impactos negativos ao meio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, M. B. Distribuição geográfica e a abundância das espécies de *Anopheles* (*Kerteszia*). **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 16, p. 73-109, 1964.
- ARAGÃO, M. B. A epidemiologia paisagística no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, n. 4, p. 106-109, jan/mar, 1988.
- BACCARO, C. A. D. As unidades geomorfológicas e a erosão nos chapadões do município de Uberlândia. **Sociedade e Natureza**, v.11/12, p. 19-23, 1991.
- BARRETO, M. P. Aspectos ecológicos da epidemiologia das doenças transmissíveis, com especial referência às zoonoses. **Revista Brasileira de Malariologia**, v. 19, p. 633-654, 1967.
- BDI. **Banco de Dados Integrados do Município de Uberlândia**. 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Secretaria Executiva do Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil – PEAa. Instrução para Pessoal de Combate ao Vetor. **Manual de Normas Técnicas**. Brasília, 1997. 76p.:il.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Guia de doenças (dengue)**. Brasília, DF, 2000. Disponível em:
<<http://www.funasa.gov.br/>>. Acesso em: 21 set. 2001.
- CASTELLANOS, P. L. Perfíles de salud y condiciones de vida: una propuesta operativa para el estudio de las inequidades en salud en América Latina. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EPIDEMIOLOGIA, I, 1992, Granada. **Anales...** Granada: p.7-8, 1992.
- CHAN, N. Y.; EBI, K. L.; SMITH, F.; WILSON, T. F.; SMITH, A. E. Na integrated assessment framework for climate change and infectious diseases. **Environmental Health Perspectives**, v. 107, n. 5, may, 1999.

- COSTA, A. I. P.; NATAL, D. Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no Sudeste do Brasil. Superintendência de Controle de Endemias. São Paulo, SP – Brasil (A. I. P. C.), Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP – Brasil (D.N.). **Revista de Saúde Pública**, 1997.
- DEANE, L. M. **Leishmaniose visceral no Brasil**. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Educação Sanitária, 1956.
- DENGUE. Seroprevalence of dengue vírus infection. Singapore. **Why Epidemiology. Rec.**, apr, 3, v. 69 (14), p. 99-101, 1992.
- DONALÍSIO, M. R. C. **O enfrentamento de epidemias: as estratégias e perspectivas do controle do dengue**. 1995. f. Tese (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- DONALÍSIO, M. R. **O dengue no espaço habitado**. São Paulo: Hucitec: Funcraf, 1999, 195p.
- DUBOS, R. **El Hombre en adaptacion**. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.
- EAMCHAN, P.; NISALAK, A.; FOY, H. M, *et al.* Epidemiology and control of dengue virus, infections in Thai villages in 1987. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 41, p. 95-101, 1989.
- EHRENKRANZ, J. N. Pandemic dengue in Caribbean countries and the southern United States Past, present and potential problems. In: **New England Journal of Medicine**. v. 285, n. 26, p. 1460 - 1469, 1971.
- FIGUEROA, M.; PEREIRA, R.; GUTIERREZ, H.; DEMEJIA, C.; PADILLA, N. Dengue epidemic in Honduras, 1978-1980. **Bulletin of Pan American Health Organization**. v. 16, p. 130-137, 1982.
- FOCKS, D. A.; DANIELS, E.; HAILE, D. G.; KEESLING, J. E. A simulation model of the epidemiology of urban dengue fever: literature analysis, model development, preliminary validation, and samples of simulation results. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 53, p. 489-506, 1995.

