

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FOCOS DO MOSQUITO *Aedes*  
*Aegypti* NO PERÍMETRO URBANO DE MONTES CLAROS-MG**

ELLEN CAROLINNE RODRIGUES ALVES



Ellen Carolinne Rodrigues Alves

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FOCOS DO MOSQUITO *Aedes Aegypti*  
NO PERÍMETRO URBANO DE MONTES CLAROS-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Flavia Mazzer Rodrigues

Montes Claros

2017

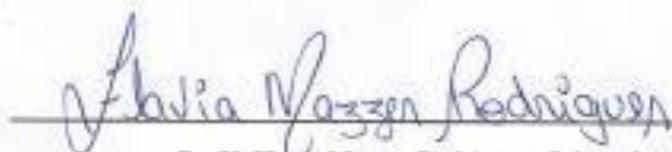
Ellen Carolinne Rodrigues Alves. ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FOCOS DO MOSQUITO AEDES AEGYPTI NO PERÍMETRO URBANO DE MONTES CLAROS-MG.

Aprovada pela banca examinadora constituída por:

Prof. Rodolpho Cesar dos Reis Tinini - ICA/UFMG

Rodrigo Praes de Almeida - Doutorando UFMG

André Medeiros Rocha - Mestre UNIMONTES



---

Prof.<sup>a</sup> Flavia Mazzer Rodrigues- Orientadora ICA/UFMG

Montes Claros, 05 de dezembro de 2017

Dedico ao Núcleo de Estudos em Geotecnologias  
NEGEO- ICA/UFMG.

## AGRADECIMENTOS

A Dr<sup>a</sup> Flavia Mazzer, minha orientadora, por todo empenho e dedicação no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Mestre Rodrigo Praes de Almeida, meu coorientador e grande responsável pelo meu encanto quanto às geotecnologias.

Ao Dr. Flávio Gonçalves de Oliveira, coordenador do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais por acreditar no meu potencial.

Ao Dr. Rodolpho Cesar dos Reis Tinini pelos ensinamentos e oportunidades.

Ao Núcleo de Estudo em Geotecnologias (NEGEO) pela contribuição neste trabalho e pelas experiências que me permitiram fazer parte.

A Cláudia Rosilene, Maria de Lourdes e Emily Gabrielle pela paciência, amor e principalmente, por serem o motivo de tudo que me move.

A toda a minha família que me enxerga com olhos melhores do que eu sou.

Aos professores e amigos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus Januária*, por fazerem parte dos meus primeiros passos acadêmicos.

A toda a equipe do Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Não Renováveis - IBAMA pelas oportunidades e vastos conhecimentos transmitidos.

Ao Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de Montes Claros, pela prontidão em contribuir com este trabalho.

Aos parceiros do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade de Montes Claros – UNIMONTES, pela disponibilidade de sempre e por fornecer dados e aprendizados imprescindíveis na execução deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente tenham contribuído para este trabalho, sem vocês nada disso seria possível.

*“Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali? ”*

(Fernando Pessoa)

## RESUMO

Sendo uma doença de etiologia viral, a dengue é considerada uma arbovirose de âmbito cosmopolita que tem como agente transmissor os mosquitos dos gêneros *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Todos os anos diversos indivíduos se tornam vítimas da doença no mundo, inclusive no Brasil que conforme dados do Ministério da Saúde indicam que somente até a primeira quinzena do mês de abril de 2017, já foram registrados 113.381 casos prováveis da dengue no país. Desta forma, compreender detalhadamente por intermédio de mapas a distribuição espacial de situações de risco é de extrema importância para o planejamento de combate às doenças transmitidas por estes vetores. A abordagem espacial permite a integração de dados ambientais, promovendo o inter-relacionamento de informações advindas de diversos bancos de dados. Uma ferramenta de grande relevância no estudo destas relações é a utilização de técnicas de geoprocessamento, que permite a análise com rápida formação e alteração de cenários do ambiente em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar o mapeamento espaço-temporal de focos do mosquito *Aedes aegypti* no perímetro urbano de Montes Claros- MG. As informações de focos de *Aedes aegypti* foram obtidas junto ao Centro de Controle de Zoonoses. Estes dados foram organizados por regiões indicando o número total de imóveis positivos ao mosquito no período de 2007 a 2017 através de mapas temáticos que servem como auxílio nas análises das interações no perímetro urbano, podendo assim subsidiar as ações de prevenção da transmissão da dengue para a população. Como resultado deste trabalho, notou-se que o maior número de imóveis positivos ao vetor foram registrados no mês de janeiro, entre os anos de 2010 a 2012, principalmente na região de planejamento de Santa Rita, enquanto os menores índices do mesmo mês ocorreram em 2008, 2013 e 2015. É possível verificar o dado alarmante de que o número de imóveis positivos referente somente ao mês de março de 2017 é maior do que os meses analisados do ano de 2016. Portanto, o uso de uma ferramenta que proporciona uma visualização dos dados em um período de tempo menor, poderá auxiliar a diminuir o tempo de reação na tomada de decisão quanto aos métodos e locais de atuação para o controle dos focos do mosquito transmissor e conseqüentemente ao controle das epidemias.

**Palavras-Chaves:** Dengue. Sistema de Informação Geográfica. Cartas Temáticas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Óbitos em investigação e confirmados por febre de <i>Chikungunya</i> , por mês de ocorrência do óbito, 2017.....	18
Figura 2 – Localização do Município de Montes Claros – MG.....	25
Figura 3 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2007.....	30
Figura 4 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2007.....	31
Figura 5 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2007.....	32
Figura 6 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2007.....	33
Figura 7 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2008.....	35
Figura 8 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2008.....	36
Figura 9 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2008. ....	37
Figura 10 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2008.....	38
Figura 11 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2009. ....	39
Figura 12 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2009. ....	40
Figura 13 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2009. ....	41
Figura 14 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2009. ....	42
Figura 15 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2010. ....	43
Figura 16 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2010. ....	44
Figura 17 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2010. ....	45

Figura 18 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2010. ....	46
Figura 19 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2011. ....	47
Figura 20 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2011. ....	48
Figura 21 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2011. ....	49
Figura 22 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2011. ....	50
Figura 23 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2012. ....	51
Figura 24 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2012. ....	52
Figura 25 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2012. ....	53
Figura 26 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2012. ....	54
Figura 27 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2013. ....	55
Figura 28 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2013. ....	56
Figura 29 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2013. ....	57
Figura 30 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2013. ....	58
Figura 31 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2014. ....	59
Figura 32 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2014. ....	60
Figura 33 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2014. ....	61
Figura 34 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2014. ....	62
Figura 35 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2015. ....	63

Figura 36 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2015. ....	64
Figura 37 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2015. ....	65
Figura 38 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2015. ....	66
Figura 40 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, junho de 2016. ....	67
Figura 41 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2016. ....	68
Figura 42 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2017. ....	69
Figura 43 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no espaço urbano de Montes Claros – MG, março de 2017. ....	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de casos prováveis e incidência de dengue (/100mil hab.) na região sudeste do Brasil.....	16
Tabela 2 – Participação dos dez municípios de maior PIB em 2014, posição no estado e no país, 2010/2014.....	27
Tabela 3 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2007.....	77
Tabela 4 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2008.....	79
Tabela 5 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2009.....	81
Tabela 6 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2010.....	83
Tabela 7 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2011.....	85
Tabela 8 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2012.....	87
Tabela 9 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2013.....	89
Tabela 10 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2014.....	91
Tabela 11 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2015.....	93
Tabela 12 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2016.....	95
Tabela 13 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2017.....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCZ	–	Centro de Controle de Zoonoses
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA	–	Instituto de Ciências Agrárias
INMET	–	Instituto Nacional de Meteorologia
LIRAA	–	Levantamento Rápido de Índices para <i>Aedes aegypti</i>
PEAA	–	Programa de Erradicação do <i>Aedes aegypti</i>
PMMC	–	Prefeitura Municipal de Montes Claros
PNCD	–	Plano Nacional de Controle da Dengue
SIG	–	Sistema de Informação Geográfica
SINAN	–	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
UFMG	–	Universidade Federal de Minas Gerais
UNIMONTES	–	Universidade Estadual de Montes Claros
ZIKAV	–	Zika vírus

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 O <i>Aedes Aegypti</i> .....	14
2.2 O Controle do <i>Aedes Aegypti</i> e o LIRAa.....	19
2.3 Indicadores Socioeconômicos, Ambientais e o <i>Aedes Aegypti</i> .....	233
2.4 As Geotecnologias como Ferramentas de Auxílio no Combate ao <i>Aedes Aegypti</i>	24
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 Caracterização da Área de Estudo .....	25
3.2 Coleta e Análise dos Dados .....	27
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>65</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>107</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>108</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* trata-se do principal agente transmissor da Dengue, da *Chikungunya* e do vírus Zika em territórios urbanos de climas tropicais e subtropicais com algumas poucas ocorrências no meio rural do México, Brasil e Colômbia. Prolifera-se em qualquer recipiente que acumule água principalmente nos domicílios.

De acordo com o Ministério da Saúde, a dengue é uma doença febril aguda, de etiologia viral e de evolução benigna na forma clássica; e grave quando se apresenta na forma hemorrágica. Não existe tratamento específico para a dengue, ocorrem orientações para aliviar os sintomas, fazendo repouso e ingerindo bastante líquido e não tomar medicamentos por conta própria. Dados indicam que somente até a primeira quinzena do mês de abril de 2017, foram registrados 113.381 casos prováveis da dengue no país. Somente em 2016 foram registrados 629 óbitos em decorrência da dengue no Brasil, onde o número de casos prováveis da doença foi aproximadamente 6 vezes maior do que o ano anterior (BRASIL, 2017).

O custo total de episódios fatais da doença à economia brasileira referente a um período de 5 anos alcança cerca de US\$ 65 milhões: demonstrando o oneroso fator econômico e humanístico que a dengue acarreta ao país, onde a doença é endêmica (MARTELLI *et al.*, 2015).

Os números comprovam que apesar da atuação dos setores públicos e não governamentais em combater o mosquito e em sensibilizar os cidadãos para a importância da atuação de todos na causa, os meios de controlá-lo não têm sido muito eficientes, sendo necessário o desenvolvimento e aplicação de novas técnicas e métodos. Visto que o Ministério da Saúde adverte sobre a notificação dos casos suspeitos, a investigação do local provável de infecção, bem como a busca ativa de casos se torna de extrema relevância, pois a única garantia para que não exista a dengue é o combate ao vetor.

Para tanto, o conhecimento de áreas com incidência da doença e o monitoramento do vetor devem ser realizados constantemente, para desencadear as medidas de combate. É importante destacar que a melhoria de saneamento básico e a participação comunitária no sentido de evitar a infestação por meio da redução de criadouros potenciais do mosquito transmissor é fundamental na prevenção das doenças.

Neste contexto, a necessidade de espacializar as ocorrências do mosquito busca apontar as áreas mais propensas à infestação. Para tanto, a utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para o mapeamento e monitoramento da distribuição espaço-temporal estão diretamente associados a preparar e executar esquemas regionais de controle de vetores, prever eventos futuros, planejar e desenvolver projetos de prevenção de doenças.

Como a complexidade do fato possui estreita relação com as características da região, a análise dos indicadores ambientais concede um estudo mais íntegro dos elementos que contribuem na proliferação do vetor e a verificação da existência ou não de heterogeneidade na sua distribuição. Leite et al., (2008) afirma que nos períodos de alta pluviosidade os cuidados para conter a disseminação do mosquito devem ser intensificados, pois nesse intermédio de tempo há maior acúmulo de água nos ambientes, aumentando os focos de proliferação.

Barcellos *et al.* (2005) enfatiza que o acesso e qualidade dos serviços de abastecimento de água têm sido também apontados como determinantes da transmissão. Por um lado, a ausência desses serviços obriga moradores a estocar água em quantidade suficiente para garantir o suprimento, principalmente em períodos de seca.

Flauzino *et al.*(2011) relata que o manejo inadequado do lixo e a irregularidade do abastecimento de água são indicadores tidos como responsáveis pela manutenção da endemia da dengue, pois podem gerar um grande número de criadouros potenciais do vetor. Conjuntamente, as atividades humanas têm um papel preponderante na distribuição do vetor e na difusão do vírus. O fluxo populacional pode representar um fator de difusão do vírus e em cidades de grande porte a ocupação desigual do espaço forma paisagens que podem promover estratos diferenciados de transmissão de dengue, marcadamente no que se refere à permanência de habitats favoráveis ao vetor (BARCELLOS *et al.*, 2005).

Devido aos inúmeros indicadores socioeconômicos e ambientais que favorecem a proliferação do mosquito, a erradicação da doença se torna excessivamente difícil, sendo necessário reconhecer os problemas mais significativos e predominantes que agravam a situação em cada local (FAPPI, 2014). Portanto, é recomendável o monitoramento do vetor rotineiramente para conhecer as áreas infestadas e desencadear as medidas de controle, além de dar seguimento aos estudos para observar a tendência das condições climáticas, com intuito de subsidiar ações de vigilância da dengue (FERNANDES *et al.*, 2015). Dentre as formas de combate, pode-se frisar as modificações no ambiente que reduza a proliferação do vetor principalmente através do descarte correto de potenciais criadouros (ZARA *et al.*, 2016).

Com base nestes indicadores, o presente trabalho tem como objetivo realizar o mapeamento espaço-temporal de imóveis positivos ao mosquito *Aedes aegypti* no perímetro urbano Montes Claros- MG, baseado no uso de técnicas de geoprocessamento. Estes dados foram organizados, visando a geração de mapas temáticos, indicando o número de imóveis positivos ao *Aedes aegypti* no período de 2007 a 2017 e a partir da correlação com indicadores ambientais visou auxiliar no conhecimento das interações no perímetro urbano e subsidiar as ações de controle e prevenção da transmissão das doenças causadas pelo vetor .

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O *Aedes Aegypti*

A saúde desponta como uma das principais áreas com informações de interesse para um número crescente de usuários: sejam eles pacientes, profissionais ou gestores públicos. Essas informações podem auxiliar na prevenção de doenças e estimular a promoção da saúde (PEREIRA NETO *et al.*, 2017).

Neste contexto, verifica-se que o Brasil vive hoje um momento delicado frente à proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* e o aumento de casos de Dengue, *Chikungunya* e vírus Zika (BABINSKI *et al.*, 2016). A dengue é considerada um dos três maiores desafios de saúde pública, devido ao clima que favorece a proliferação do vetor transmissor da doença, que aliado a um crescimento demográfico desordenado das cidades, péssimo saneamento básico entre outros, tornaram esta doença um problema social crônico (MONTILHA, 2016).

O *Aedes aegypti* é um inseto da ordem *Díptera*, da família *Culicidae* e do gênero *Aedes*, originário do continente africano, da região etiópica, o que lhe conferiu seu nome específico (*Aedes aegypti*). A expansão da navegação marítima possibilitou a entrada desse mosquito no continente americano, provavelmente trazidos em navios negreiros e ele tem acompanhado o homem em sua permanente migração. (NEVES *et al.*, 2011). O mosquito *Aedes aegypti* mede menos de 1 (um) centímetro, é de cor preta com listras brancas no corpo e nas pernas. O vetor adulto vive em média 45 (quarenta e cinco) dias, e possui hábitos diurnos e crepuscular (BRASIL, 2006).

O *Aedes aegypti*, possui hábitos diurnos e domésticos e trata-se do principal agente transmissor da Dengue, da *Chikungunya* e do vírus Zika (ZIKAV) em territórios urbanos de climas tropicais e subtropicais com algumas poucas ocorrências no meio rural do México, Colômbia e Brasil. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta cerca de 100 milhões de infecções pelo *Aedes aegypti* por ano, na qual locais de condições climáticas favoráveis, alta densidade populacional do mosquito e grandes concentrações urbanas, tornam ainda mais árdua a erradicação da doença (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994; SOUZA, 2016).

O ciclo de vida do *Aedes aegypti* compreende quatro fases: ovo, larva (quatro estágios larvários), pupa e adulto. A fecundação se dá durante a postura e o desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas, em condições favoráveis de umidade e temperatura. Uma vez completado o desenvolvimento embrionário, os ovos são capazes de resistir a longos períodos de dessecação, que podem chegar a mais de um ano. A seleção do local de oviposição por parte das

fêmeas é o principal fator responsável pela distribuição dos mosquitos nos criadouros e é da maior relevância para a distribuição das espécies no ambiente. Indicadores físicos químicos e biológicos podem influenciar nessa seleção: a intensidade ou a ausência de luz; o comprimento da onda da luz refletida, ou seja, características de coloração apresentada pelos criadouros potenciais; diferentes temperaturas; graus de salinidade; presença de poluentes orgânicos e inorgânicos, predadores e parasitos presentes na água (LAGROTTA, 2006).

Diante de sua alta capacidade de adaptação, a luta contra o *Aedes aegypti* no país está orientada para a eliminação dos seus criadouros potenciais, que consistem em recipientes artificiais de água, como pneus usados expostos ao ar, latas, garrafas e plásticos abandonados, além da limpeza de terrenos baldios e aplicação de larvicidas em depósitos de água de consumo e uso de inseticidas para as formas adultas do mosquito, durante os períodos de transmissão (TAUIL, 2001).

Desde o século XVIII, esse mosquito tem causado pavor às populações com a incidência de doenças tais como a dengue e a febre amarela, conforme informações apresentadas nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (IOC, 2016). Nos dias de hoje, vivenciamos o acelerado aumento do mosquito *Aedes aegypti* em todos os estados brasileiros, causando, também, outros tipos de doenças: a *Chikungunya* e a Zika.

O Ministério da Saúde define a dengue como uma doença febril aguda, que pode apresentar um amplo espectro clínico: enquanto a maioria dos pacientes se recupera após evolução clínica leve e autolimitada, uma pequena parte progride para doença grave. Os sintomas que podem levar ao diagnóstico da doença compreendem: febre alta (39° a 40°C), que geralmente dura de 2 a 7 dias, acompanhada de dor de cabeça, dores no corpo e articulações, prostração, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupção e coceira na pele (BABINSKI *et al.*, 2016). Ocorre e dissemina-se especialmente nos países tropicais e subtropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

O *Aedes albopictus* trata-se de um transmissor secundário do vírus da dengue com grande relevância em países do continente asiático e teve seus primeiros registros no Brasil no ano de 1996 em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. Com alta aptidão de estar presente em regiões com distintas características ecológicas, este mosquito oferece grande risco em servir como conexão para transmissão de vírus entre a cidade e o campo. Possui alta dispersão em zonas rurais e ambientes silvestres onde a densidade populacional é baixa, sendo encontrado principalmente em árvores, bambus e demais recipientes naturais que possam acumular água, já que sua presença é autônoma à aglomeração humana: diferente do *Aedes aegypti* que é altamente sinantrópico (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

A dengue é uma doença reemergente nos trópicos e um problema de saúde pública de grande importância mundial. Aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas em mais de 100 países, 40% da população mundial, correm o risco de contrair a dengue, uma doença negligenciada durante muitos anos. Entretanto, recentemente, tem havido grande investimento em pesquisas sobre o tema. Um dos sinais, neste sentido, pode ser percebido no programa denominado “Controle abrangente da Dengue diante das alterações climáticas” pela Comissão Europeia que ofereceu, em 2011, cerca de 18 milhões de euros para pesquisa nesta área (PEREIRA NETO *et al.*, 2017).

No Brasil, a transmissão vem ocorrendo de forma continuada desde 1986, intercalando-se com a ocorrência de epidemias. O maior surto no Brasil ocorreu em 2013, com aproximadamente 2 milhões de casos notificados (PORTAL DA SAÚDE, 2017).

Segundo o Ministério da Saúde, o processo de interiorização da transmissão, observado desde a segunda metade da década de 1990, manteve-se no período de 2002 a 2011. Onde, aproximadamente 90% das epidemias ocorreram em municípios com até 500.000 mil habitantes sendo que, quase 50% delas em municípios com população menor que 100.000 habitantes. O Brasil em 2014 registrou 589.107 casos de dengue, com destaque para o estado de São Paulo, que em 2014 contabilizou 226.866 casos de dengue, representando 38,51% de todo o território nacional (MONTILHA, 2016).

Conforme o Boletim Epidemiológico nº 29 do Ministério da Saúde (2017), até a primeira quinzena do mês de setembro de 2017, foram registrados 219.040 casos prováveis de dengue no país. A região Nordeste apresentou o maior número de casos prováveis (81.447 casos; 37,2%) em relação ao total do país. Em seguida aparecem as regiões Centro-Oeste (66.899 casos; 30,5%), Sudeste (47.644 casos; 21,8%), Norte (20.526 casos; 9,4%) e Sul (2.524 casos; 1,2%). Observa-se na Tabela 1 que na região Sudeste, o Estado de Minas Gerais destaca-se com o maior número de casos (25.433) em 2017.

Tabela 1 - Número de casos prováveis e incidência de dengue (/100mil hab.) na região sudeste do Brasil.

Região/Unidade de Federação	Casos (nº)		Incidência (/100 mil hab.)	
	2016	2017	2016	2017
<b>SUDESTE</b>	<b>835.800</b>	<b>47.644</b>	<b>967,8</b>	<b>55,2</b>
Minas Gerais	518.712	25.433	2.470,3	121,1
Espírito Santo	39.440	5.938	992,5	149,4
Rio de Janeiro	82.793	8.816	497,7	53,0
São Paulo	194.855	7.457	435,4	16,7

Fonte: Sinan Online (banco de 2016 atualizado em 06/07/2017; de 2017, em 04/09/2017).

A *Chikungunya* refere-se a uma doença onde é possível identificar nos infectados sintomas como: febre alta, calafrio, cefaleia, náusea, vômito, fadiga, dor nas costas, mialgia, poliartrite simétrica e dor articular. É considerada endêmica na Ásia, América do Sul e África e os primeiros casos da doença no Brasil surgiram em 2014, um ano antes da disseminação do vírus Zika no país (AZEVEDO *et al.*, 2015).