- FOO, L. C.; LIM, T. W.; LEE, H. L. *et al.* Rainfall, abundance of *Aedes aegypti* and dengue infection in Selangor, Malaysia. **Southeast Asian Journal Tropical Medicine Public Health**, v. 16. p. 560-568, 1985.
- FORATTINI, O. P. **Entomologia médica**. Psychodidae. São Paulo: ed. Universidade de São Paulo, v. 4, 1973, 180p.
- FORATTINI, O. P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Artes Médicas, EDUSP, 1992.
- FORATTINI, O. P. **Epidemiologia geral**. 2. ed., São Paulo: Artes Médicas, 1996.
- FORATTINI, O.; MARQUES, G. R. A. M.; KAKITANI, I.; BRITO, M.; SALLUM, M. A. M. Significado epidemiológico dos criadouros de *Aedes albopictus* em bromélias. **Revista de Saúde Pública**. v. 32, n. 2, abr., São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 03 jul. 2001.
- FORATTINI, O. P. Mosquitos Culicidae como vetores emergentes de infecções. **Revista de Saúde Pública**. v. 32, n. 6, dez., São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 20 set. 2001.
- FORD, J. **The role of the trypanosomiasis in African ecology**. Clarendon, Oxford. 1971.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Contagem da população 1996 e Malha Municipal Digital do Brasil. Uberlândia-MG. **IBGE**, 1997.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2000: resultados do universo relativo às características da população e dos domicílios. Uberlândia MG, **IBGE**, 2000.
- GARRETT-JONES, C. Prognosis for the interruption of malaria transmission through Assessment of the mosquito's vectorial capacity. **Nature**, v. 204, p. 1173-1175, 1964.
- GÓMES-DANTES, H.; RAMOS-BONIFAZ, B.; TAPIA-CONYER, R. El riesgo de transmisión del dengue: un espacio para la estratificación. **Salud Publica del México**, v. 37, p. 88-97, 1995. Suplemento.

GUBLER, D. J. Dengue. In: *The arboviruses: epidemiology and ecology*. Monath TP, ed. Boca Raton, FL: CRC Press, p. 223-60, 1988.

GUIMARÃES, R. Exército entra no combate contra a dengue. *Correio*, Uberlândia, p. 9, 24 fev. 1999.

HERRERA-BASTOS, E.; PREVOTS, D.R.; LUISA ZARATE, M.A.; LUIS SILVA, J.; SEPULVEDA-ARMOR, J. First reported outbreak of classical dengue fever at 1,700 meters above sea level in Guerrero State, México, June 1988. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. v. 46, p. 649-53, 1992.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Oswaldo Gonçalves Cruz, *Opera Omnia* (Org. por E. Bustamante), Rio de Janeiro, 1972.

KITRON, U. Landscape ecology and epidemiology of vector-borne diseases: tools for spatial analysis. *Journal of Medical Entomology*, v. 35, n. 4, p. 435-445, 1998.

KUNO, G. Review of the factors modulating dengue transmission. *Epidemiology Reviews*. v. 17, n. 2, p. 321-335, 1995.

LINES, J.; HARPHAM, T.; LEAKE, C.; SCHOFIELD, C. Trends, priorities and policy directions in the control of vector-borne diseases in urban environments. *Health Policy Plann.*, v. 9, p. 113-129, 1994.

MARÇAL, J. O.; FRACALANCCI, P. C. F. O. Potencial de disseminação da dengue, no contexto de uma economia globalizada. In: IV Congresso Internacional da Associação Brasileira de Estudos Canadenses, 205-208; *Anais*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1997.

MARQUES, C. A.; FORATTINI, O. P.; MASSAD, E. The basic reproduction number for dengue fever in São Paulo State, Brazil: 1990-1991 epidemic. *Transaction of the Royal Society Tropical Medicine and Hygiene*, v. 88, p. 58-59, 1994.

MARZOCHI, K. B. F. Dengue in Brazil: situation, transmission and control – a proposal for ecological control. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 89, p. 235-245, 1994.

- MEDRONHO, R. A.; XAVIER, J. S.; OLIVEIRA, D. J.; INÁCIO, C. I. **A ocorrência de dengue no município do Rio de Janeiro e o meio ambiente: uma análise por geoprocessamento.** In: IV Conferência Latinoamericana sobre Sistemas de Informação Geográfica, 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. São Paulo, 1993.
- MIRANDA, C.; MASSA, J. L.; MARQUES, C. C. A. Análise da ocorrência de leishmaniose tegumentar americana através de imagens obtidas por sensoriamento remoto orbital em localidade urbana da região sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 455-63, 1998.
- NEVES, D. P.; MELO, A. L.; GENARO, O.; LINARDI, P. M. **Parasitologia humana.** 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- NEVES, D. P.; MELO, A. L.; GENARO, O.; LINARDI, P. M. **Parasitologia humana.** 10. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- NEWTON, E. A. C.; REITER, P. A model of the transmission of dengue fever with an evaluation of the impact of ultra-low-volume (ULV) insecticide applications on dengue epidemics. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.** v. 47, p. 709-20, 1992.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Dengue hemorrágico: diagnóstico, tratamento e controle.** Genebra, 1987.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. Diretrizes relativas à prevenção e ao controle da dengue e da dengue hemorrágica nas Américas: **Relatório da Reunião sobre Diretrizes para a Dengue.** Washington, D. C., 1991.
- PATZ, J. A.; MARTENS, W. J. M.; FOCKS, D. A.; JETTEN, T. H. Dengue fever epidemic potential as projected by general circulation models of global climate change. **Environmental Health Perspectives**, v. 106, n. 3, p. 147-153, march, 1998.
- PAVLOVSKY, E. N. **The natural nidality of transmissible disease.** University of Illinois Press, Urbana. 1966.
- PESSÔA, S. B.; MARTINS, A. V. **Parasitologia médica.** 11 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 872 p.