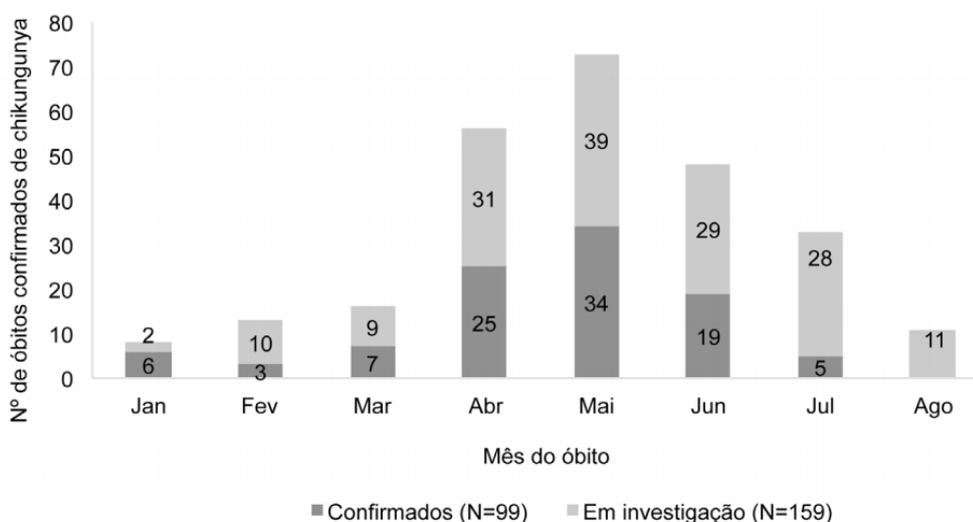
Assim como a Dengue, para a *Chikungunya* não há tratamento específico, geralmente são utilizados analgésicos e anti-inflamatórios não esteroides para a diminuição da dor e de febre, contribuindo para uma boa melhora dos sintomas causados pelo vírus e bem-estar do paciente (FIGUEREDO e FIGUEIREDO, 2014).

No início de 1770, foram relatados os primeiros casos que apresentaram sintomas semelhantes ao da *Chikungunya* (febre, exantema e artrite) no mundo. Porém, não houve isolamento viral até a epidemia na Tanzânia (1952 - 1953). Após a identificação do vírus da *Chikungunya*, ocorreram surtos esporádicos na África e Ásia nos anos 60, 70 e 80. Em 2014, um surto originário da costa do Quênia, espalhou-se pelas Ilhas de Comoros, Reunion, dentre outras Ilhas do Oceano Índico, chegando ao número estimado de 500.000 (quinhentos mil) casos de 2004 a 2006 (BRASIL, 2015).

No Brasil, o Ministério da Saúde registra casos importados de febre *Chikungunya* desde 2010. Em 2014, dezenas de casos importados foram relatados em viajantes do Haiti, República Dominicana e Guiana Francesa. O primeiro relato da transmissão autóctone de febre *Chikungunya* no Brasil foi em setembro de 2014, quando o Ministério da Saúde confirmou dois casos autóctones (transmissão ocorrida dentro do território nacional) no Estado do Amapá.

Conforme o Boletim Epidemiológico nº 29 do Ministério da Saúde, em 2016, foram registrados 277.882 casos prováveis de febre de *Chikungunya*, e em 2015, 20.901. Em 2017, até a primeira quinzena do mês de setembro de 2017, foram registrados 171.930 casos prováveis de febre de *Chikungunya* no país, com uma incidência de 83,4 casos/100 mil hab., destes, 121.734 (70,8%) foram confirmados e outros 36.334 casos suspeitos foram descartados. A região Nordeste apresentou o maior número de casos prováveis (130.910 casos; 76,1%) em relação ao total do país. Em 2017, foram confirmados laboratorialmente 99 óbitos por *Chikungunya*, sendo que o maior número destes ocorreu nos meses de abril e maio (Figura 1). No mesmo período de 2016, foram confirmados 204 óbitos.

Figura 1 - Óbitos em investigação e confirmados por febre de *Chikungunya*, por mês de ocorrência do óbito, 2017.



Fonte: Sinan Online (atualizado em 04/09/2017).

O vírus Zika foi originalmente isolado em mosquitos da espécie *Aedes (Stegomyia) africanus* e macacos do gênero *Rhesus* na Floresta Zika (por isso recebeu essa nomeação), localizada próximo de Entebbe na Uganda, em 1947 (KARABATSOS, 1985; HADDOW *et al.*, 2014) e isolado pela primeira vez em um ser humano na Nigéria em 1954 (CIEVS, 2015).

O vírus Zika é um RNA vírus, do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*. Até o momento, são conhecidas e descritas duas linhagens do vírus: uma Africana e outra Asiática (PORTAL DA SAÚDE, 2017).

O principal modo de transmissão do vírus é por vetores. Outras possíveis formas de transmissão documentadas na literatura são a de mãe para filho, por transplante de órgãos e medula óssea, por transfusão sanguínea ou via sexual e exposição laboratorial. Embora o RNA ZIKV tenha sido detectado no leite materno, a transmissão através da amamentação ainda não foi demonstrada, reforçando as recomendações atuais de que as mães com infecção por ZIKV devem manter a amamentação para seus bebês. A febre por vírus Zika é descrita como uma doença febril aguda, autolimitada, com duração de 3-7 dias, geralmente sem complicações graves, porém há registro de mortes e manifestações neurológicas, além de microcefalia. (PORTAL DA SAÚDE, 2017).

O surgimento de pacientes com manifestação neurológica com história prévia de infecção viral tem sido registrado em estados com circulação de vírus Zika e circulação concomitante de dengue e/ou *Chikungunya*, principalmente nos Estados da região Nordeste. As

manifestações neurológicas dos pacientes incluem encefalites, meningoencefalite, mielite, Síndrome de Guillain-Barré, entre outras.

No Brasil, os casos da doença exantemática têm sido reportados desde o final de 2014, embora seu marco maior tenha ocorrido no início de 2015, em amostras de soro de pacientes da cidade de Natal-RN (CARDOSO *et al.*, 2015; ZANLUCA *et al.*, 2015) e de Camaçari-BA (CAMPOS; BANDEIRA; SARDI, 2015). As análises filogenéticas dos vírus isolados apresentaram 99% de compatibilidade com a linhagem asiática, reportada em epidemias das Ilhas do Pacífico (MUSSO *et al.*, 2014).

Em 2015, houve um aumento significativo na prevalência de microcefalia, com evidências que corrobora o reconhecimento da relação entre os casos notificados e o vírus Zika. (CUNHA *et al.*, 2016). A suposta ligação entre o Zika e a microcefalia surgiu após a observação de sucessivos nascimentos de crianças microcefálicas no Nordeste do país. Essa relação amplia a necessidade de diagnósticos precisos e maior controle do vetor causador da doença (NUNES *et al.*, 2016), pois como ainda não há tratamento para a doença, seu combate resume na prevenção da infecção principalmente em mulheres grávidas e na erradicação do mosquito (ZUPANC e PETROVEC, 2016).

O maior número de casos de microcefalia foi registrado em Pernambuco (487), primeiro estado a identificar aumento em sua região. Em seguida, estão os estados de Paraíba (96), Sergipe (54), Rio Grande do Norte (47), Piauí (27), Alagoas (10), Ceará (9), Bahia (8) e Goiás (1) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Em 2017, conforme o Boletim Epidemiológico nº 29 do Ministério da Saúde, foram registrados 15.586 casos prováveis de febre pelo vírus Zika no país, destes, 6.679 (42,9%) foram confirmados. A análise da taxa de incidência de casos prováveis de Zika (número de casos/100 mil hab.), segundo regiões geográficas, demonstra que as regiões Centro-Oeste e Norte apresentam as maiores taxas de incidência: 35,9 casos/100 mil hab. e 13,9 casos/100 mil hab., respectivamente.

## **2.2 O Controle do *Aedes Aegypti* e o LIRAA**

No Brasil, as condições socioambientais favoráveis à expansão do *Aedes aegypti* possibilitaram uma dispersão desse vetor, desde sua reintrodução em 1976, que não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças transmitidas por vetores. Programas essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade e com pequena utilização do instrumental epidemiológico mostraram-se incapazes de controlar um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo

ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

Em 1996, o Ministério da Saúde decide rever a estratégia empregada contra o *Aedes aegypti* e propõe o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa). Entretanto, observou-se a inviabilidade técnica de erradicação do mosquito a curto e médio prazos. O PEAa, mesmo não atingindo seus objetivos teve méritos ao propor a necessidade de atuação em conjunto e prever um modelo descentralizado de combate à doença, com a participação dos governos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

Contudo, o Ministério da Saúde diante da tendência de incremento da incidência e do elevado risco de aumento dos casos de febre hemorrágica da dengue, implantou em 2002, o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que propunha intensificar ações existentes e implementar novas estratégias com maior abrangência operacional. Foram estabelecidos como objetivos: reduzir a infestação pelo *Aedes aegypti*, assim como reduzir a incidência da dengue e a letalidade por febre hemorrágica, tendo como metas:

- (1) reduzir a menos de 1% a infestação predial em todos os municípios considerados prioritários;
- (2) reduzir em 50% o número de casos em 2003 em relação a 2002 e, nos anos seguintes, 25% a cada ano;
- (3) reduzir a letalidade por febre hemorrágica de dengue a menos de 1%.

Neste contexto, o controle do mosquito *Aedes aegypti* tem constituído um importante desafio, especialmente nos países em desenvolvimento. Mesmo considerando situações em que os recursos destinados ao controle do vetor sejam suficientes para a implantação de estratégias de controle, muitas vezes não se tem alcançado sucesso. Problemas relacionados a infraestrutura das cidades, tais como poucas áreas com coleta de lixo e intermitência no abastecimento de água, são indicadores que comprometem a eficácia de controle do *Aedes aegypti* (ZARA *et al.*, 2016).

Os métodos de combate ao vetor recomendados pelo Ministério da Saúde englobam a pesquisa entomológica para detecção dos criadouros e uso de uma série de metodologias para limitar ou eliminar os focos do mosquito utilizando-se principalmente o controle biológico, mecânico (ou ambiental) e o químico (SESA, 2015).

No Brasil, os agentes comunitários de saúde em parceria com a população, são responsáveis por promover o controle mecânico e químico do vetor, cujas ações são centradas em detectar, destruir ou destinar adequadamente reservatórios de água que possam servir de depósito para os ovos do *Aedes aegypti* (LAGROTTA, 2006).

Desta maneira, a vigilância entomológica tem como objetivo o monitoramento dos índices de infestação por *Aedes aegypti* para auxiliar nas estratégias de eliminação dos criadouros desses mosquitos. Com base nas informações coletadas, o gestor público pode identificar os bairros onde estão concentrados os focos de reprodução do mosquito, bem como o tipo de depósito onde as larvas foram encontradas. Para tanto, o Levantamento Rápido de Índice do *Aedes aegypti* (LIRAA) é um método amostral, desenvolvido e adotado a partir de 2003 pelo Programa Nacional de Controle da Dengue do Ministério da Saúde do Brasil, que monitora a densidade larvária (SESA, 2015).

O LIRAA é estrategicamente realizado em momentos que antecedem os períodos de maior transmissão da dengue nos municípios com mais de 2000 imóveis na zona urbana (SESA, 2015). O método de amostragem possui dois estágios (quarteirões/imóveis), ou seja, a amostra é determinada em função da densidade populacional e do número de imóveis existentes e tem como objetivo principal a obtenção de indicadores entomológicos de maneira rápida. Os resultados dos LIRAA, além de apresentarem a média dos indicadores larvários, identificam nos espaços intraurbanos as áreas com maior densidade de larvas, o que contribui para o direcionamento e a análise da situação de dispersão do vetor, além de orientar quanto ao alerta e risco da epidemia através do mapeamento dos casos observados (LAGROTTA, 2006).

O LIRAA tem como vantagens identificar os criadouros predominantes e a situação de infestação do perímetro urbano e permite o direcionamento das ações de controle para as áreas mais críticas. O município é dividido em grupos de 9 mil a 12 mil imóveis com características semelhantes. Em cada grupo, também chamado estrato, são pesquisados 450 imóveis. Os estratos com índices de infestação predial inferiores a 1% estão em condições satisfatórias. De 1% a 3,9%, estão em situação de alerta. Superior a 4%, há risco de surto das doenças causadas pelo *Aedes aegypti* (FIOCRUZ, 2016). O LIRAA apresenta de maneira rápida os índices de infestações larvários, podendo ser empregado como instrumento de avaliação dos resultados das medidas de controle, incluindo-se também dados referentes aos tipos de recipientes, tornando possível redirecionar e/ou intensificar algumas intervenções, ou ainda, alterar as estratégias de controle adotadas (BRASIL, 2012).

Por meio do Índice Predial, pode-se levantar o percentual de edifícios positivos (com a presença de larvas de *Aedes aegypti*). Embora seja utilizado para mensurar o nível populacional do vetor, não considera o número dos recipientes positivos nem o potencial produtivo de cada recipiente. Apesar desses problemas, é de grande utilidade, pois fornece o percentual de casas positivas. A amostragem de campo, para o cálculo do índice predial, é realizada para cada área (bairro) na malha urbana e a inspeção dos imóveis de cada quarteirão, para coleta de larvas e/ou

pupas, será em 20% dos imóveis existentes em cada quarteirão. Os depósitos que contenham água, no momento da visita domiciliar, deverão ser examinados, pois podem ser criadouros potenciais para os mosquitos, sendo considerados grandes focos geradores e de manutenção de infestações (BRASIL, 2012).

Outra estratégia complementar preconizada pelo Ministério da Saúde é a promoção de ações educativas durante a visita domiciliar pelos Agentes Comunitários, com o objetivo de garantir a sustentabilidade da eliminação dos criadouros pelos proprietários dos imóveis, na tentativa de romper a cadeia de transmissão das doenças. Entretanto, é necessário manter permanente vigilância sobre a capacidade do vetor de se adaptar com outros tipos de recipientes, à medida que se diminui a oferta dos criadouros inicialmente preferenciais (LAGROTTA, 2006).

Mesmo com diversas ações de combate ao mosquito em todo o país, os resultados são menores do que o esperado. Tal fato é acentuado pelo uso cada vez maior de materiais descartáveis, pelas condições deficientes de saneamento ambiental e reduzido envolvimento da população à causa, comprovando a importância de se entender melhor os hábitos do vetor e ainda, os índices socioeconômicos e ambientais que contribuem para sua proliferação (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Por fim, a procura incessante pela erradicação das doenças causadas pelo mosquito, observa-se que em outubro de 2017 foi publicado um estudo na Revista Internacional *Science Translational Medicine* em que os anticorpos monoclonais, produzidos em laboratório mediante técnicas de biotecnologia possuem alto potencial de aplicação contra o vírus Zika. A evidência foi demonstrada em uma pesquisa liderada por cientistas norte-americanos, em parceria com o Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) e com a Universidade de São Paulo (USP). Apesar da técnica rebuscada de produção dos anticorpos monoclonais, a ideia é simples: introduzidos no organismo, eles foram capazes de combater o vírus Zika, com alta especificidade em relação a esse alvo. De acordo com o pesquisador o imunologista David Watkins, da Universidade de Miami, o método é altamente promissor para a prevenção de malformações congênitas e efeitos adversos em olhos e membros, uma vez que o coquetel de anticorpos monoclonais poderia ser administrado em gestantes e prevenir a infecção do feto e segundo a pesquisadora Myrna Bonaldo, chefe do Laboratório de Biologia Molecular do Instituto Oswaldo Cruz, o estudo apresenta um importante passo para o desenvolvimento de uma terapia de ação preventiva contra o vírus Zika (IOC, 2017).

### 2.3 Indicadores Socioeconômicos, Ambientais e o *Aedes Aegypti*

De acordo com Maria Fraga *et al.*, (2016), as condições geográficas e ambientais interferem na saúde da população, exigindo monitoramento para a identificação dos tipos de epidemiologias, da caracterização das populações suscetíveis ao risco de uma determinada patologia.

A disseminação mundial do *Aedes aegypti* pode ser explícita através do manejo do solo de forma não planejada, ampliação da densidade demográfica e do acesso a viagens nacionais e internacionais que propiciam a sua proliferação, sobretudo em países de clima tropical como o Brasil, que é um dos países com o maior índice de ocorrências da dengue. Tal infortúnio pode ser evidenciado devido à presença de centros urbanos altamente concentrados, com infraestruturas escassas, habitações deficientes de saneamento básico, crescente número de favelas e condições socioeconômicas precárias, sendo de extrema relevância associar a ocorrência do vetor com cada região e com suas características individualizadas (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Enquanto em algumas cidades do país não há relevante distinção de risco de infecção pelo mosquito entre as regiões de classe alta e as menos favorecidas (FONSECA *et al.*, 2010; TEIXEIRA *et al.*, 2002); em outras, é nítido o quanto os moradores que presenciam circunstâncias sociais e econômicas desfavoráveis são as principais vítimas dessas doenças (FERREIRA, 2004; LEITE, 2010). Este contraste pode ter origem nos dados fornecidos pelo sistema de notificação oficial, já que o registro trata-se de ocorrências analisadas pelo sistema público de saúde: mais habitualmente recorrido pela população carente (TEIXEIRA *et al.*, 2002).

Leite (2010) em estudo realizado com dados dos casos de dengue em 2010 observou que no Município de Montes Claros- MG, o fator socioeconômico foi responsável por heterogeneidade na distribuição espacial da ocorrência da doença, sendo predominante nos bairros de maior adensamento populacional e saneamento deficiente, habitados por pessoas de baixa renda.

Fernandes *et al.*, (2014) observou também que os casos de dengue no município de Tangará da Serra não estão relacionados apenas com a distribuição espacial dos bairros, mas possivelmente, com os indicadores: saneamento básico, condições climáticas e ação da Vigilância Epidemiológica.

De acordo com Gonçalves (2016) os indicadores socioeconômicos que mostraram maior correlação com a incidência de dengue no município de Natal foram: densidade populacional média do bairro, percentual de responsáveis pelo domicílio do sexo feminino, percentual de responsáveis pelo domicílio do sexo masculino, percentual de pessoas com até 5

anos, percentual de pessoas com 60 anos ou mais, percentual de mulheres, percentual de pessoas alfabetizadas a partir dos 5 anos, percentual de imóveis alugados, percentual de esgotamento sanitário e percentual de coleta de lixo.

Conjuntamente, o fator climático deve ser analisado como um dos responsáveis pela proliferação do *Aedes aegypti*, uma vez que em épocas em que a precipitação e a temperatura aumentam o aparecimento de novos casos, demonstrando a conexão entre a sua incidência e as variáveis climáticas (RIBEIRO e PEREIRA, 2006). A incidência de dengue apresenta sazonalidade, sendo maior no período chuvoso e menor no período seco, bem como, a umidade relativa do ar de acordo com os dados obtidos por Gonçalves (2016).

#### **2.4 As Geotecnologias como Ferramentas de Auxílio no Combate ao *Aedes Aegypti***

De acordo com Cruz (1994), quando o monitoramento, a análise e a divulgação de um estudo referem-se ao que existe em uma determinada área, onde está localizada uma informação e, ainda, quais as correlações existentes, a abordagem geográfica deve ser considerada. Isso porque, o ambiente consiste de inúmeras características geográficas como dados físicos, sociais e econômicos, cujo resultado permite e auxilia na obtenção de respostas e na tomada de decisão.

Portanto, a utilização de uma abordagem geográfica, empregando-se das ferramentas geotecnológicas, tornou-se, principalmente nas últimas décadas para a saúde pública, extremamente válido, já que o monitoramento espacial e o processamento georreferenciado de dados podem auxiliar no estudo de avaliação e monitoramento de epidemias (LEITE, 2010).

Neste contexto, Cruz (1994) afirma que o geoprocessamento é um conjunto de técnicas que contém uma ampla aplicabilidade e que tal tecnologia aliada a uma adequada modelagem torna-se atualmente ferramenta fundamental em diversos estudos como, por exemplo, saúde pública. As técnicas de geoprocessamento permitem, portanto, a visualização de aglomerados de doença, ou seja, áreas onde a incidência seja maior, a avaliação e a evolução da distribuição espacial e temporal de doenças, etc.

Dessa forma, o uso dos sistemas de informações geográficas permitiu aos pesquisadores da área da saúde uma nova abordagem para trabalhar dados espaciais, permitindo a realização de tarefas que somente o tratamento estatístico e os pacotes de mapeamento não permitiam, contribuindo, assim para uma melhor compreensão dos problemas de saúde atuais (MEDRONHO, 1995).

Lagrotta *et al.*, (2008) destacam a importância do uso de técnicas de geoprocessamento para o controle dos agentes transmissores da dengue. O uso para análise da ocorrência destes e sua

relação com indicadores ambientais e socioeconômicos objetiva adquirir conhecimentos a respeito do comportamento do mosquito, fornecendo dados e soluções que possam contribuir nas tomadas de decisões distintas e personalizadas para cada região no que tange à sua erradicação.

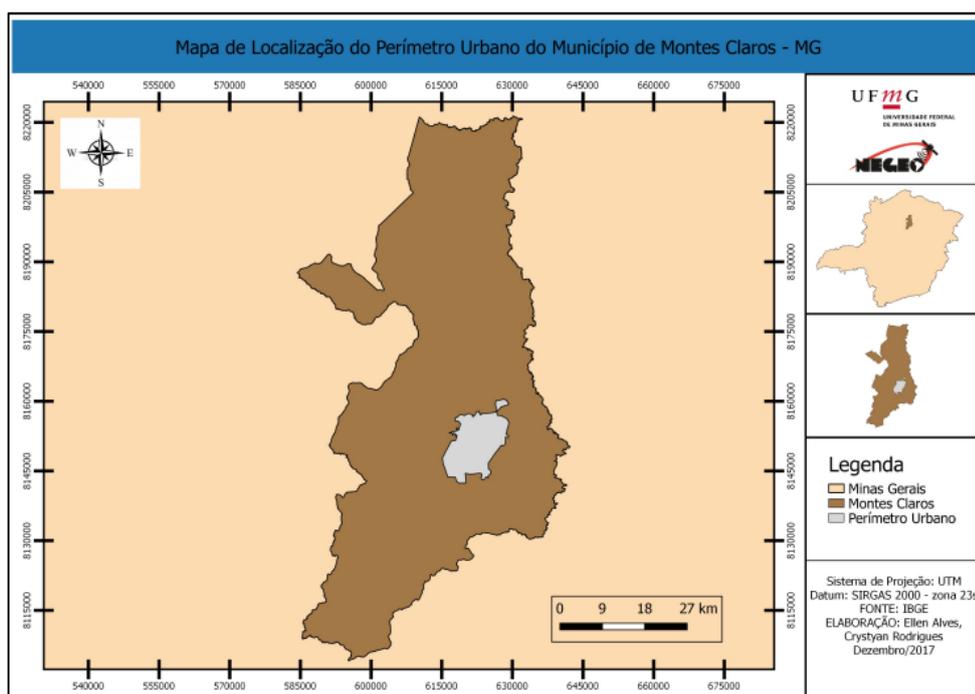
Flauzino *et al.*, (2011) enfatizam a importância da utilização dos sistemas de informações geográficas no subsídio de informações que caracterizem as regiões com ocorrências do vetor, permitindo melhor entendimento da sua dinâmica, concedendo uma visão mais clara dos territórios pontuais que necessitam de maior atenção para ações de combate ao mosquito.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

O Município de Montes Claros localiza-se a uma latitude  $16^{\circ}43'51''$  sul e a uma longitude  $43^{\circ}51'25''$  oeste é uma região do semiárido mineiro, situado na mesorregião Norte de Minas Gerais, com uma área de 3.568,941 km<sup>2</sup>, estando a uma altitude de 655 metros, com uma população de 402.027 habitantes, segundo Censo 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para tanto, a área de estudo consiste no perímetro urbano do referido município (Figura 2).

Figura 2 – Localização do Município de Montes Claros – MG.



O Município de Montes Claros possui clima tropical semiúmido, Aw na classificação *Köppen*, temperatura média anual de 24°C e índice médio pluviométrico anual de 1.074 mm. Predomina como formas de vegetação, o cerrado caducifólio com manchas de mata seca, e trechos de transição com a caatinga (FRANÇA e SOARES, 2007; NERY *et al.*, 2013).

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, no Município de Montes Claros, a esperança de vida ao nascer cresceu 4,8 anos na última década, passando de 72,3 anos, em 2000, para 77,1 anos, em 2010. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 75,8 anos, em 2017.

Em relação a Educação, em 2010, 89,99% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 84,38% e, em 1991, 71,89%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 22,08% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 6,50%. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 8,05% eram analfabetos, 59,19% tinham o ensino fundamental completo, 45,23% possuíam o ensino médio completo e 13,28%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27% (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2017).

De acordo com o IBGE, em 2015, o salário médio mensal em Montes Claros era de 2.2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 25.8%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 91 de 853 e 89 de 853, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 36.4% da população nessas condições, o que o colocava na posição 457 de 853 dentre as cidades do estado e na posição 3272 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Em relação ao Estado de Minas Gerais, a Tabela 2 apresenta os dez municípios de maior PIB em 2014, segundo a Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Coordenação de Contas Nacionais. Esses municípios eram responsáveis por 43,3% do PIB de Minas Gerais naquele ano. No ranking brasileiro, Montes Claros ocupa a 10ª colocação.

Tabela 2 - Participação dos dez municípios de maior PIB em 2014, posição no estado e no país, 2010/2014.

Municípios	PIB de Minas Gerais														
	Participação (%)					Posição MG					Posição BR				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Belo Horizonte	16,86	16,57	16,88	16,85	16,97	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4
Uberlândia	5,40	4,89	5,16	5,27	5,49	4	4	2	2	2	26	31	24	23	23
Contagem	5,45	5,05	5,10	4,99	5,09	3	3	3	3	3	25	28	26	27	27
Betim	6,66	5,46	4,90	4,51	4,26	2	2	4	4	4	19	23	29	31	35
Juiz de Fora	2,82	2,62	2,69	2,70	2,66	5	5	5	5	5	57	62	59	59	61
Uberaba	2,08	2,03	2,13	2,23	2,25	7	7	6	6	6	78	80	73	70	71
Ipatinga	2,14	2,03	1,99	1,95	1,78	6	6	7	8	7	77	79	78	82	91
Nova Lima	1,53	1,75	1,79	1,96	1,77	9	8	8	7	8	104	91	89	80	92
Sete Lagoas	1,66	1,60	1,55	1,67	1,54	8	9	9	9	9	92	98	103	94	110
Montes Claros	1,38	1,36	1,40	1,44	1,52	10	12	10	10	10	118	121	117	113	111
<b>Total dos 10 maiores</b>	<b>45,98</b>	<b>43,37</b>	<b>43,59</b>	<b>43,57</b>	<b>43,32</b>										
<b>Minas Gerais</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>										

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Coordenação de Contas Nacionais (CONAC).

Montes Claros apresenta 93.4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 56% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 10% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 40 de 853, 505 de 853 e 583 de 853, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 275 de 5570, 3898 de 5570 e 2796 de 5570, respectivamente (IBGE, 2010).

### 3.2 Coleta e Análise dos Dados

Inicialmente, foi realizado o levantamento bibliográfico com o objetivo de compor a base teórica necessária para o desenvolvimento do presente trabalho. A pesquisa bibliográfica também se constituiu em um fundamental instrumento para a coleta de dados e informações necessárias que permitiram analisar a possibilidade de relação entre os índices de imóveis positivos (focos) e indicadores ambientais, no perímetro urbano de Montes Claros.

Para atingir os objetivos propostos foi definida uma metodologia que se baseou na utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Com isso, a primeira etapa foi à aquisição dos dados de índices de imóveis positivos (focos). Esses dados foram adquiridos do Levantamento Rápido de Índice (LIRAA), executados e organizados pelo Centro de Controle de Zoonose de Montes Claros, referentes ao período de 2007 a 2017.

Devido à heterogeneidade e ausência de dados no Relatório do LIRAA em alguns meses do ano, foram selecionados quanto à presença de imóveis positivos para o *Aedes aegypti* os dados de janeiro, março e outubro dos anos 2007 a 2017. A exceção ocorreu somente nos seguintes casos: em 2010, onde por ausência dos dados no mês de outubro foram utilizados dados do mês de novembro; em 2016 onde o LIRAA foi registrado somente nos meses de outubro e junho e em 2017, onde até o momento deste estudo houveram registros somente do mês de março. Observou-se também que alguns bairros do perímetro urbano não houve o monitoramento, implicando na não apresentação desses dados nas referidas tabelas e posteriormente nos mapas temáticos.

Para a espacialização dos dados foi preciso definir a regionalização mais adequada do perímetro urbano de Montes Claros para integrá-los de fontes diferentes. Para isso foi adotada a regionalização proposta por Leite (2006) para tornar a unidade poligonal (região) compatível com os dados disponíveis. Essa regionalização foi atualizada e instituída pelo Decreto Municipal nº 3.393, de 17 de maio de 2016 que leva em consideração o planejamento estratégico como instrumento gestor das políticas públicas da Administração Municipal, além de ser um importante fator do desenvolvimento socioeconômico de Montes Claros, sobretudo por visar uma melhor aplicação dos recursos municipais, bem como a busca de melhor qualidade de vida da população.

Assim, ficam instituídas as 19 regiões de planejamento do perímetro urbano de Montes Claros, além das regiões englobadas por cada um dos distritos, com o objetivo de definir o planejamento estratégico para o desenvolvimento do município. Entre os objetivos da medida estão: alcançar a melhor qualidade de vida para a população, levando em conta a organização do perímetro urbano, estabelecendo uma rede colaborativa de serviços públicos; garantir a sustentabilidade das diversas regiões da cidade, com a universalização dos serviços de saneamento, educação, saúde, segurança, mobilidade e desenvolvimento econômico; construir um ambiente social favorável à convivência harmônica e saudável entre os munícipes; buscar a excelência na gestão municipal, com a atuação transparente e aplicação eficiente dos recursos públicos (PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS, 2017).

Para tanto, o Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal e Montes Claros até o presente momento não utiliza tal regionalização para apresentação do monitoramento dos dados, sendo estes, portanto, tabulados por bairro. Os bairros pertencentes a cada região de planejamento do perímetro urbano encontram-se detalhadas no Anexo deste trabalho (Tabelas 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12 e 13).

Após a organização dos dados e por regiões de planejamento as quais foram disponibilizadas pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) em planilhas, em uma terceira etapa do trabalho, foi criado o banco de

dados através do *software* com código aberto *QuantumGIS*, com projeção de coordenadas LATLONG e modelo da terra DATUM Sirgas2000, o qual permitiu a confecção de mapas temáticos contendo dados estatísticos referentes aos focos do mosquito no perímetro urbano por região de planejamento entre os anos de 2007 a 2017. A última etapa do trabalho, foi a análise e correlações dos elementos climáticos (temperatura e precipitação) referentes aos últimos 10 anos adquiridos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O mapeamento e a análise da distribuição espaço-temporal de imóveis positivos (focos) do mosquito transmissor, devem ser realizadas integrando indicadores socioeconômicos e ambientais, isto é, não devem ser considerados isoladamente. Essa necessidade de analisar dados diversos e cruzá-los torna indispensável o uso do Sistema de Informação Geográfica facilitando o processamento de dados e a compreensão dos resultados em mapas temáticos.

De acordo com os dados obtidos, utilizando a distribuição imóveis positivos (focos), através da regionalização do perímetro urbano de Montes Claros, percebe-se que no ano de 2007, no mês de janeiro, a região de planejamento Santa Rita destacou-se com números entre 46-60 e a região Renascença apresentou o intervalo 31-45 de imóveis positivos, como observa-se na Figura 3. Apesar, da ocorrência elevada, apenas essas duas regiões, de um total de 19, apresentaram entre 31 e 60 registros de imóveis positivos. As demais regiões, registraram de 01-15 imóveis positivos. No mês de março de 2007, observa-se que ocorreu uma diminuição de imóveis positivos nas regiões Santa Rita, Carmelo e Renascença. A região de planejamento do Distrito Industrial não apresentou imóveis positivos para o mosquito transmissor, Figura 4. E também observa-se que no mês de outubro do mesmo ano houve uma diminuição maior nas regiões de planejamento do perímetro urbano de Montes Claros. Dentre as 19 regiões, 5 regiões não apresentaram imóveis positivos: Distrito Industrial, Vila do Lago, Planalto, São José e Delfínio. As demais regiões apresentaram números no intervalo de 01-15 imóveis positivos, Figura 5.

Figura 3 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2007.

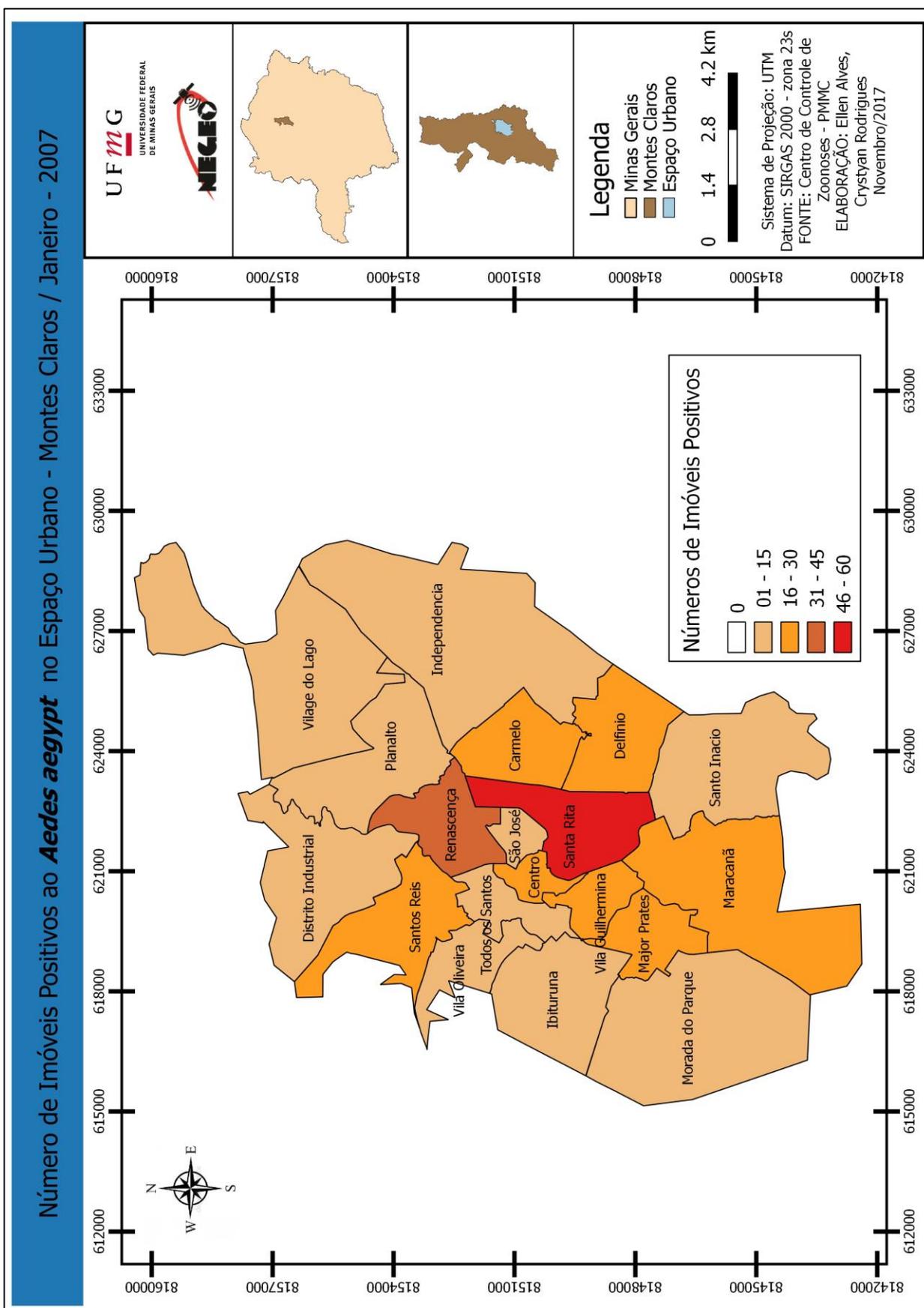


Figura 4 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2007.

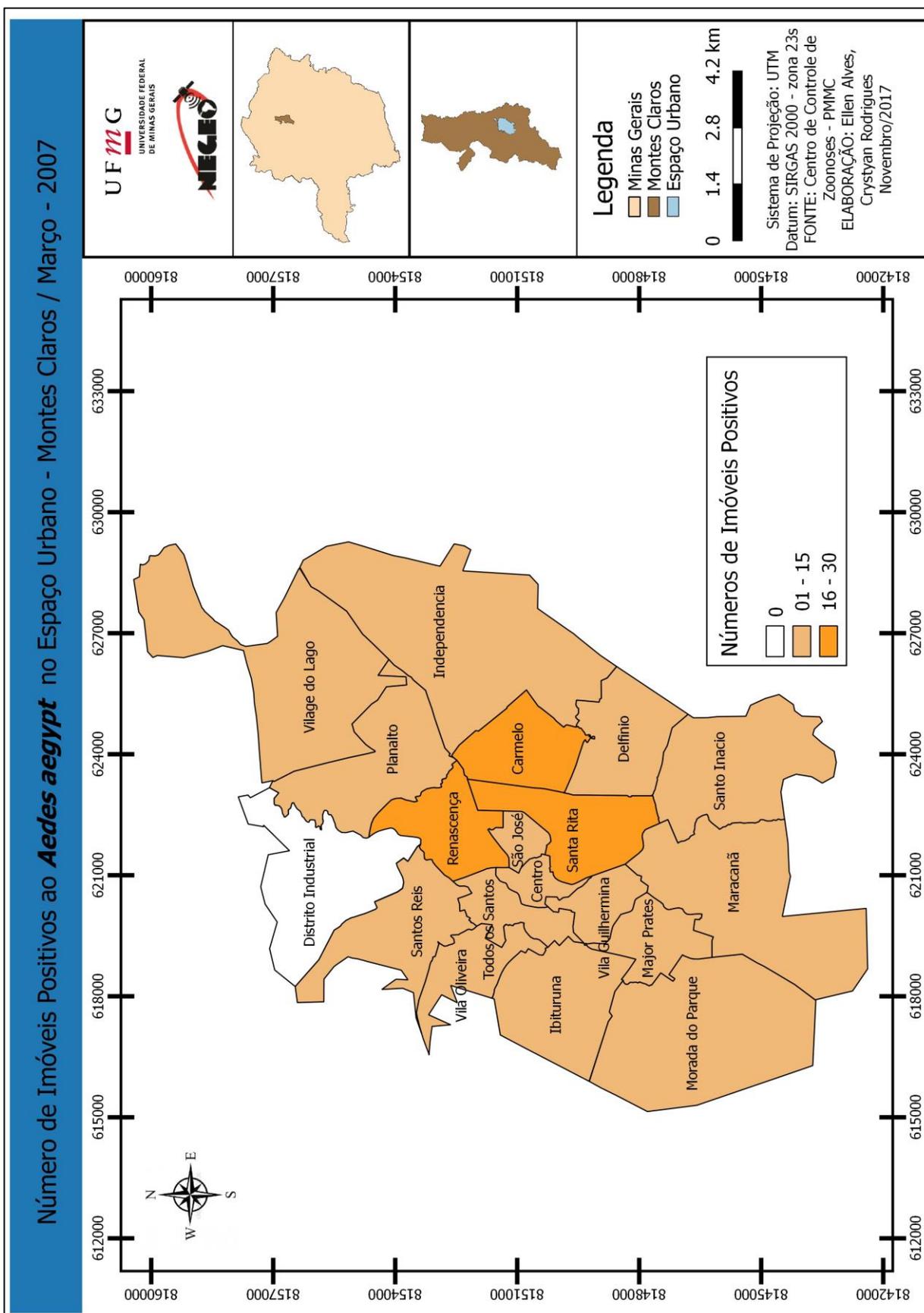
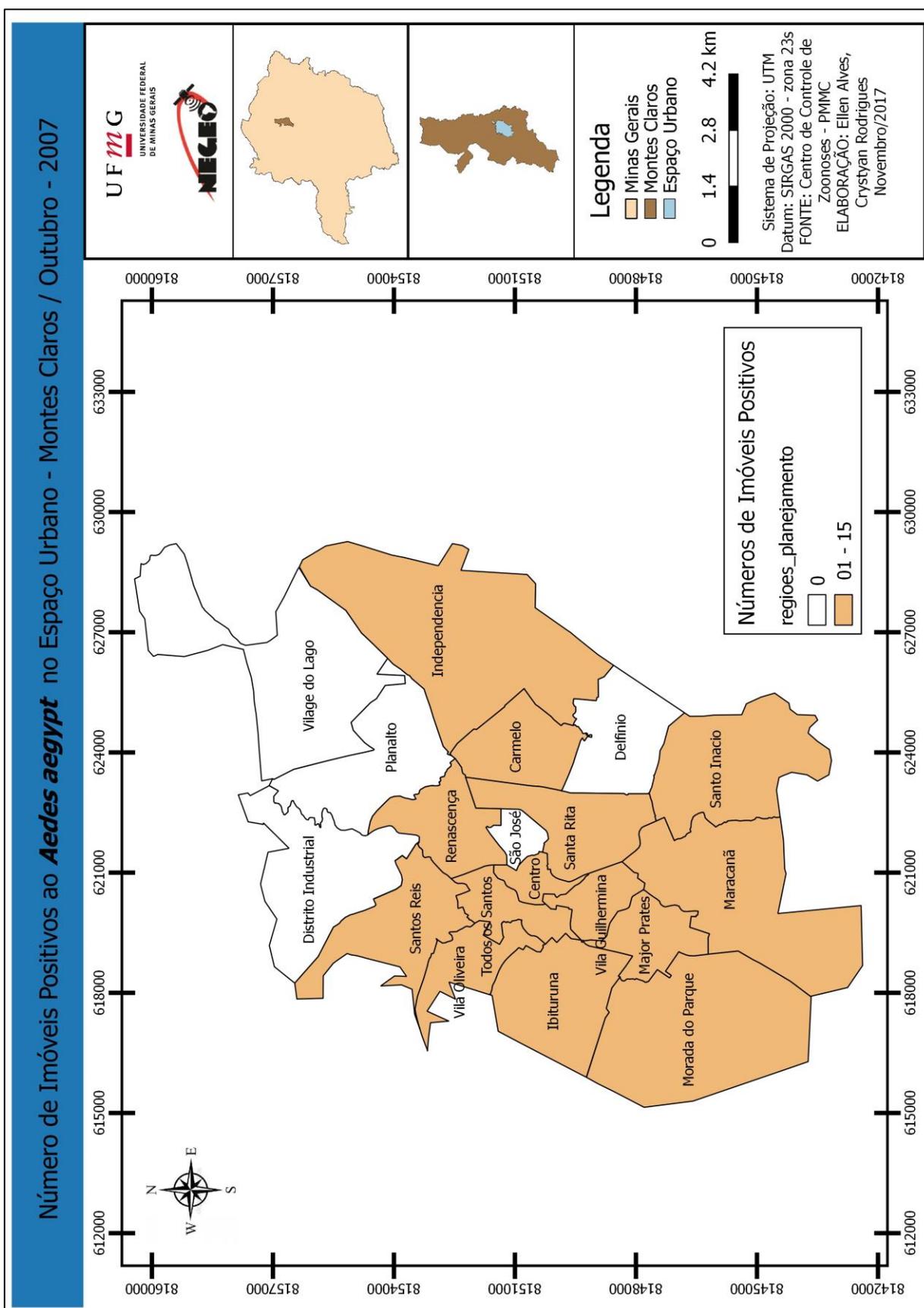


Figura 5 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2007.

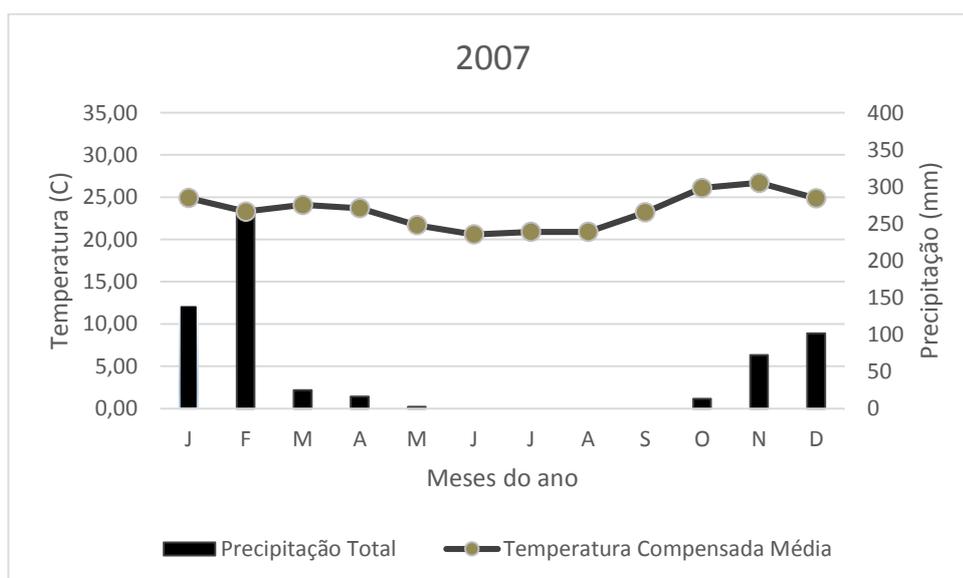


Contudo, observou-se que no ano de 2007, no perímetro urbano de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 551 imóveis positivos, ou seja, presença de criadouros. Analisando a região de planejamento Santa Rita, contata-se uma aglomerado da população, ou seja, houve na regionalização de um número maior de bairros (Vila São Luiz, Cintra, Santa Rita, Santa Rita II, Morrinhos, Francisco Peres, Clarindo Lopes, Nossa Sra. De Fátima, Jardim Alvorada, Dr. João Alves, Cristo Rei, São Judas Tadeu, Vila Luiza, Antônio Pimenta, João Botelho e Sumaré), o que pode-se verificar com os maiores valores de imóveis positivos. Para a região Distrito Industrial, verifica-se que apenas o bairro Amazonas faz parte do monitoramento do Centro de Controle de Zoonoses, portanto, um valor menor de imóveis positivos quando comparados com a demais regiões.