- REISEN, W. K.; LOTHROP, H. D.; PRESSER, S. B.; HARDY, J. L.; GORDON, E. W. Landscape ecology of arboviruses in southeastern California: temporal and Spatial patterns of enzootic activity in Imperial Valley. 1991-1994. **Journal of Medical Entomology**. v. 34, p. 179-188, 1997.
- REY, L. **Bases da parasitologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- ROJAS, L. I. Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 701-711, out-dez, 1998.
- ROSEN, L. Dengue hemorrhagic fever. **Bulletin de la Société Pathologie. Exotique**. v. 89, p. 91-92, 1996.
- SANTOS, M. **O espaço geográfico como categoria filosófica**. In: Santos, M. (org.). **O espaço em questão**. São Paulo: Marco Zero-AGB, p. 9-20, 1988.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. **Carta Altimétrica da Cidade de Uberlândia**. Uberlândia-MG, março, 1998. Escala 1: 20.000.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. **Carta da Cidade de Uberlândia**. Uberlândia-MG, 1999. Escala 1: 20.000.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE UBERLÂNDIA-MG. **Boletim Epidemiológico do Dengue**. Uberlândia, 1999.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE UBERLÂNDIA-MG. Divisão de Vigilância em Saúde. Centro de Controle de Zoonoses de Uberlândia. **Índices de infestação por *Aedes aegypti* por bairro**. Uberlândia, 1999.
- SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, p. 3-4, dez., 1965.
- SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.
- SILVEIRA, H. V. N. *et al.* Epidemia de dengue em Uberlândia – MG. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL. XXX., Salvador, 1994. **Anais**. Salvador Bahia, p. 370, 1994.

SOUZA, R. V.; MATOS, M. C. A.; MOREIRA, T. M. S. **Dengue**. Informe Técnico da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais e Coordenação Regional da Fundação Nacional de Saúde, 1995.

TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. C. N.; BARRETO, M. L.; BARRETO, F. R. Epidemiologia do dengue em Salvador-Bahia, 1995-1999. **Revista Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 3, maio/jun. 2000.

TELLES, F. S.; ANTOUH, H.; ARÊAS, J. B. Illness and times. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 309-315, jun/sep. 1993.

TEODORO, U. **Aspectos epidemiológicos e do controle das leishmanioses americanas**. 1987. f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Médica) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1987.

VASCONCELOS, P. F. C. LIMA, J. W. O.; RODRÍGUES, S. G.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; TIMBÓ, M. J.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; HASCALON, R.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A. Epidemia de dengue em Fortaleza, Ceará: inquérito soro-epidemiológico aleatório. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 447-454, 1998.

VASCONCELOS, P. F. C.; LIMA, J. W. O.; RAPOSO, M. L.; RODRÍGUEZ, S. G.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. R.; AMORIN, S. M. C.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; MOURA, C. M. P.; FONSECA, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A. Inquérito soro-epidemiológico na Ilha de São Luis durante epidemia de dengue no Maranhão. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 32, n. 2, p., mar/abr. 1999.

VERONESI, R. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 8. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

APÊNDICES

Apêndice A . Dados de variáveis sócio-ambientais analisadas para a transmissão de dengue, conforme setores em Uberlândia, MG, no ano de 1999.