Correlacionado com o climograma da estação, observa-se que nos meses de janeiro de fevereiro apresentaram os maiores valores de precipitação e temperatura, no ano de 2007 em contrapartida dos meses de março e outubro, com os menores valores para os elementos climatológicos, Figura 9.

De acordo com Golçalves (2016) a dengue é uma doença de multicausalidade, na qual diversos fatores contribuem para sua ocorrência, e em relação as variáveis ambientais, a incidência de dengue apresenta sazonalidade, sendo maior no período chuvoso e menor no período seco, bem como, a umidade relativa do ar que mostrou significância com a incidência de dengue em Natal.

Figura 6 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2007.



Fonte: INMET, 2017.

No ano de 2008, observou-se no mês de janeiro que as regiões Centro de Distrito Industrial não apresentaram imóveis positivos. As regiões Santa Rita e Santos Reis apresentaram números entre 16-30 imóveis positivos, Figura 7. Realizando um comparação com os valores encontrados para o mesmo mês do ano de 2007, verifica-se uma diminuição dos imóveis positivos para as regiões centrais do perímetro urbano da área de estudo.

Já no mês de março no mesmo ano, houve um aumento significativo na região Santa Rita, com números entre 45-60 para imóveis positivos e as regiões Santos Reis, Renascença e Carmelo entre 31-45 imóveis positivos, Figura 8. As regiões Maracanã, Santo Inácio, Major Prates e Vila Oliveira obtiveram números entre 16-30 de imóveis positivos. Comparando com o mês de março do ano anterior, verifica-se um aumento de regiões com números altos de imóveis positivos.

No mês de outubro, as regiões Major Prates e Distrito Industrial não apresentaram imóveis positivos e a região Centro com números entre 16-30 imóveis positivos. As demais regiões obtiveram números entre 01-15 de imóveis positivos, Figura 9. Analisando os dados do mesmo mês do ano anterior, conclui-se que houve um aumento de números de imóveis positivos.

Conjuntamente, observa-se que no ano de 2008, no perímetro urbano de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 518 imóveis positivos, ou seja, aproximadamente o valor encontrado para o ano de 2007 (551 imóveis positivos). Entretanto, o mês de janeiro de 2008, houve uma redução no valor de imóveis positivos, 136, quando comparado ao mesmo momento no ano de 2007, 305 imóveis positivos. De acordo o Centro de Controle de Zoonoses, Montes Claros vem se apresentando, desde 2002, como a área onde há maior número de registros de casos da doença.

Correlacionando os dados com o climograma de 2008, verifica-se que no mês de março ocorreu os maiores valores de precipitação quando comparado com os meses de janeiro e outubro do referido ano, Figura 10.

Figura 7 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2008.

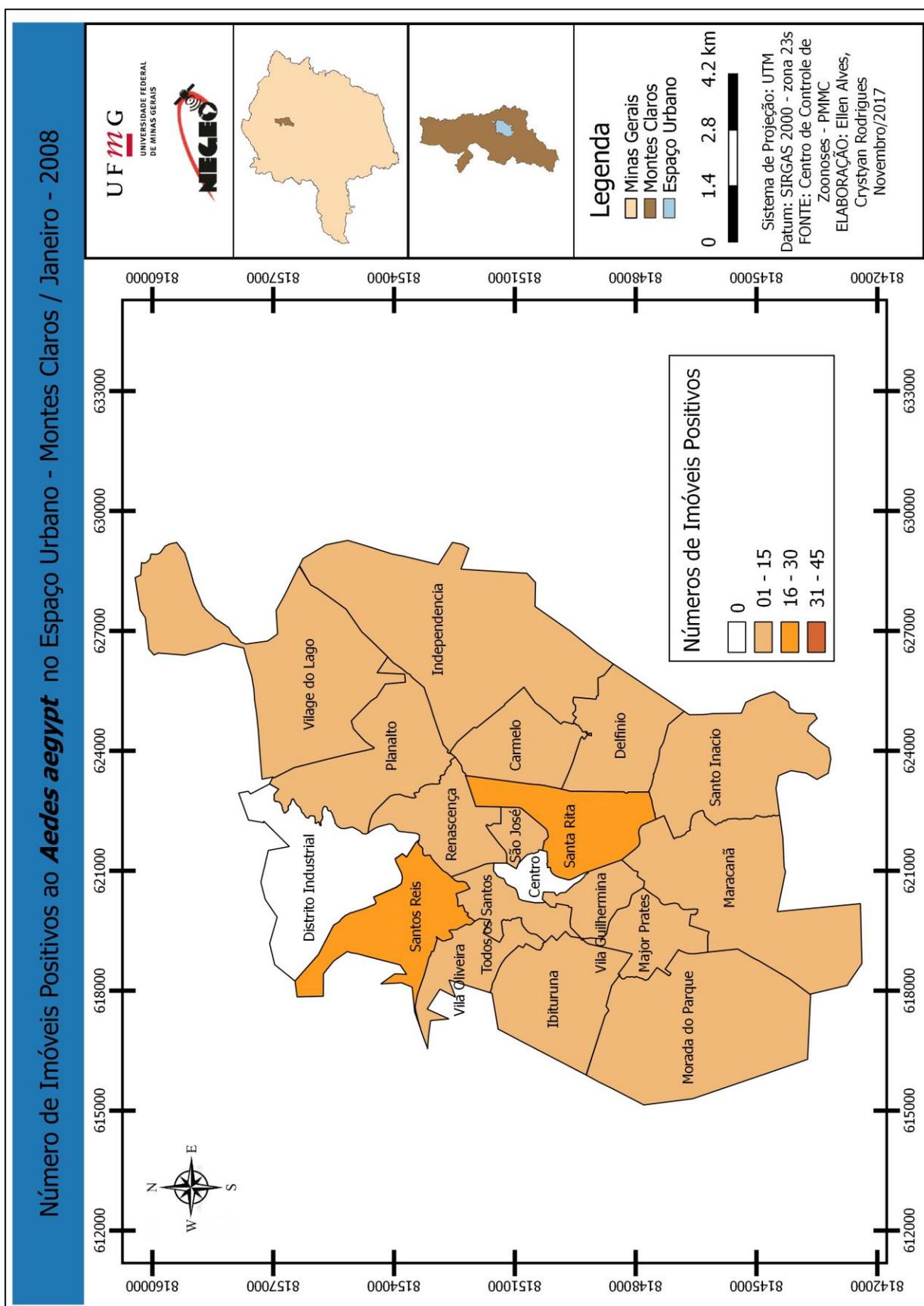


Figura 8 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2008.

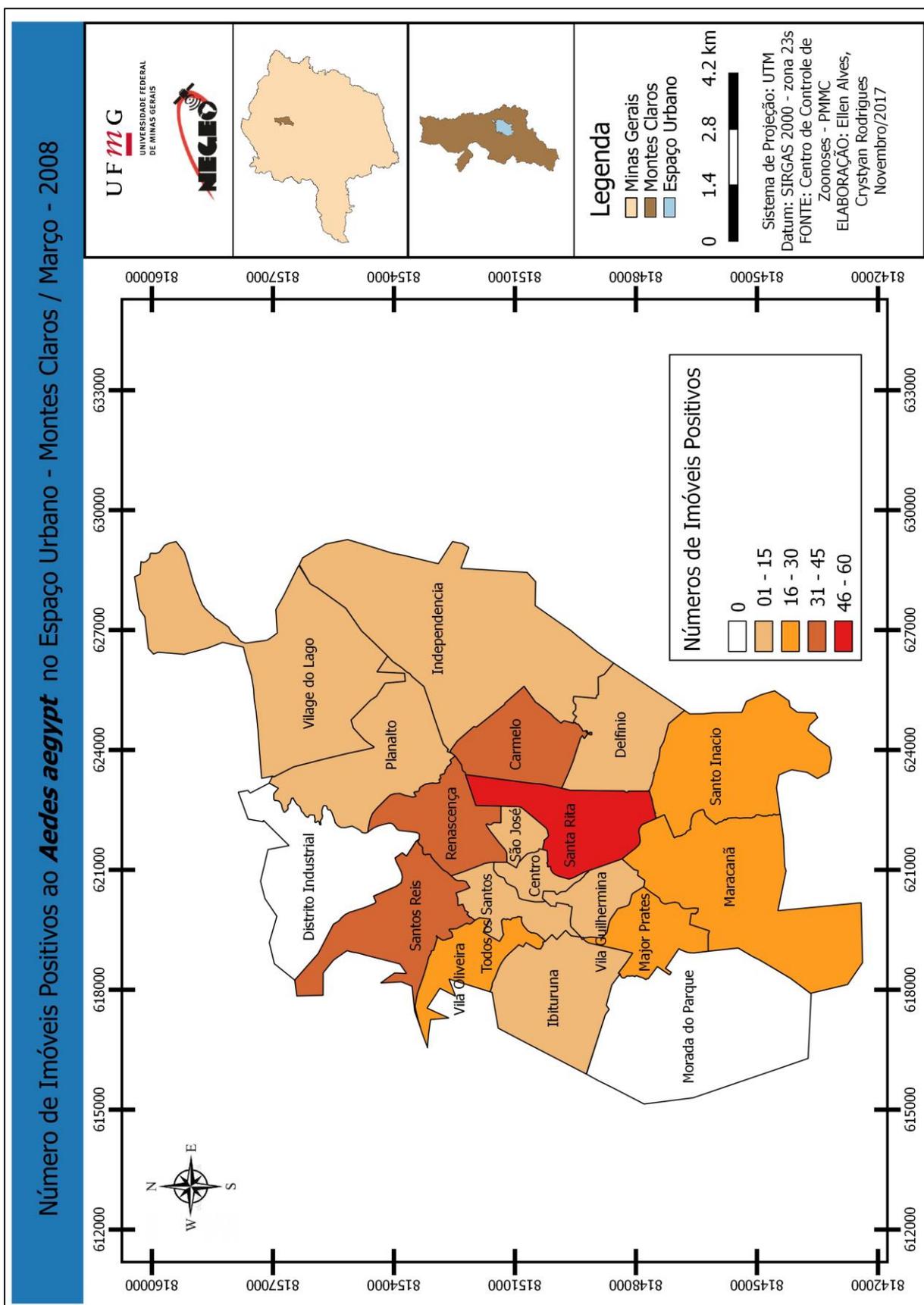


Figura 9 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2008.

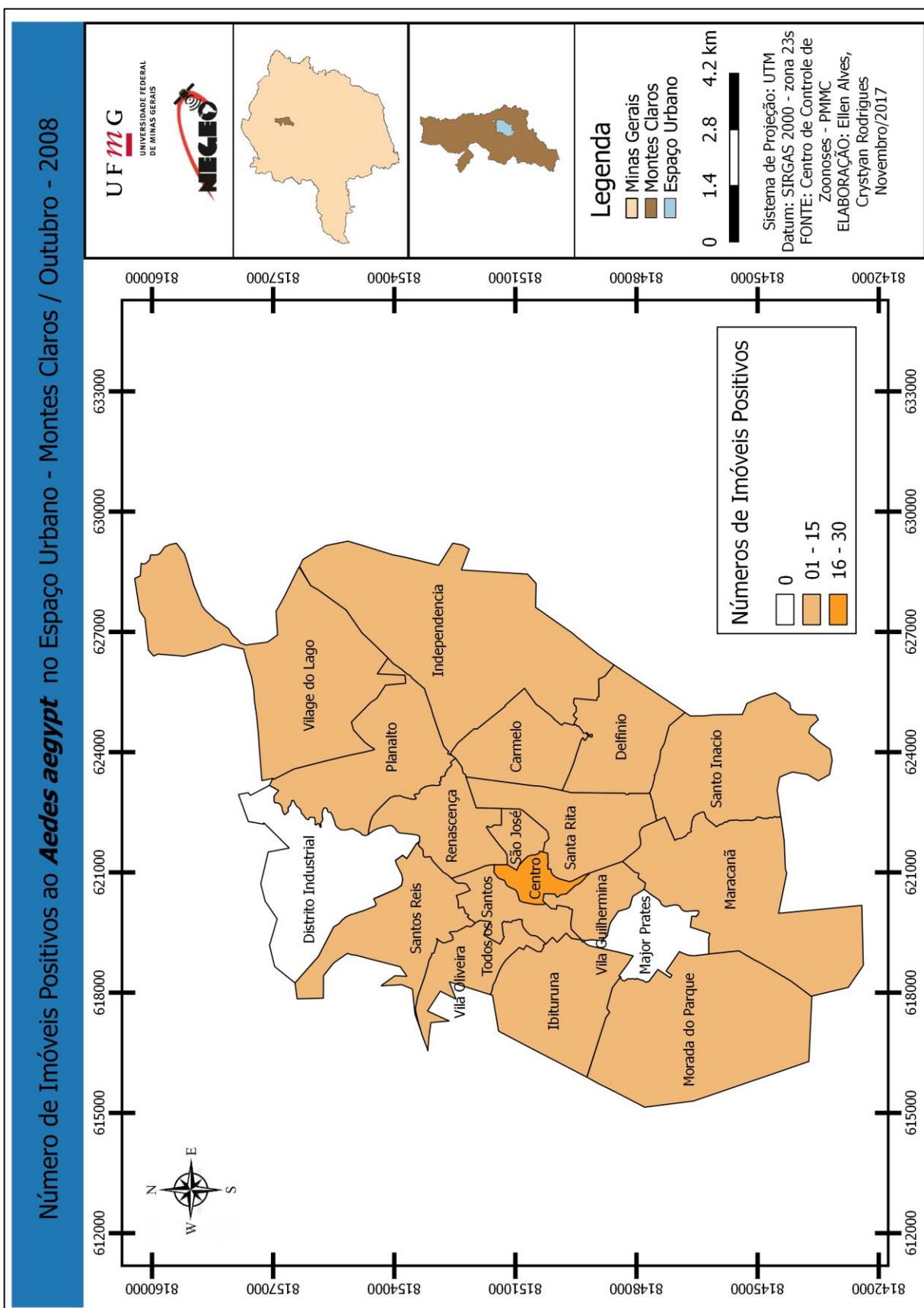
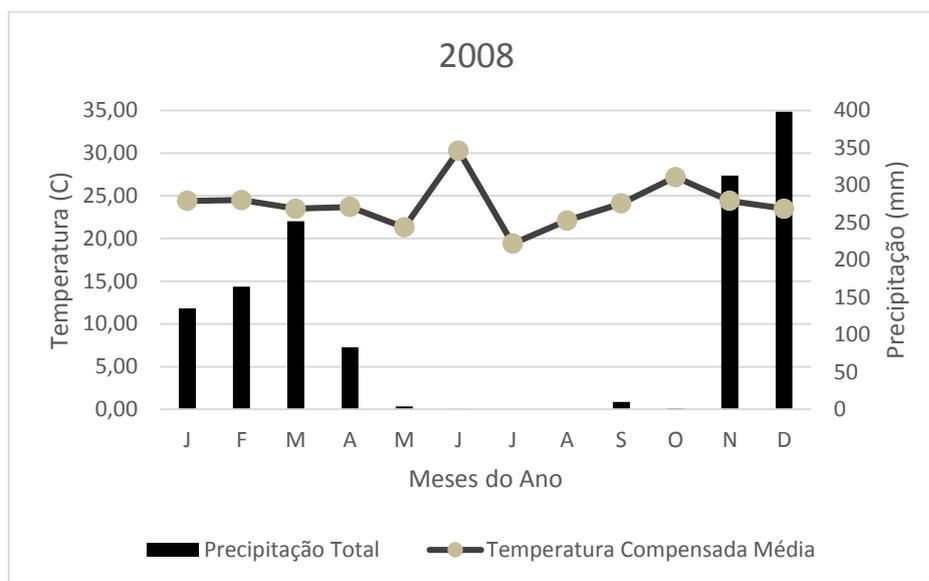


Figura 10 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2008.



Fonte: INMET, 2017.

No ano de 2009, observou-se no mês de janeiro que apenas a região Morada do Parque não apresentou imóveis positivos e as regiões Santa Rita, Santos Reis e Renascença apresentaram os maiores valores de imóveis positivos (46-60), Figura 11. As regiões Maracanã, Major Prates, Delfínio, Todos os Santos e São José apresentaram valores maiores dos observados no mesmo período do ano anterior, assemelhando-se aos valores do ano de 2007.

Já no mês de março do ano de 2009, apenas a região Renascença apresentou números entre 31-45 para imóveis positivos e as regiões Santos Reis, e Santa Rita apresentou valores menores comparados ao mês de janeiro do ano 2009 e março de 2008, Figura 12. As demais regiões apresentaram números entre 01-15 de imóveis positivos.

No mês de outubro, a região do Distrito Industrial não apresentou imóveis positivos, em contrapartida a região Renascença apresentou o maior valor de imóveis positivos, sendo acompanhada das regiões: Santos Reis, Todos os Santos, Santa Rita, Carmelo, Maracanã e Santo Inácio, Figura 13, quando comparados com o mesmo período do ano anterior.

Analisando os dados apresentados no climograma, observa-se maiores valores de precipitação para os meses de janeiro e outubro, porém as maiores temperaturas estão registradas para o mês de outubro de 2009, Figura 14.

Figura 11 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2009.

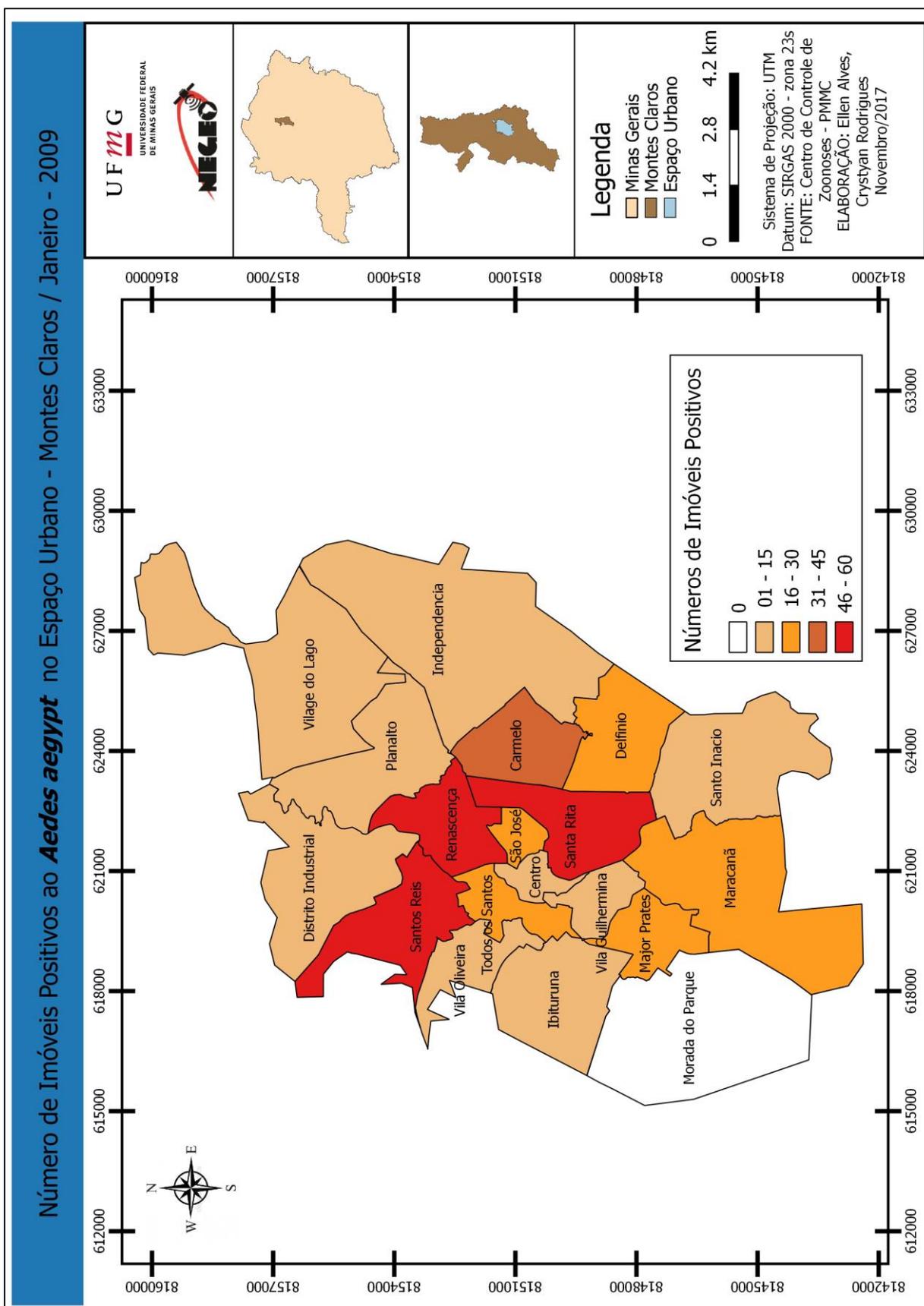


Figura 12 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2009.

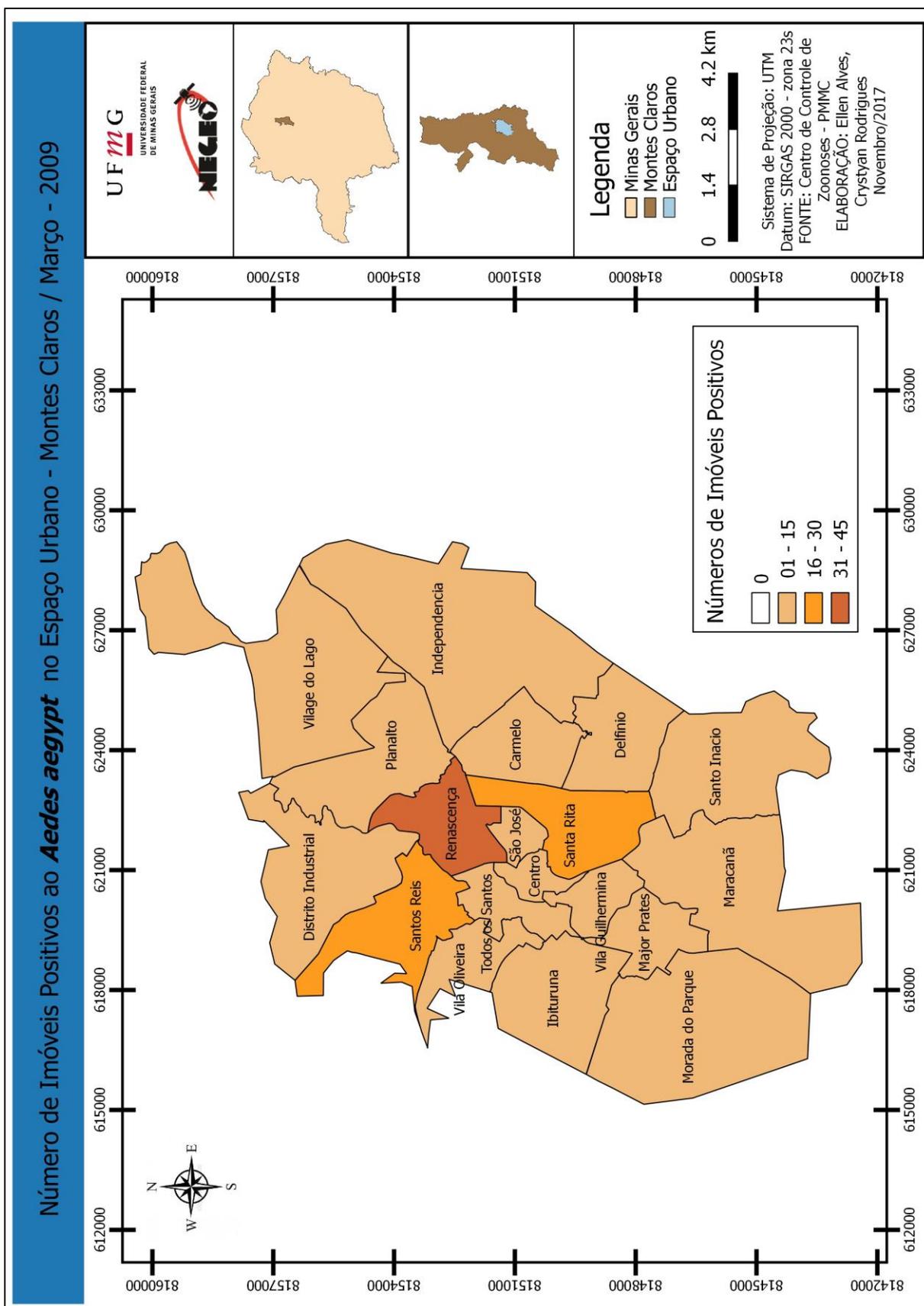


Figura 13 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2009.

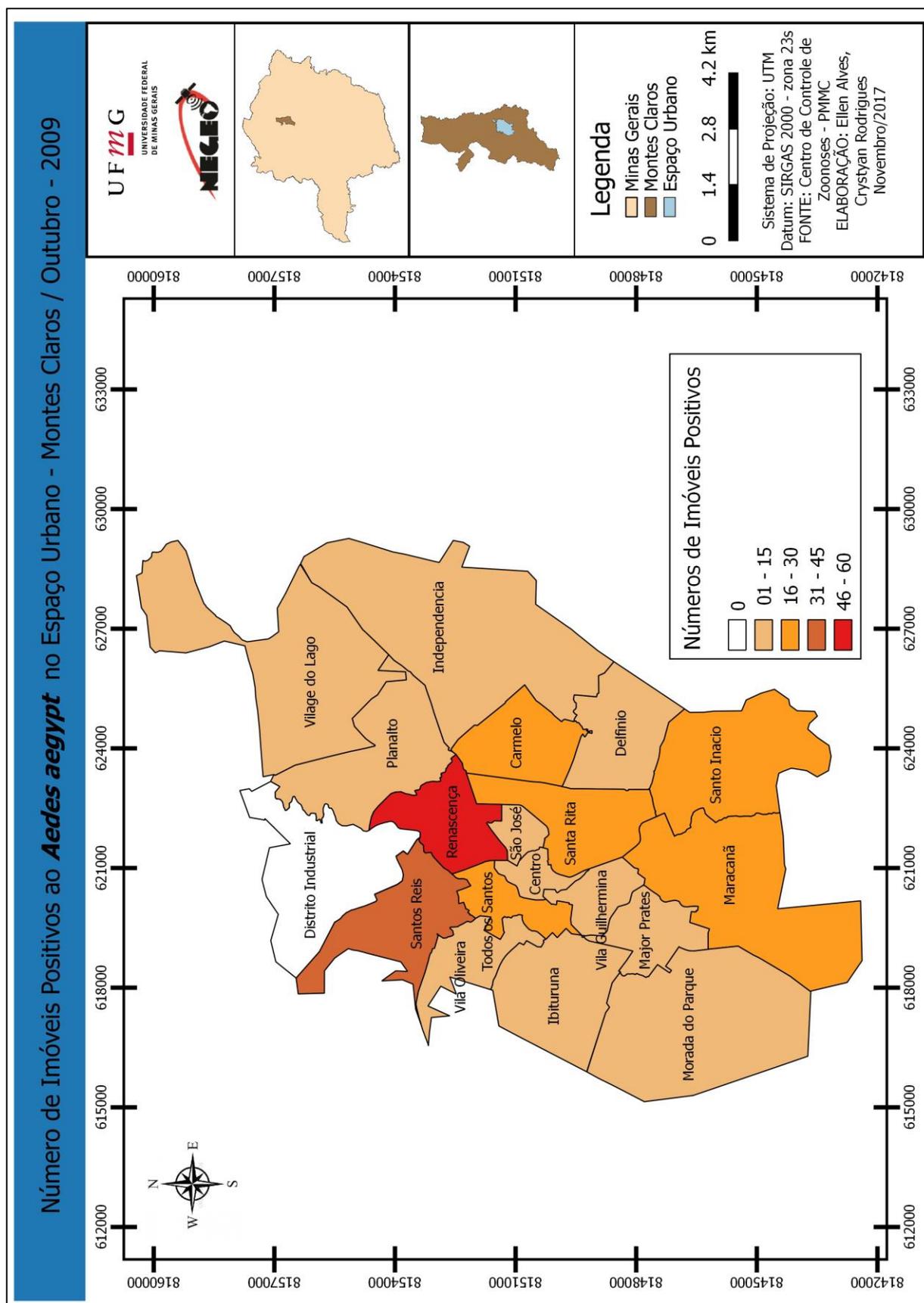
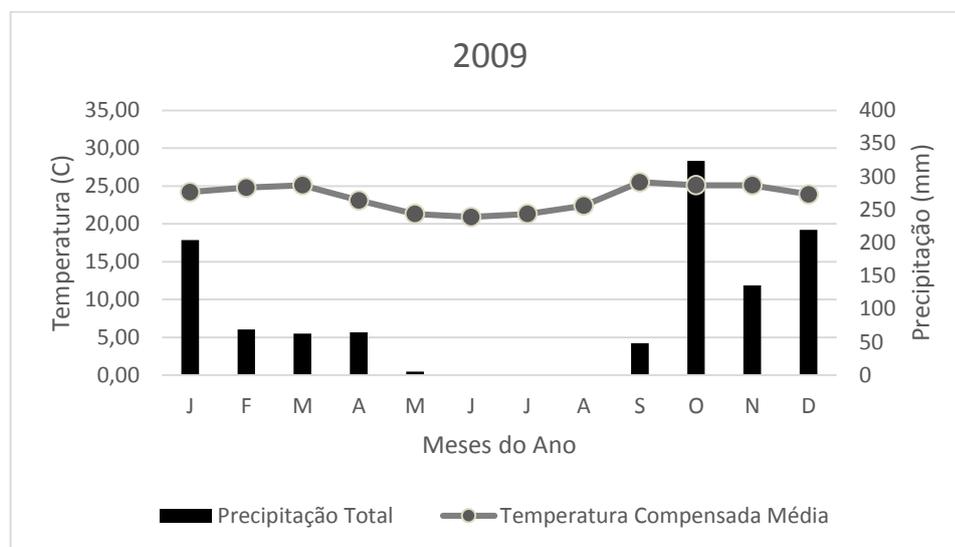


Figura 14 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2009.



Fonte: INMET, 2017.

No ano de 2010, observou-se que no mês de janeiro as regiões Renascença e Santa Rita possuem os maiores valores de imóveis positivos (76-106) e quando comparados com os anos de 2007, 2008 e 2009, Figura 15. As regiões Santo Inácio e Vila Guilhermina também apresentam valores maiores quando comparados com anos anteriores. Das 19 regiões de planejamento, apenas Distrito Industrial, Vilage do Lago, Planalto, Ibituruna e Centro apresentaram valores com números entre 01-15 de imóveis positivos. Conjuntamente, observa-se que no ano de 2010, no perímetro urbano de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, só no referido mês, 728 imóveis positivos, ou seja, aproximadamente o valor encontrado para desde o ano de 2007.

Já no mês de março do ano de 2010, observa-se uma diminuição dos valores de imóveis positivos, apenas a região Santa Rita apresentou valores entre 31-45 (focos), Figura 16, o que verifica-se um aumento do valor para o mesmo período do ano anterior. As regiões Santos Reis, Todos os Santos, Renascença, Delfínio, Ibituruna, Centro e Carmelo apresentaram valores entre 16-30 de imóveis positivos, ou seja, também observando um aumento referente aos valores do mesmo período para ano anterior.

No mês de outubro, apenas a região Santa Rita apresentou uma diminuição em relação ao mês de março do mesmo ano, Figura 17.

Observando com os dados apresentados no climograma, observa-se o maior valor de precipitação para o mês de março e a maior temperatura está registrada para o mês de outubro de 2010, Figura 18.

Figura 15 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2010.

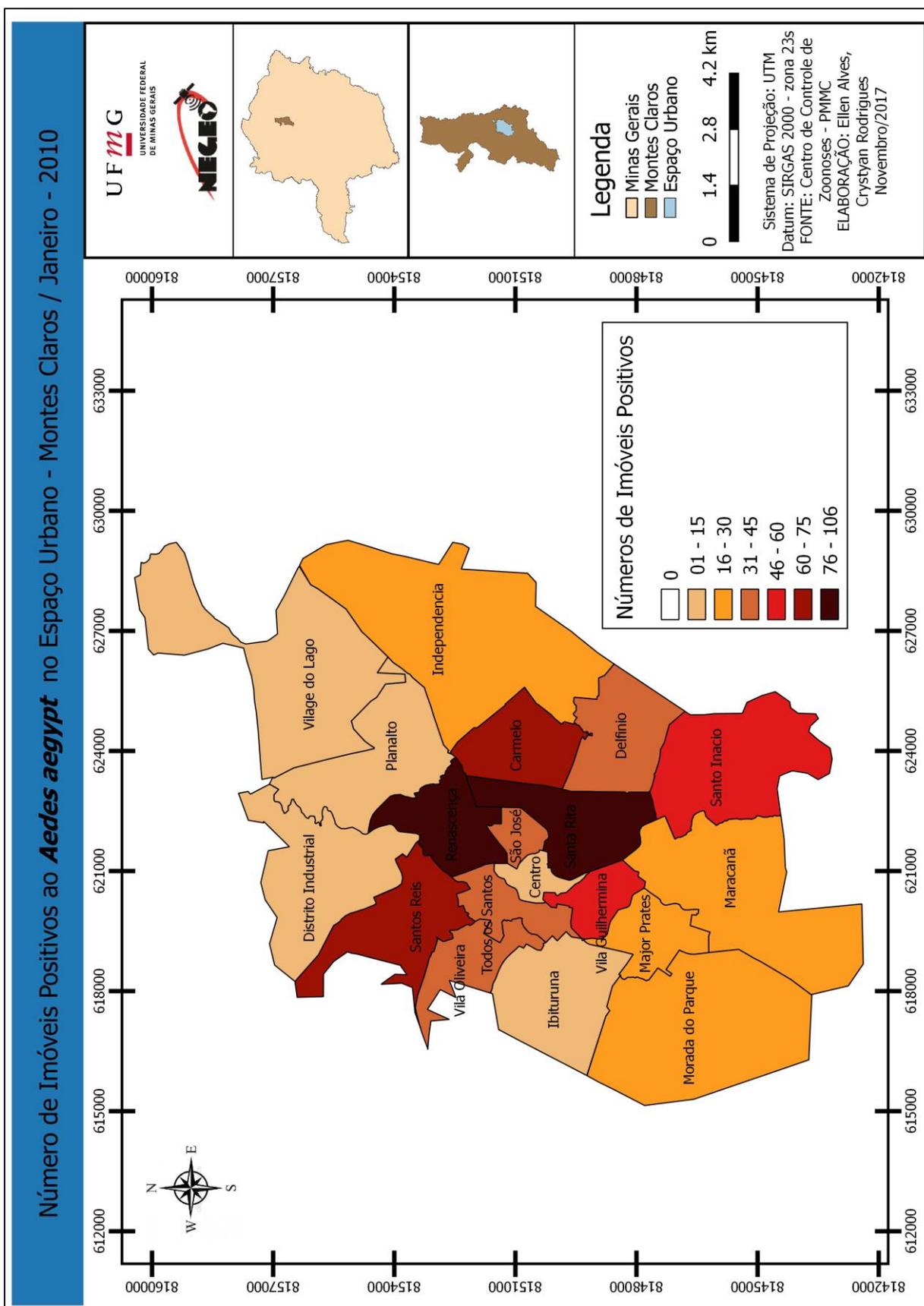


Figura 16 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2010.

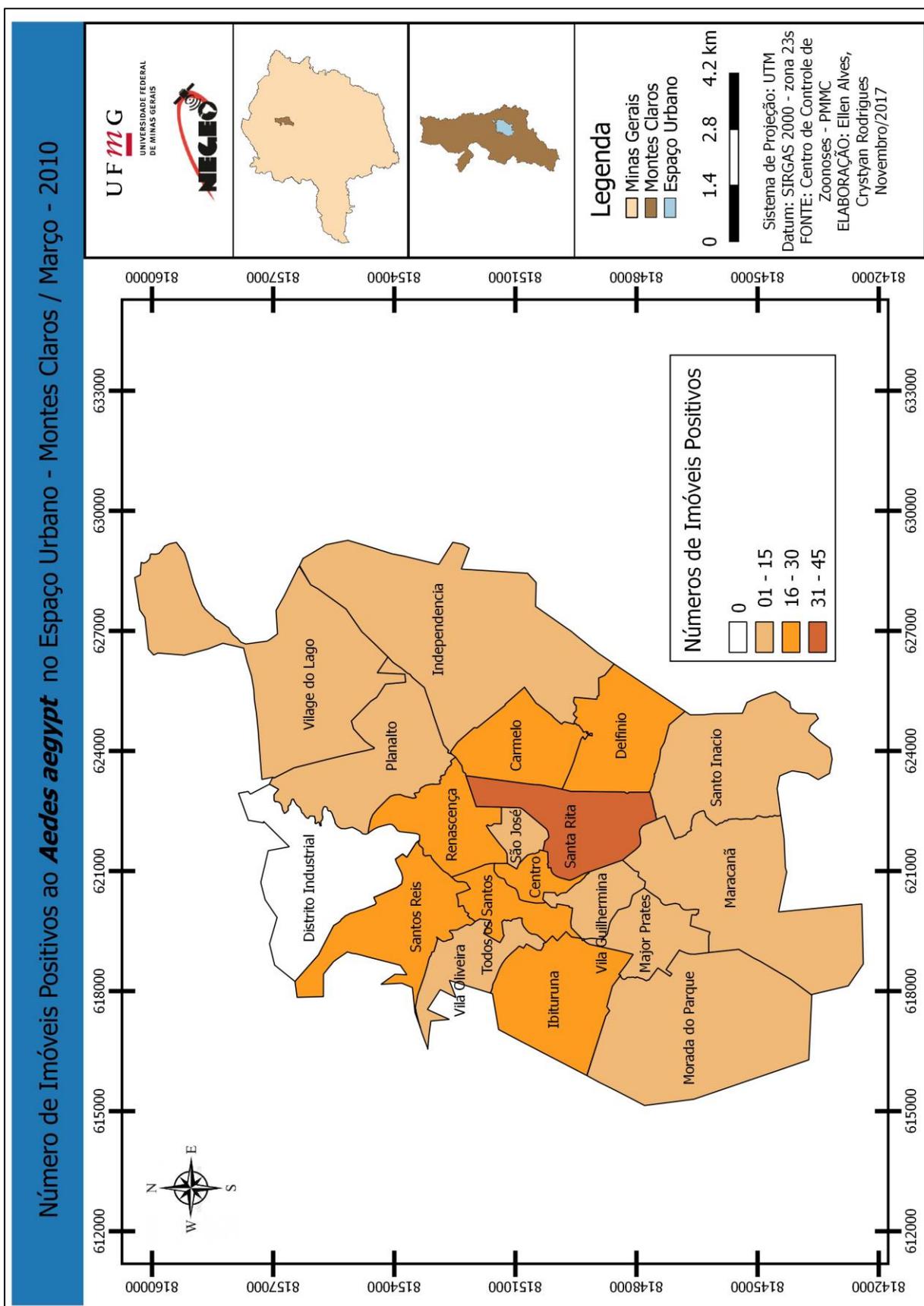


Figura 17 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2010.

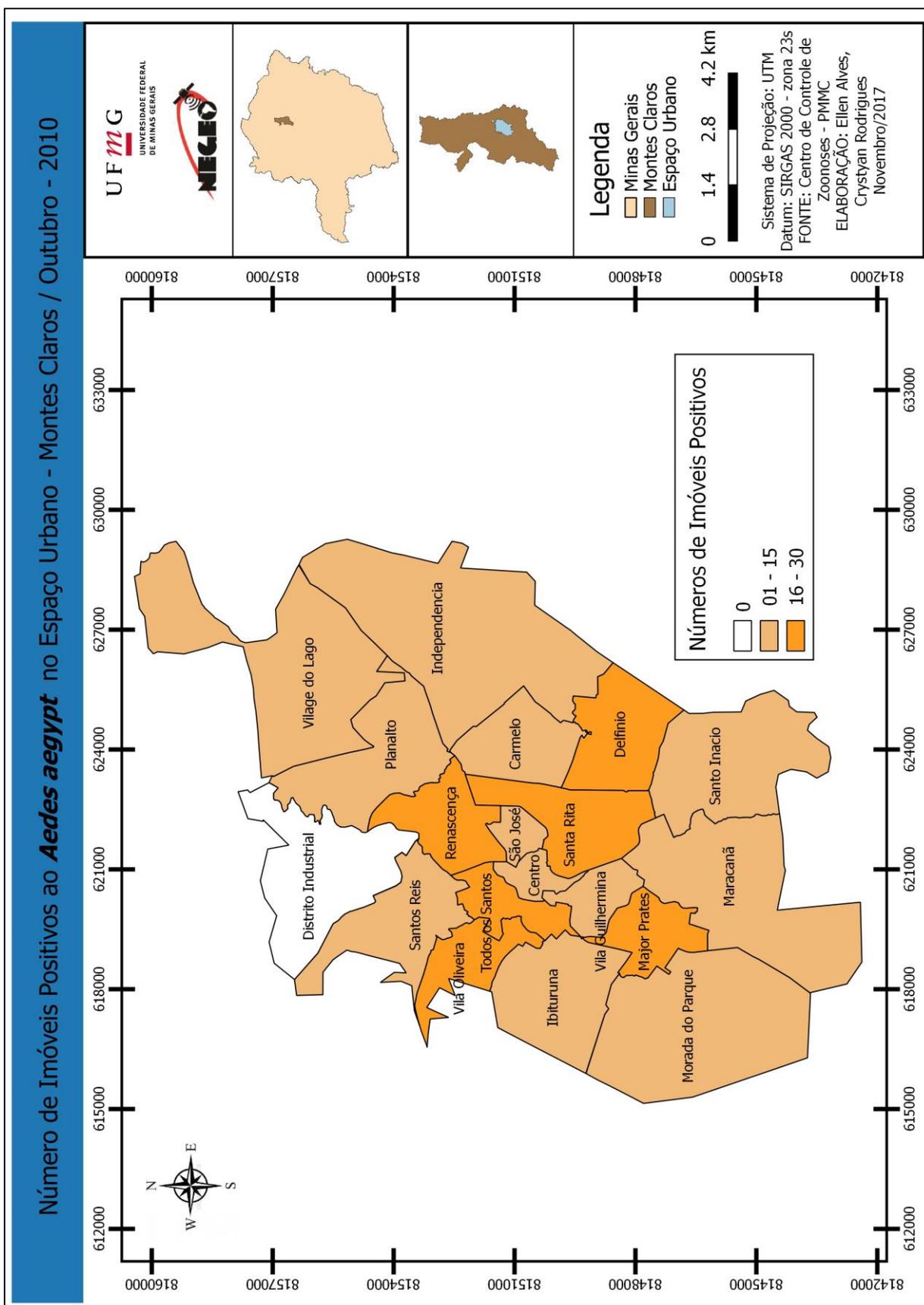
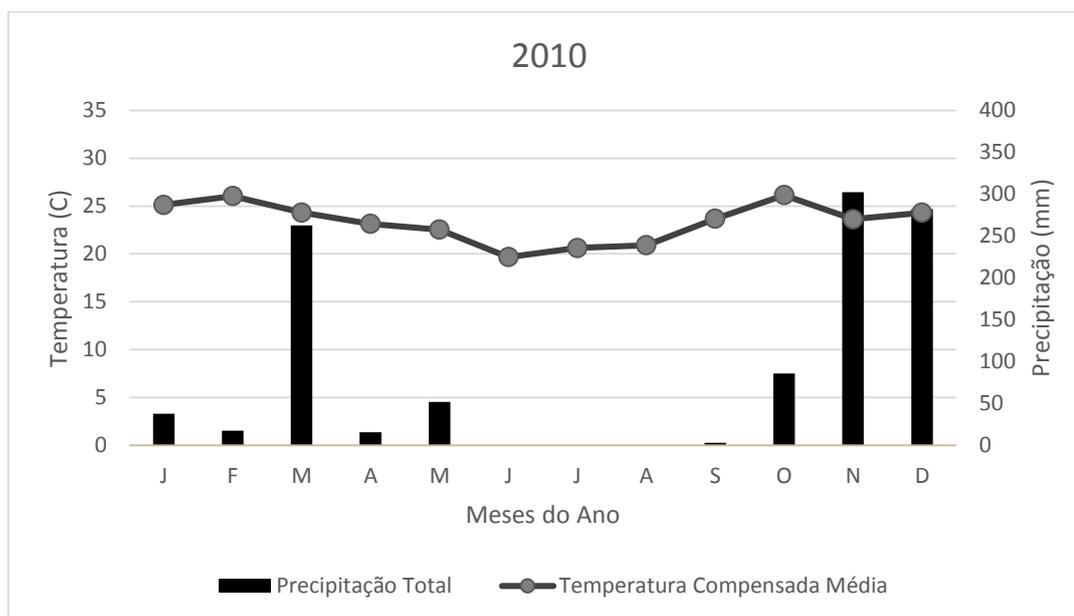


Figura 18 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2010.