SETOR	INFESTA ÇÃO AEDES AEGYPT (I%)	* INCID. POR (‰)	ÁREA KM ²	POP. KM ²	Nº DOMICÍLI O KM ²	Nº LOTES VAGOS KM ²	ALTITUDE MÉDIA Min/Méd/ Máx	**FREQ. DE COLETA DE LIXO	***Nº DE CENTRAL DE ENTULHO	PRESENÇA DE COLEÇÕES DE ÁGUA NATURAIS
SETOR CENTRAL	0,80	51,70	13,64	7.108	1946,85	381,30	785 - 840 - 900	7	02	Sim
SETOR LESTE	1,25	62,82	32,52	3.098	849,88	746,00	875 - 915 - 941	7 - 3 - 2	05	Sim
SETOR OESTE	1,16	51,90	40,09	2.583	711,25	501,97	790 - 820 - 865	3 - 2	07	Sim
SETOR SUL	1,81	20,44	34,09	2.396	656,23	587,12	790 - 841 - 905	3	04	Sim
SETOR NORTE	0,99	75,90	20,19	3.826	957,95	493,31	785 - 851 - 925	3	05	Sim
Área total	1.20	52,67	140,53	3.274,62	885,35	566,14	785 - 853 - 940	7 - 3 - 2	23	Sim

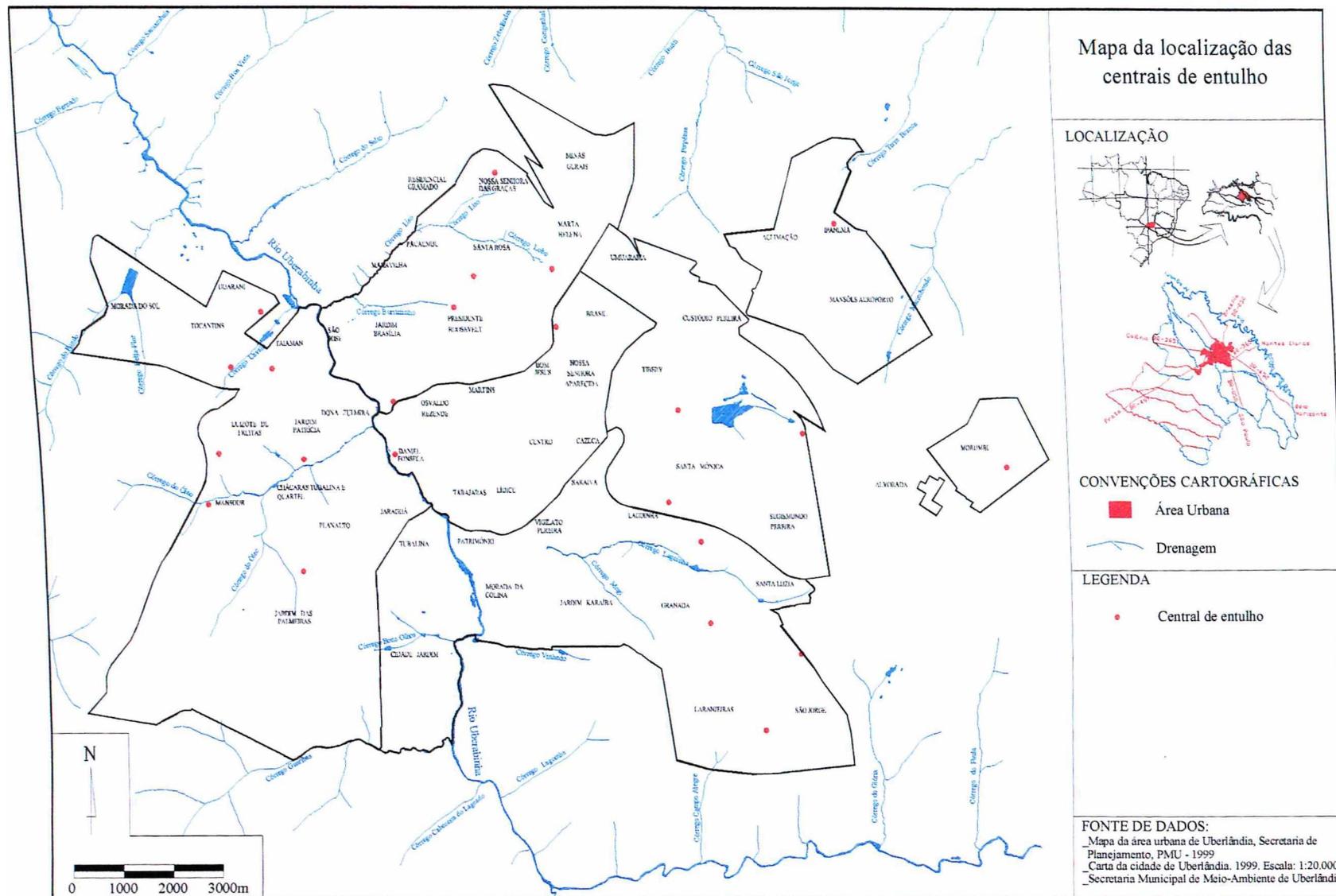
*Incidência de dengue por ‰ - **Número de dias semanais de coleta de lixo - ***Número de central de entulho no setor num raio de 1Km.