No ano de 2011, observou-se que no mês de janeiro as regiões Carmelo e Santa Rita apresentaram os maiores valores de imóveis positivos (76-106), Figura 19. As regiões Santos Reis e Renascença também apresentam valores maiores, mantendo números próximos com os anos anteriores. Das 19 regiões de planejamento, apenas Distrito Industrial, Centro e Morada do Parque apresentaram valores com números entre 01-15 de imóveis positivos.

Conjuntamente, observa-se que no ano de 2011, no perímetro urbano de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, só no referido mês, 713 imóveis positivos, ou seja, mantendo alto valor, semelhante ao encontrado para o mesmo período do ano anterior.

Já no mês de março do ano de 2011, observa-se uma diminuição dos valores de imóveis positivos, apenas a região Santa Rita apresentou valores entre 31-45 (focos), semelhante ao mesmo período do ano anterior, Figura 20.

No mês de outubro, a região Todos os Santos apresentou números entre 16-30, mantendo valores encontrados no mês de março mesmo ano, Figura 21. As demais regiões com valores entre 01-15 de imóveis positivos, uma diminuição dos valores aos observados no ano de 2010.

Analisando com os dados apresentados no climograma, observa-se os maiores valores de precipitação para os meses de janeiro, março e dezembro, com temperaturas altas para os referidos meses dos dados analisados, Figura 22.

Figura 19 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2011.

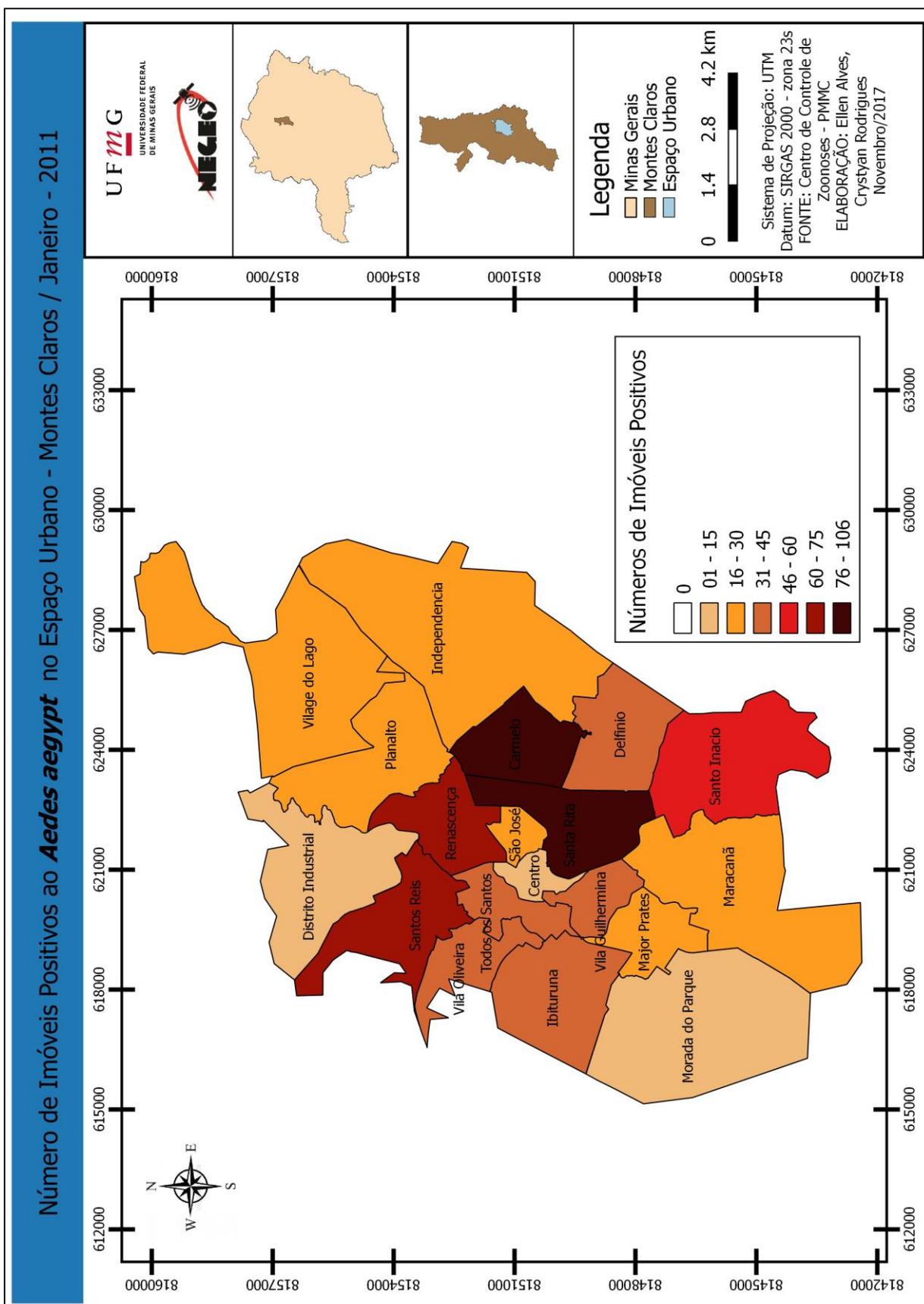


Figura 20 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2011.

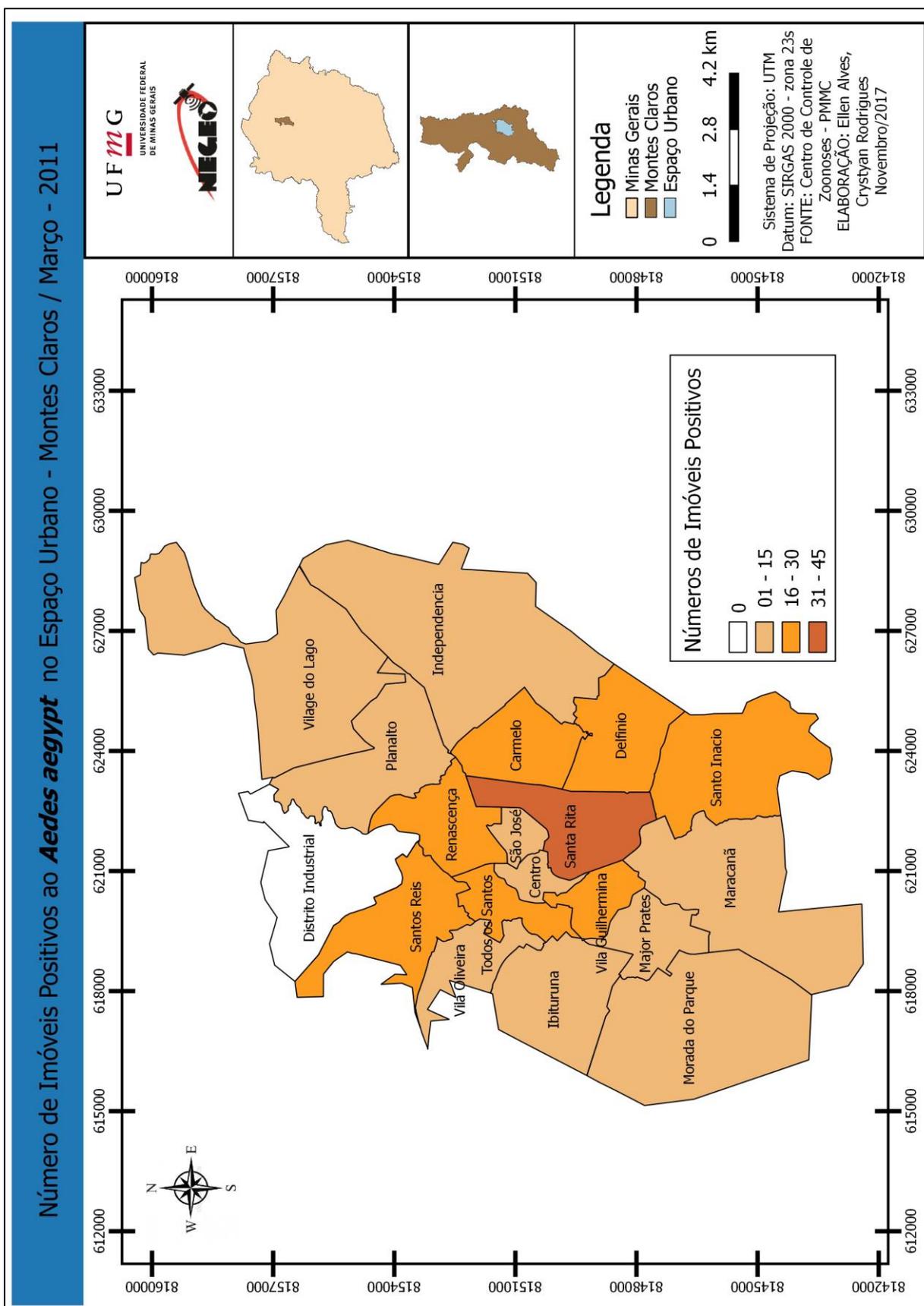


Figura 21 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2011.

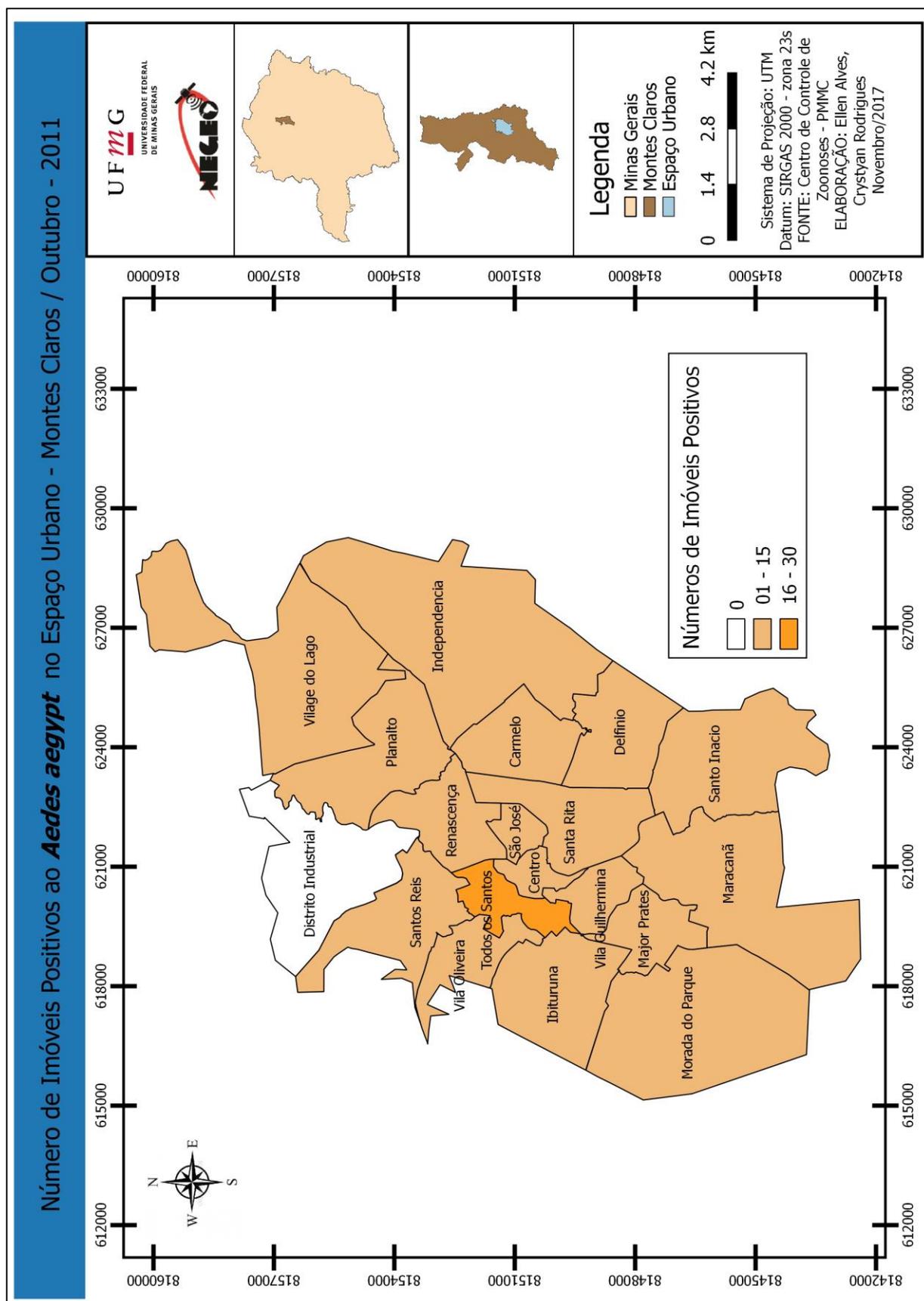
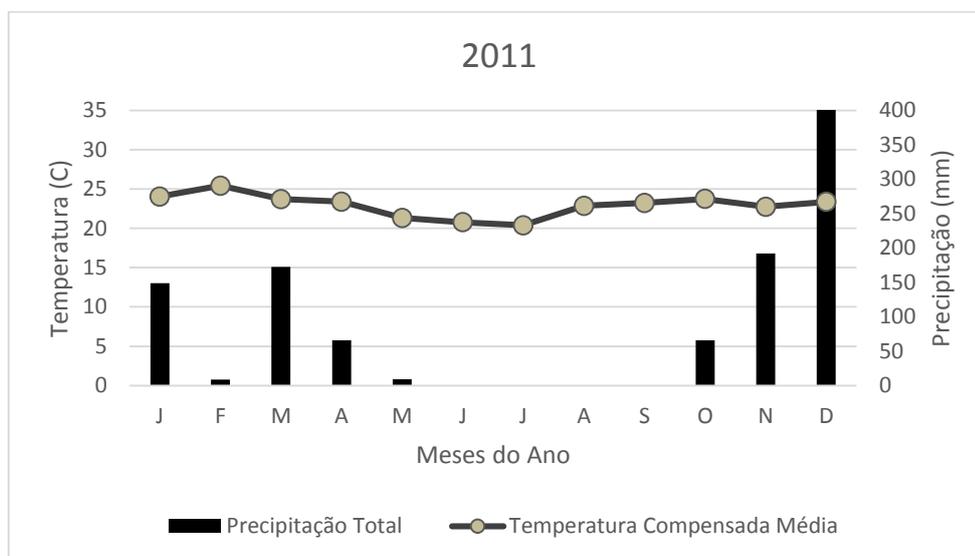


Figura 22 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2011.



No ano de 2012, observou-se que no mês de janeiro os dados são semelhantes aos apresentados para o mesmo período no ano anterior. A região Santa Rita permanece com os maiores valores de imóveis positivos, Figura 23. Posteriormente a região Delfino e em seguida as regiões: Renascença, Santo Inácio e Carmelo.

No mês de março do ano de 2012, observa-se uma diminuição dos valores de imóveis positivos, Figura 24, semelhante ao mesmo período do ano anterior.

No mês de outubro, apenas a região Renascença apresentou números entre 16-30, mantendo os dados observados no mês de março do mesmo ano, Figura 25, e as demais regiões com valores entre 01-15 de imóveis positivos, novamente dados semelhantes aos observados no ano de 2011.

Contudo, observa-se que no ano de 2012, no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 926 imóveis positivos, ou seja, houve uma redução nos valores encontrados para os anos de 2010 e 2011, 1202 e 1090 imóveis positivos, respectivamente. Ressalta-se que apenas no mês de janeiro de 2011, foram encontrados 713 imóveis positivos, contabilizando as regiões: Santa Rita, Carmelo, Renascença e Santos Reis.

A região Santa Rita, no ano de 2010, no mês de janeiro foram contabilizados 106 imóveis positivos.

Analisando com os dados apresentados no climograma, observa-se os maiores valores de precipitação para os meses de janeiro e novembro, Figura 26.

Figura 23 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2012.

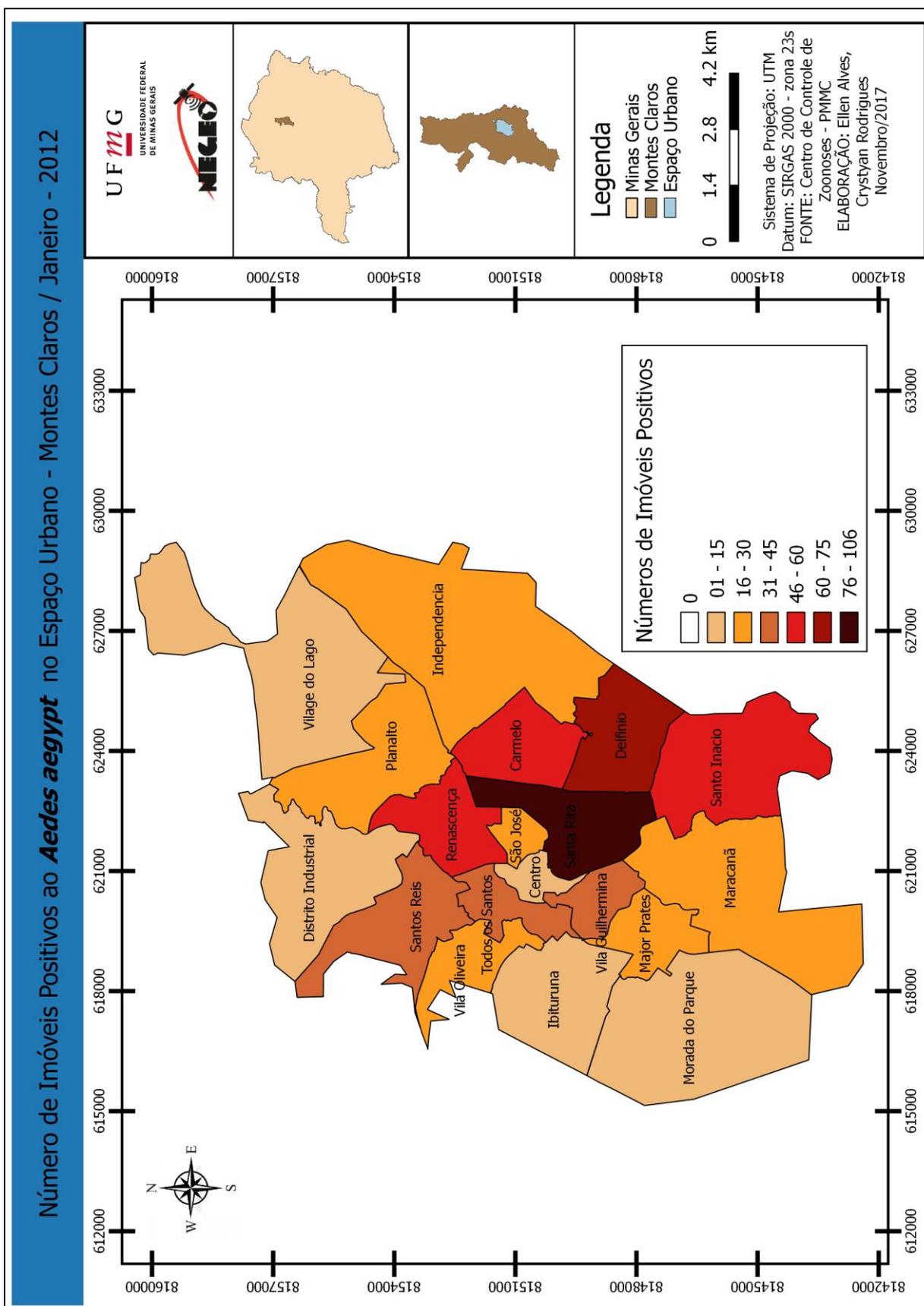


Figura 24 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2012.

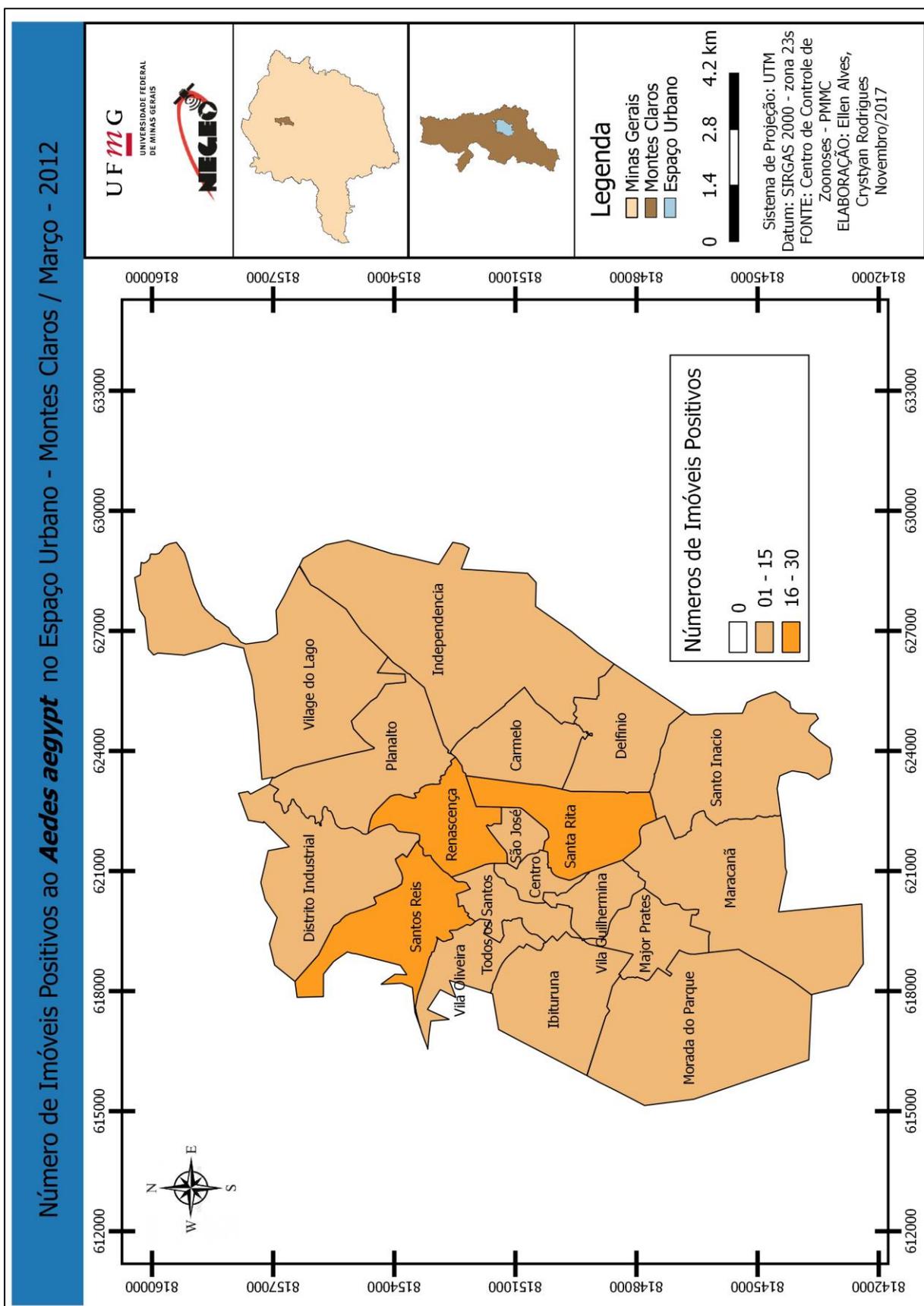


Figura 25 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2012.

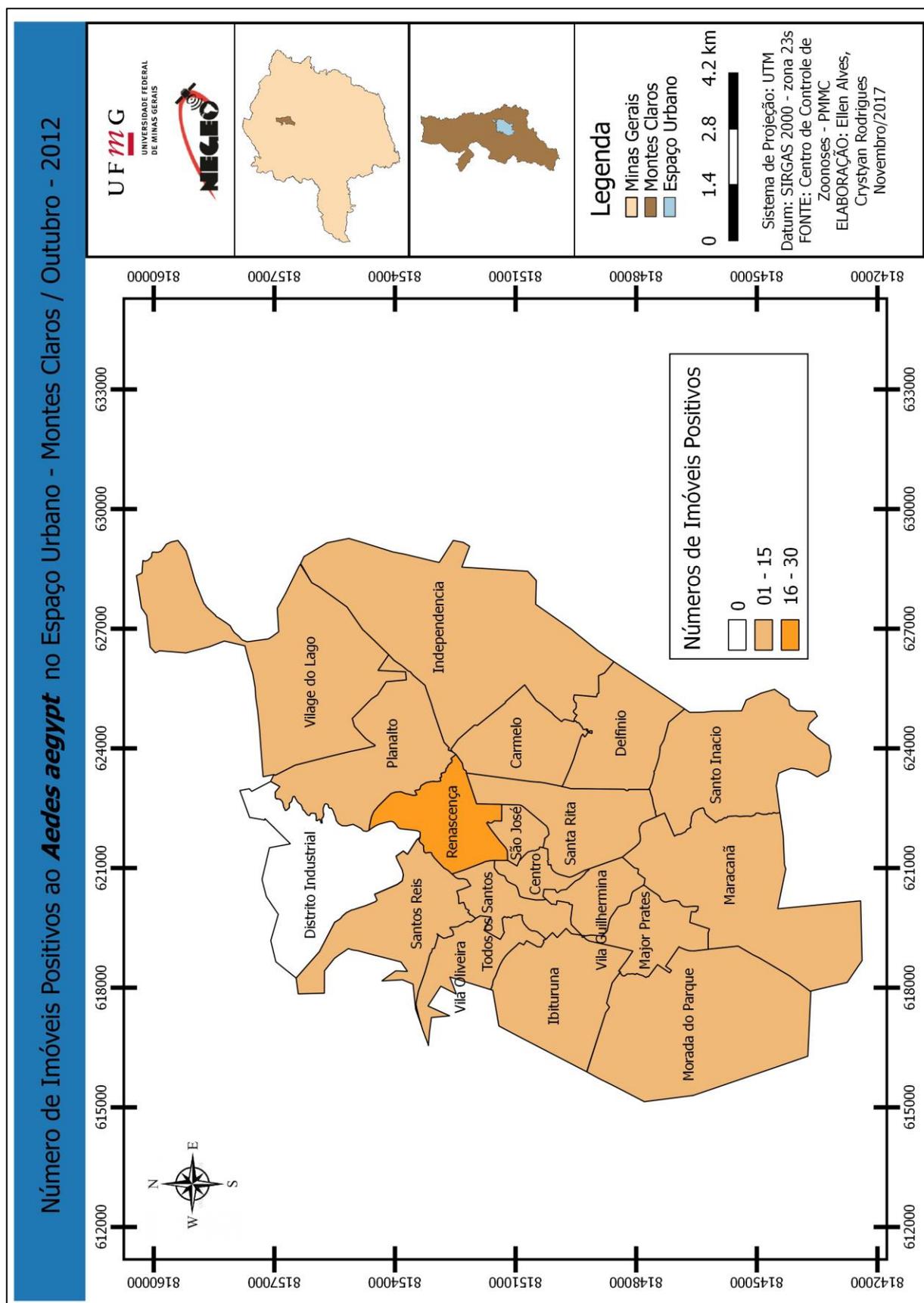
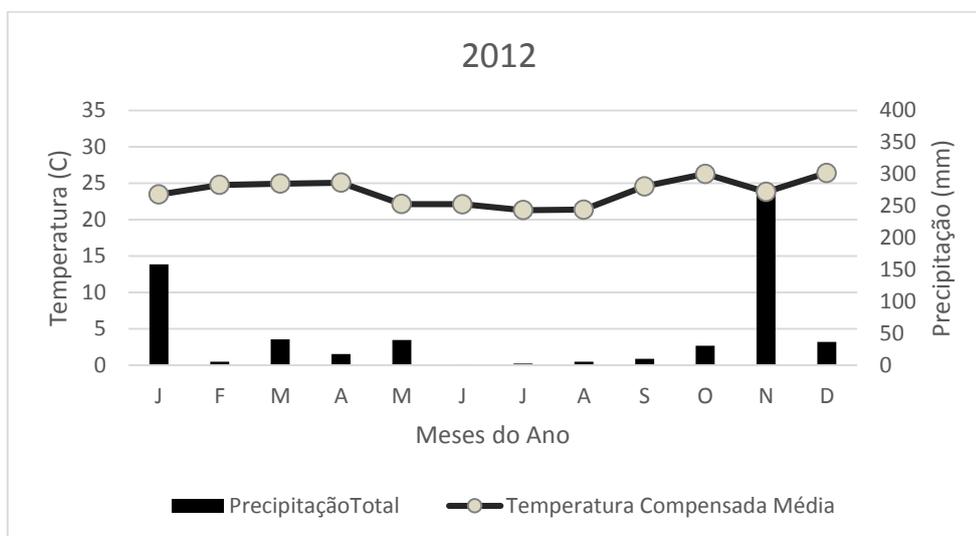


Figura 26 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2012.



No ano de 2013, observou-se que no mês de janeiro ocorreu uma diminuição do número de imóveis positivos, quando comparados com o mesmo período do ano de 2012, principalmente as regiões Santa Rita, Renascença e Santo Inácio, Figura 27.

No mês de março do ano de 2013, observa-se novamente uma diminuição dos valores de imóveis positivos, Figura 28, semelhante ao mesmo período do ano anterior.

No mês de outubro, apenas as regiões Renascença e Santa Rita apresentaram números entre 16-30, mantendo os dados observados no mês de março do mesmo ano, Figura 29, e as demais regiões com valores entre 01-15 de imóveis positivos, novamente dados semelhantes aos observados nos anos de 2011 e 2012.

Ressalva-se, portanto, que no ano de 2013, no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 673 imóveis positivos, ou seja, 253 imóveis positivos a menos do que o observado no ano anterior.

Observando os dados apresentados no climograma, verifica-se os maiores valores de precipitação e temperatura para o mês de janeiro, correlacionando ao período chuvoso e os maiores valores verificados de imóveis positivos, Figura 30.

Figura 27 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2013.

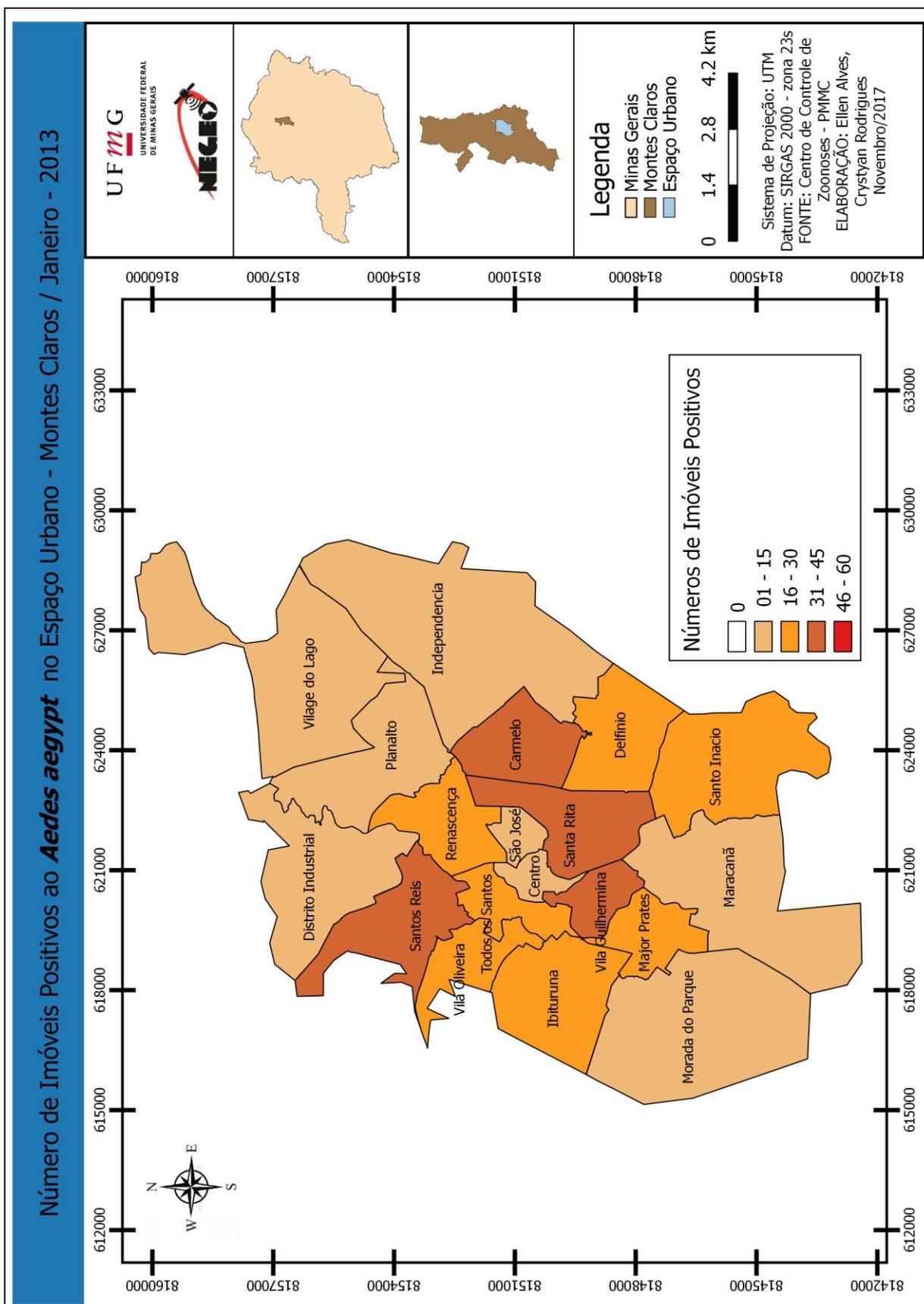


Figura 28 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2013.

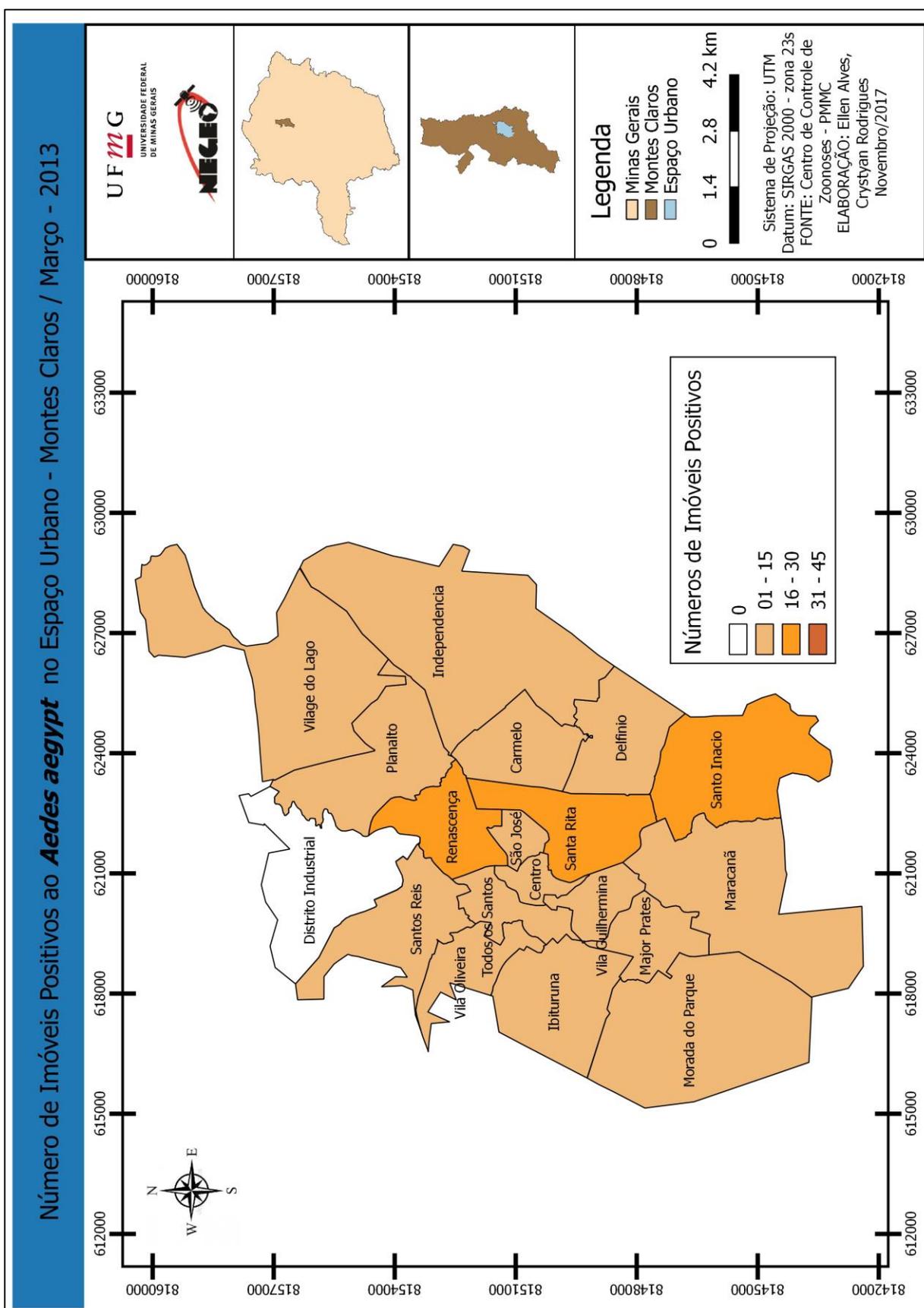


Figura 29 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2013.

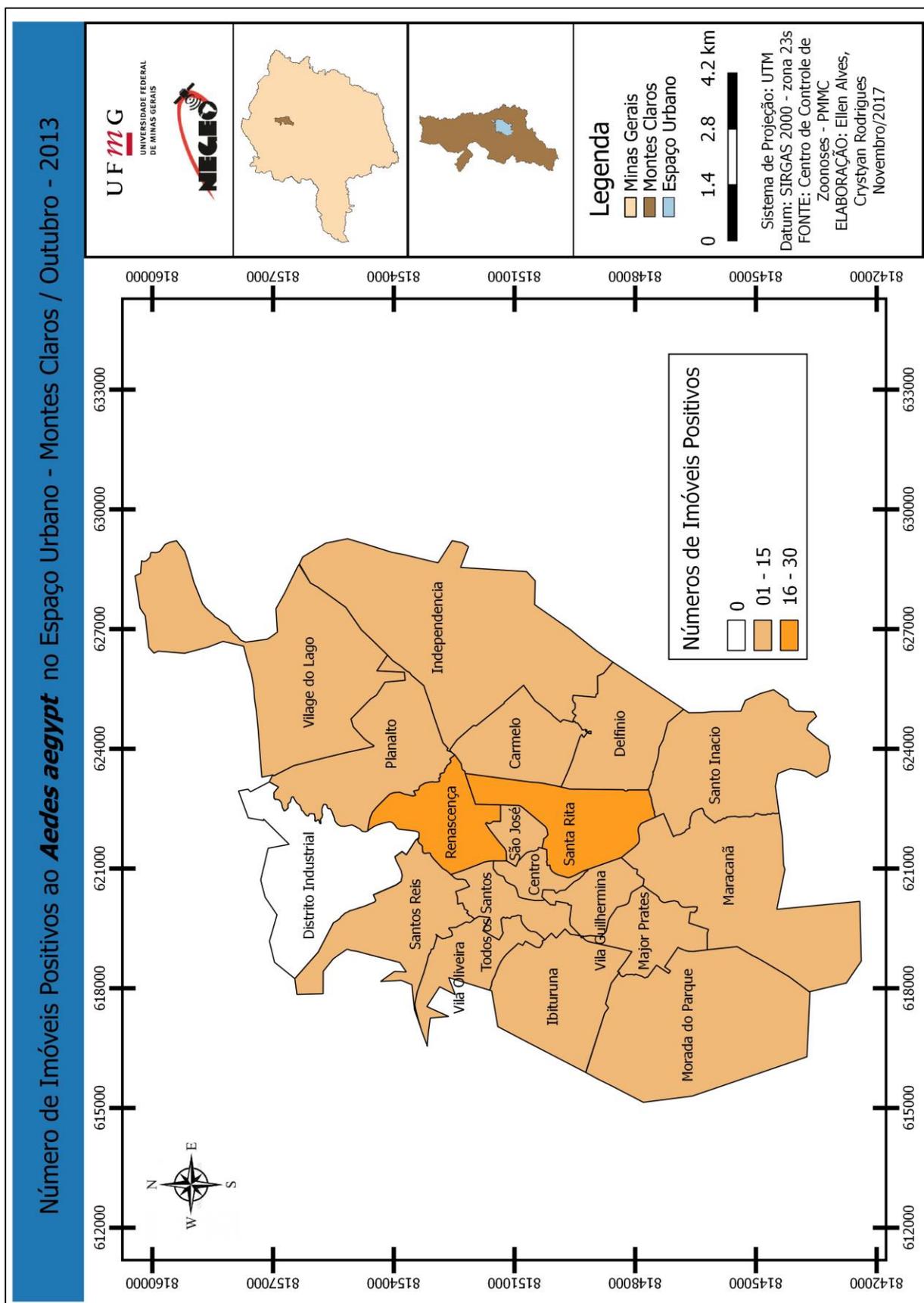
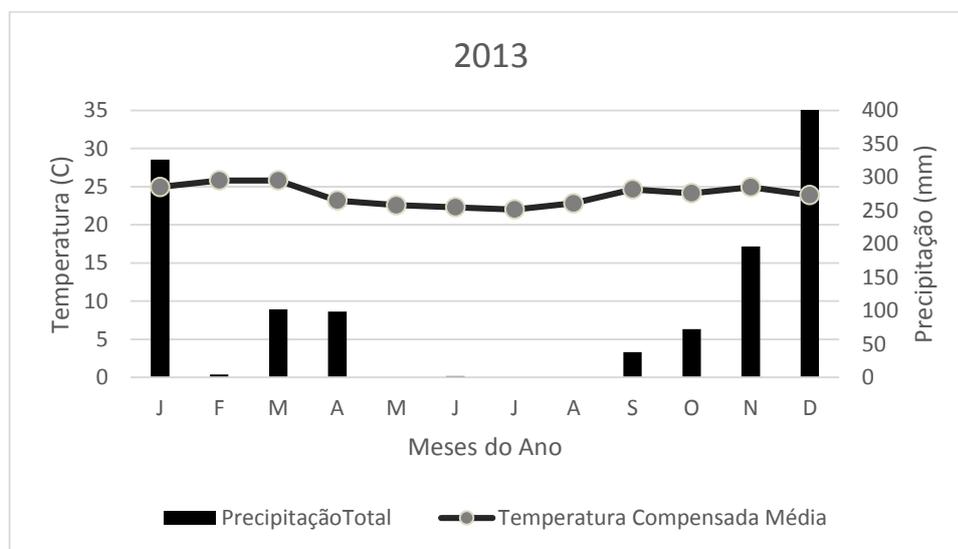


Figura 30 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2013.



No ano de 2014, observou-se que a região Santa Rita apresentou números de imóveis positivos entre 46-60, valores maiores quando comparados com a mesma época do ano anterior. Verifica-se também um aumento nos valores referente a região Planalto no ano de 2014, 16-30 imóveis positivos, Figura 31.

No mês de março do ano de 2014, a região Planalto, Ibituruna e Vila Guilhermina apresentaram um menor valor de imóveis positivos quando comparados com o mês de janeiro do mesmo ano. As regiões Independência, Maracanã, Santo Inácio e Ibituruna, apresentaram um aumento nos valores de imóveis positivos, Figura 32, e valores entre 31-45 imóveis positivos na região Santa Rita, verificando uma diminuição quando comparado com o mês de janeiro do mesmo ano.