Apêndice B - Valores de X^2 e de probabilidades a eles associados, encontrados quando da aplicação da prova de Kruskal-Wallis aos valores obtidos nos cinco setores em que a cidade foi dividida.

Variáveis Analisadas	Valores de X^2	Probabilidades
Área	11,62	0,0204*
Adensamento	14,76	0,0052*
Adensamento masculino	14,72	0,0053*
Adensamento feminino	14,80	0,0051*
Adensamento domiciliar	14,38	0,0062*
Adensamento lotes vagos	1,88	0,7595
Infestação	4,04	0,3995
Infecção	9,98	0,0408*
Infecção masculina	9,41	0,0516
Infecção feminina	9,57	0,0483*
Altitude	22,18	0,0002*
Estação seca	9,24	0,0553
Estação chuvosa	8,84	0,0653
Janeiro	10,87	0,0280*
Fevereiro	5,47	0,2422
Março	12,13	0,0164*
Abril	11,10	0,0254*
Mai	5,31	0,2565
Junho	3,14	0,5344
Julho	2,37	0,6685
Agosto	3,06	0,5473
Setembro	0,85	0,9315
Outubro	6,59	0,1589
Novembro	5,29	0,2592
Dezembro	7,62	0,1067
Faixa etária - 0 a 9	11,84	0,0186*
Faixa etária - 10 a 19	7,44	0,1142
Faixa etária - 20 a 29	11,46	0,0219*
Faixa etária - 30 a 39	8,95	0,0626
Faixa etária - 40 a 49	6,54	0,1623
Faixa etária - 50 a 59	8,40	0,0781
Faixa etária - 60 ou mais	5,23	0,2647

(*) Significantes em nível de 0,05.

Apêndice C – Mapa da localização das centrais de entulhos, conforme setores e bairros de Uberlândia, MG, no ano de 1999.



ANEXOS

FU-00012777-2

ANEXO - A

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos
ESTAÇÃO DE CLIMATOLOGIA - UFU
Resumo Mensal - Ano: 1996

	Temperatura do Ar					Umidade Relativa (%)			Precipitação (mm)			Cobertura do Céu (em %)
	Média Mensal	Média Máximas	Média Mínimas	<u>Extremas</u> Máxima Mínima		Média Mensal	<u>Extremas</u> Máxima Mínima		Total Mensal	Máximas em 24 horas	Nº de dias com chuva	
Janeiro												
Fevereiro												
Março	24,1	29,0	20,8	31,5	18,5	72	96	40	129,7	21,0	15	
Abril	23,4	29,5	18,6	33,0	15,5	61	96	25	32,8	14,9	4	
Maiο	21,3	27,5	16,7	30,0	13,0	64	98	27	56,1	32,5	5	
Junho	19,1	26,3	14,3	30,0	4,4	60	96	21	8,4	6,3	2	
Julho	20,1	27,7	13,8	31,0	8,2	52	88	16	6,8	5,5	2	
Agosto	22,7	29,4	17,4	33,0	13,0	47	85	12	6,9	6,8	2	
Setembro	22,9	28,9	18,3	34,0	15,0	58	96	26	86,4	57,2	6	
Outubro	24,6	30,5	20,5	33,0	17,0	59	91	29	46,3	19,5	8	
Novembro	23,2	27,4	20,1	33,0	17,0	68	99	26	255,6	58,0	13	
Dezembro	23,9	29,8	19,4	33,3	15,5	74	100	36	236,8	48,0	19	
Média	22,5	28,6	18,0	32,2	13,7	61,5	94,5	25,8	865,8	27,0	76	0,0
Resumo Mensal - Ano: 1997												
Janeiro	22,8	29,1	18,7	32,6	17,2	81	100	45	268,9	46,0	22	83
Fevereiro	24,0	30,7	18,8	33,6	16,8	68	95	40	111,6	46,8	12	59
Março	22,8	28,9	18,5	32,0	13,0	76	97	43	331,3	73,0	20	62
Abril	22,1	28,4	16,8	31,8	15,0	68	96	32	107,1	34,7	8	43
Maiο	20,3	26,5	15,1	29,9	11,4	64	94	28	23,4	9,2	4	36
Junho	19,2	25,6	13,9	29,0	4,6	67	96	35	105,8	52,5	5	37
Julho	20,4	27,2	14,3	29,5	10,5	51	82	27	0,0	0,0	0	27
Agosto	21,8	29,7	14,9	32,8	9,8	42	94	20	0,0	0,0	0	17
Setembro	25,5	33,1	19,2	36,4	14,8	52	97	13	28,2	7,8	8	39
Outubro	25,4	32,3	19,7	36,6	15,0	56	96	24	90,5	54,7	8	44
Novembro	25,2	31,9	19,9	36,2	16,4	69	97	28	305,5	54,5	17	68
Dezembro	23,9	30,3	20,0	35,6	17,8	75	98	42	270,7	100,7	21	65
Média	22,8	29,5	17,5	33,0	13,5	64	95	31	1643,0	40,0	125	48

Org.: Lab. Climatologia e Recursos Hídricos/UFU

ANEXO – B

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos
ESTAÇÃO DE CLIMATOLOGIA – UFU
Resumo Mensal – Ano: 1998

	Temperatura do Ar					Umidade Relativa (%)			Precipitação (mm)			Cobertura do Céu (em %)
	Média Mensal	Média Máximas	Média Mínimas	<u>Extremas</u> Máxima Mínima		Média Mensal	<u>Extremas</u> Máxima Mínima		Total Mensal	Máximas em 24 horas	Nº de dias com chuva	
Janeiro	24,3	31,2	20,2	35,6	14,8	73	98	34	120,8	46,5	21	69
Fevereiro	25,0	31,4	20,6	35,0	19,4	78	96	43	160,0	31,5	20	75
Março	25,3	31,9	20,8	34,6	18,5	74	96	43	99,6	18,0	12	68
Abril	24,4	31,1	19,4	33,8	15,8	70	95	42	79,8	27,3	9	48
Mai	20,9	28,0	15,6	31,2	11,6	69	98	36	58,8	40,0	6	41
Junho	20,6	28,2	14,6	31,0	8,0	63	87	34	33,3	33,3	1	37
Julho	21,4	29,6	14,8	35,0	10,7	50	86	27	0,0	0,0	0	17
Agosto	23,1	30,8	17,0	37,0	13,2	55	95	21	63,7	36,5	5	36
Setembro	24,7	31,6	18,6	38,2	11,0	49	96	24	4,2	1,6	5	44
Outubro	24,5	31,3	19,0	37,5	6,2	67	97	30	165,0	68,1	14	58
Novembro	24,3	30,1	19,0	36,2	17,0	72	97	30	155,1	29,0	15	64
Dezembro	24,2	30,2	19,5	36,0	16,8	78	95	44	295,1	47,0	22	71
Média	23,6	30,5	18,3	35,1	13,6	67	95	34	1235,4	31,6	130	52
Resumo Mensal – Ano: 1999												
Janeiro	24,9	30,3	19,8	34,0	18,0	73	95	22	287,2	55,0	18	7
Fevereiro	24,8	30,5	19,9	34,0	18,0	73	95	33	185,1	44,0	13	7
Março	23,9	29,8	19,7	34,0	17,5	76	97	41	184,7	42,4	17	4
Abril	23,1	29,6	18,0	32,7	7,6	65	96	29	57,4	35,2	7	4
Mai	20,0	26,6	14,3	30,0	6,0	60	91	24	9,2	9,2	1	3
Junho	20,8	27,5	14,6	31,0	8,3	60	94	33	8,8	8,8	1	4
Julho	21,3	27,3	15,6	32,0	13,4	58	80	36	0,0	0,0	0	3
Agosto	21,1	27,7	15,3	33,0	6,4	48	79	26	0,0	0,0	0	2
Setembro	23,4	30,0	17,7	34,5	12,9	56	92	26	69,7	19,6	8	4
Outubro	24,5	31,1	19,6	35,0	11,2	62	95	24	45,8	26,2	9	5
Novembro	23,6	29,1	18,9	35,0	13,4	68	97	37	258,8	114,6	13	6
Dezembro	23,8	29,1	19,8	33,0	17,4	74	96	36	226,5	51,8	18	6
Média	22,9	29,1	17,8	33,2	12,5	64	92	31	1333,2	33,9	105	5

Org.: Lab. Climatologia e Recursos Hídricos/UFU