No mês de outubro, as regiões apresentaram valores menores aos observados no início do ano de 2014, Figura 33. As regiões Renascença, Carmelo, Santa Rita e Independência apresentaram os valores entre 16-30 imóveis positivos no referido mês analisado.

Ressalva-se, portanto, que no ano de 2014, no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 956 imóveis positivos, ou seja, os números aumentaram quando observado valores no ano anterior.

Observando os dados apresentados no climograma, verifica-se que os valores de precipitação foram menores durante o ano quando comparados com o ano de 2013, principalmente no mês de janeiro, Figura 34.

Figura 31 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2014.

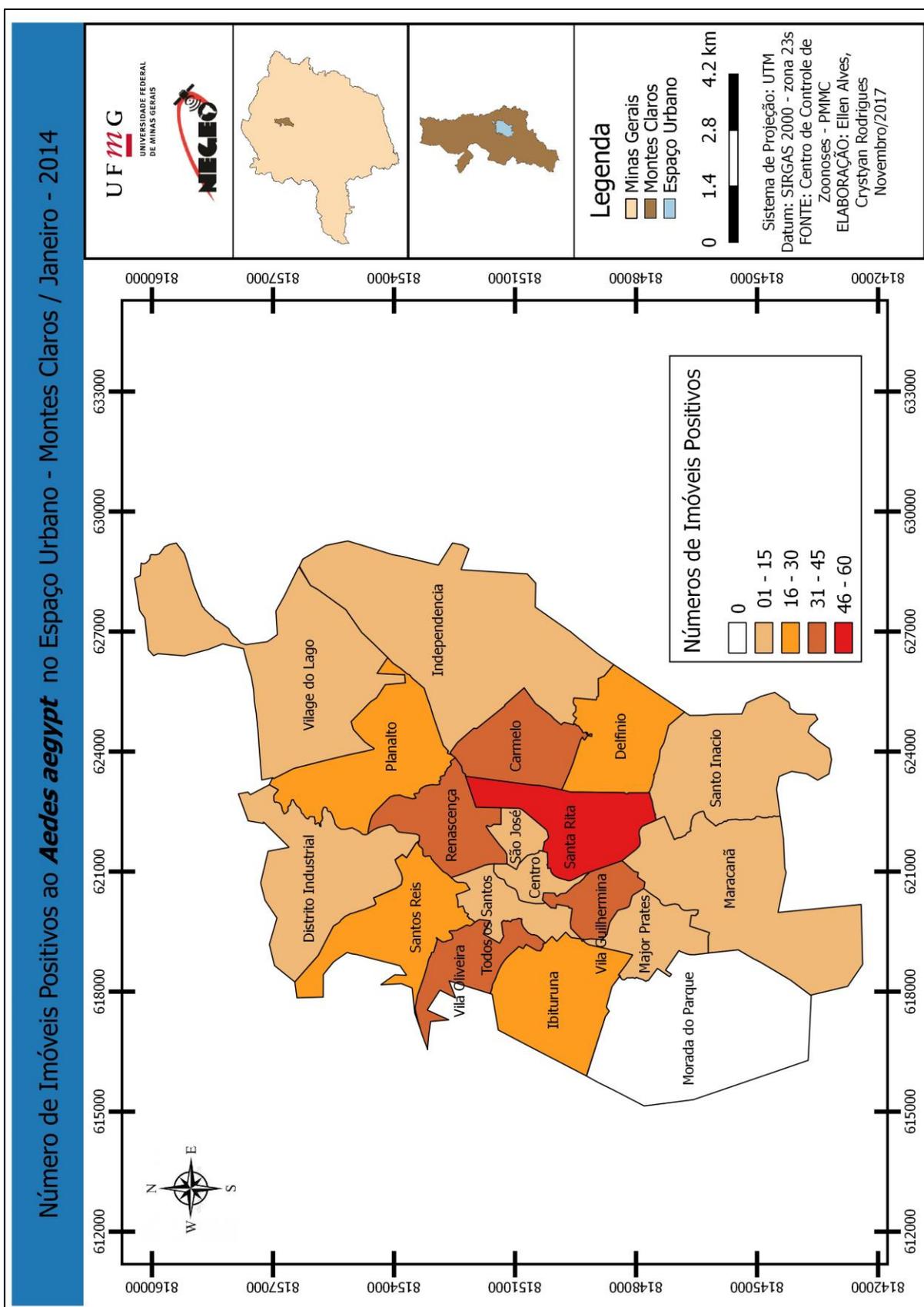


Figura 32 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2014.

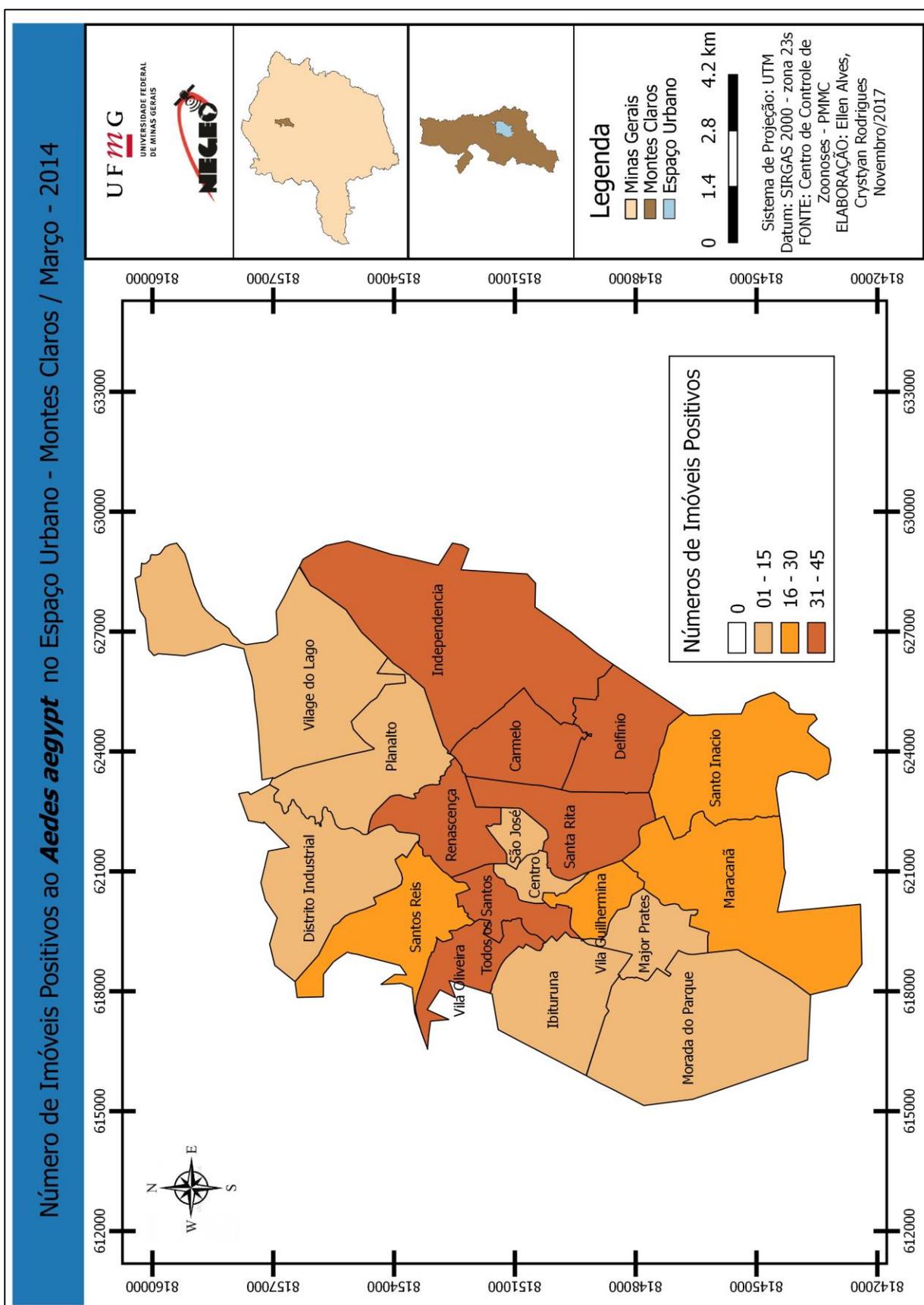


Figura 33 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2014.

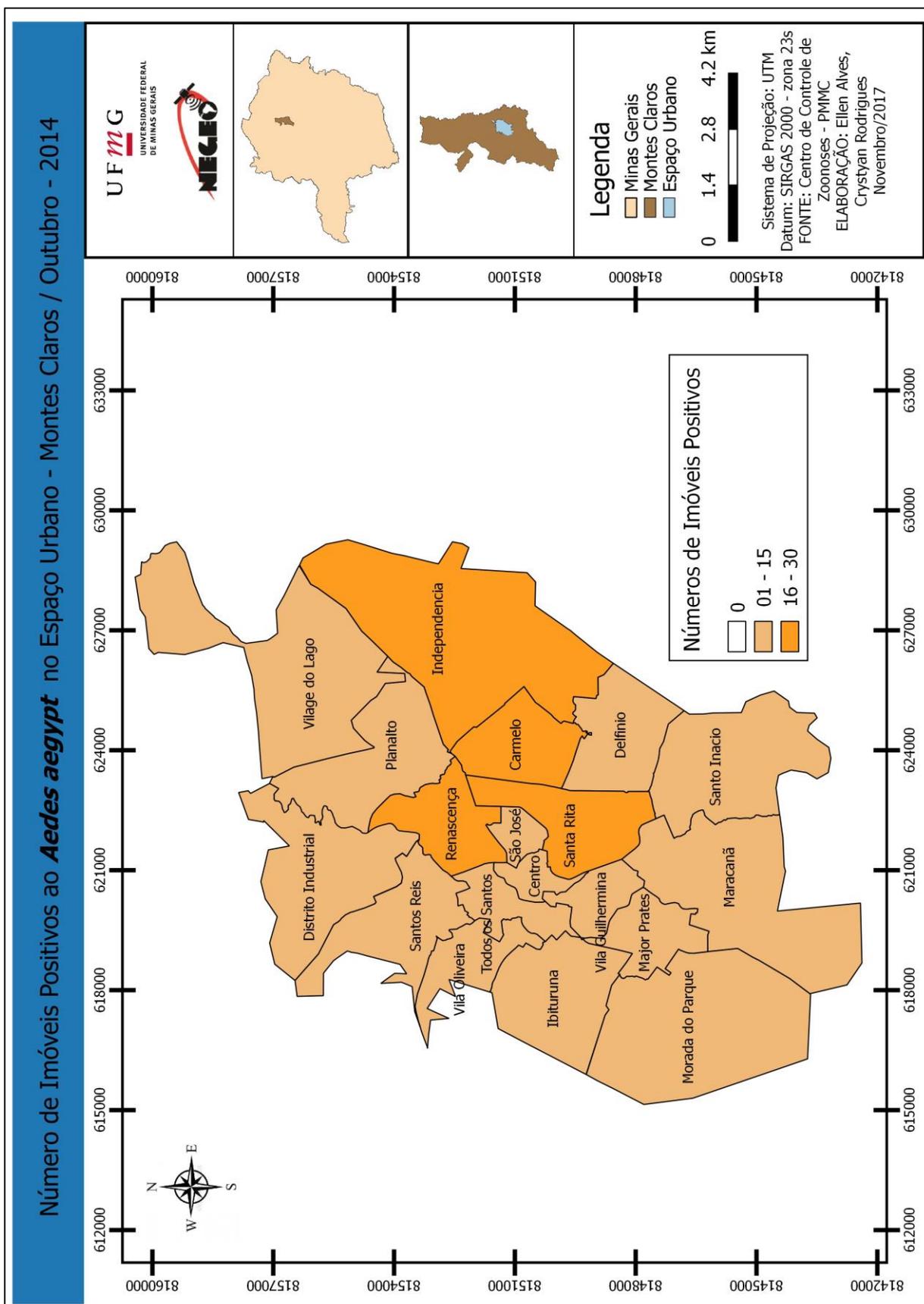
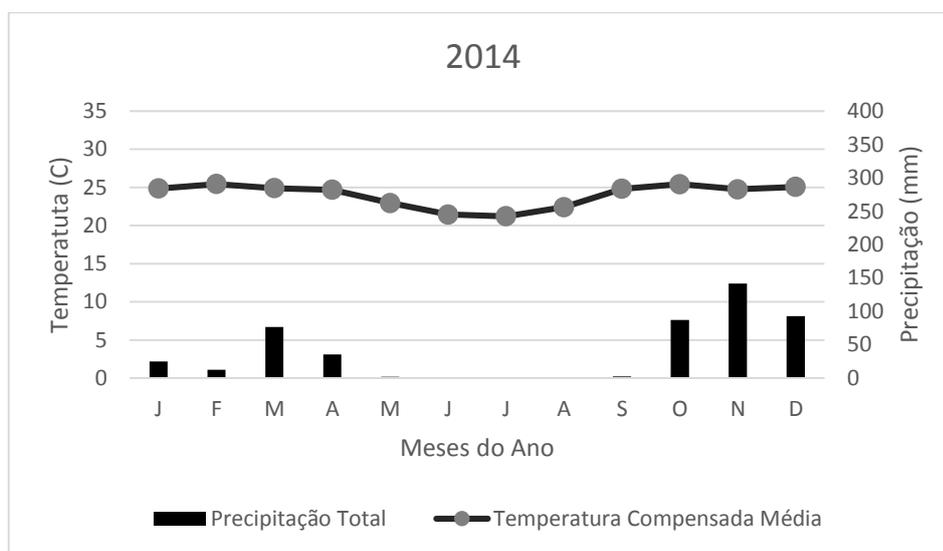


Figura 34 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2014.



No ano de 2015, observou-se que no mês de janeiro ocorreu uma diminuição do número de imóveis positivos na região Santa Rita, 31-45, quando comparados com o mesmo período do ano de 2014, Figura 35. Entretanto, as regiões Vilage do Lago e Independência apresentaram valores entre 16-30 imóveis positivos, um aumento quando comparados com o ano anterior.

No mês de março do ano de 2015, as regiões Santa Rita e Santo Inácio apresentam números de imóveis positivos maiores quando comparados com o mês de janeiro do mesmo ano. Porém a região Morada do Parque não apresentou imóveis positivos para o referido momento, Figura 36.

No mês de outubro, as regiões Distrito Industrial, Morada do Parque e Santo Inácio não apresentou números de imóveis positivos e as demais regiões valores entre 01-15 de imóveis positivos, ou seja, observa-se uma diminuição dos valores, Figura 37, dados semelhantes aos observados no na de 2014.

Ressalva-se, que no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, 800 imóveis positivos, ou seja, 156 imóveis positivos a menos do que o observado no ano anterior. Verifica-se que apenas a região Santo Inácio apresentou números altos de imóveis positivos no mês de março de 2015.

Analisando os dados apresentados no climograma, observa-se os maiores valores de precipitação e temperatura para os meses de fevereiro e março, correlacionando ao período chuvoso e os maiores valores verificados de imóveis positivos, Figura 38.

Figura 35 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, janeiro de 2015.

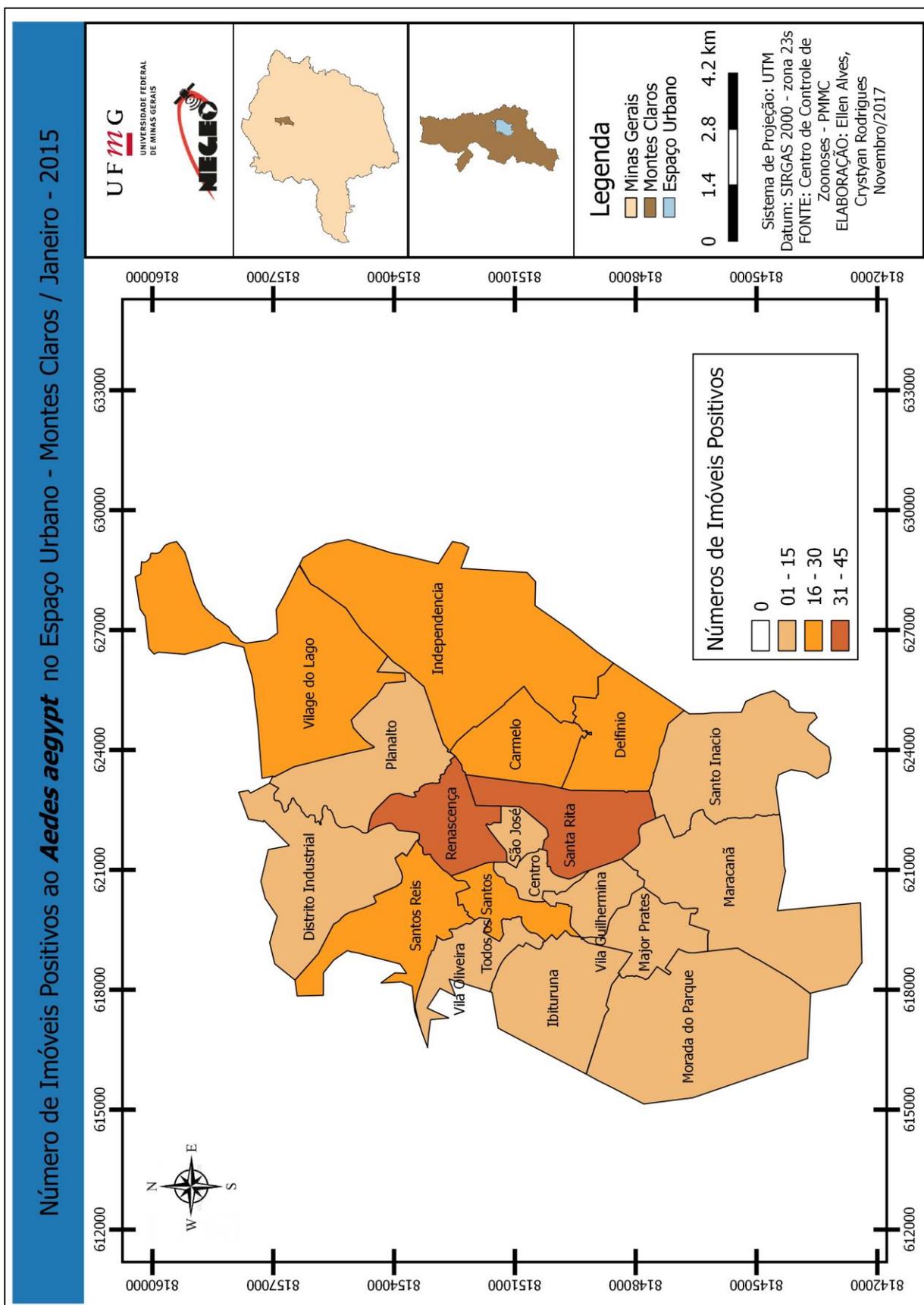


Figura 36 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, março de 2015.

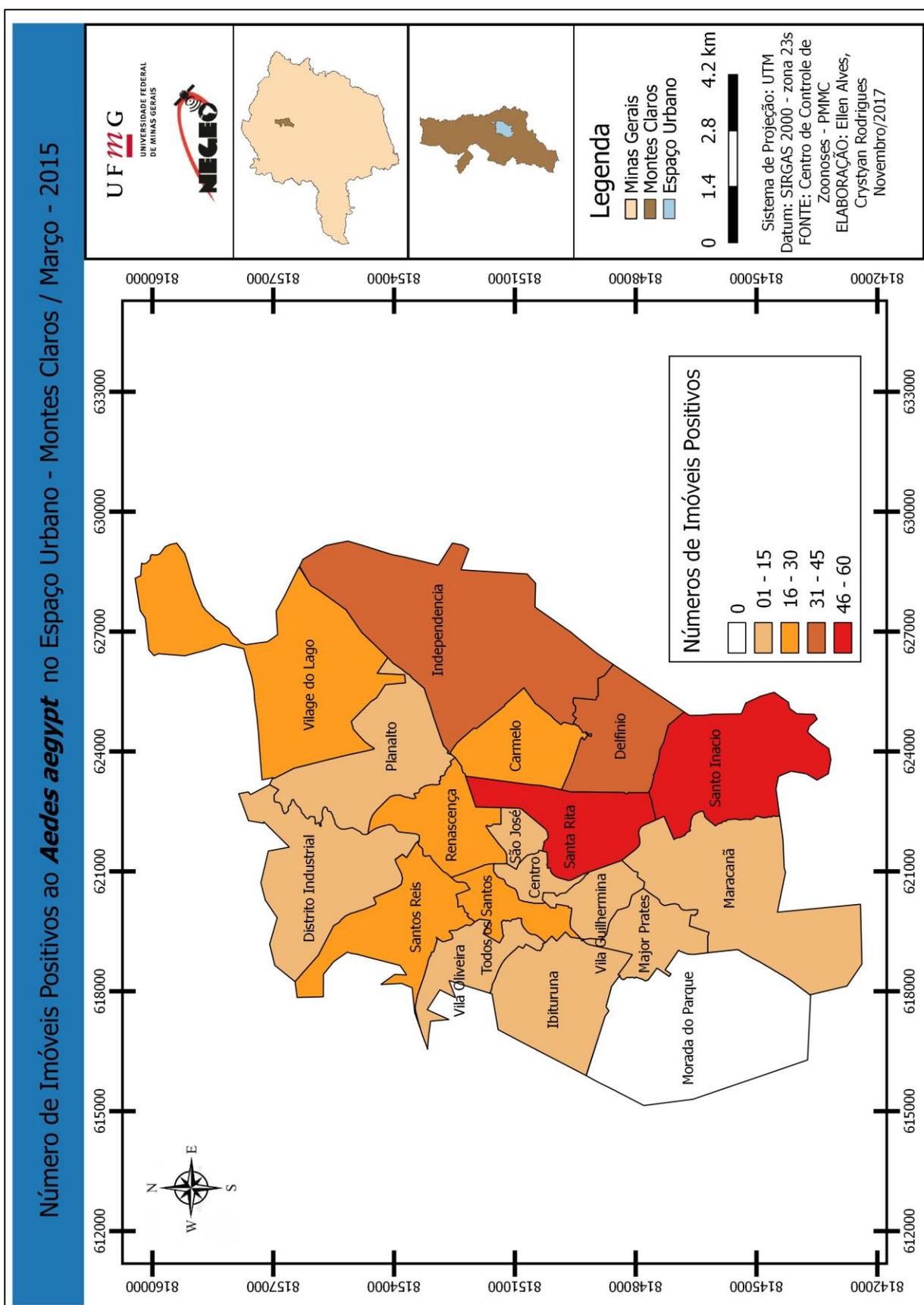


Figura 37 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2015.

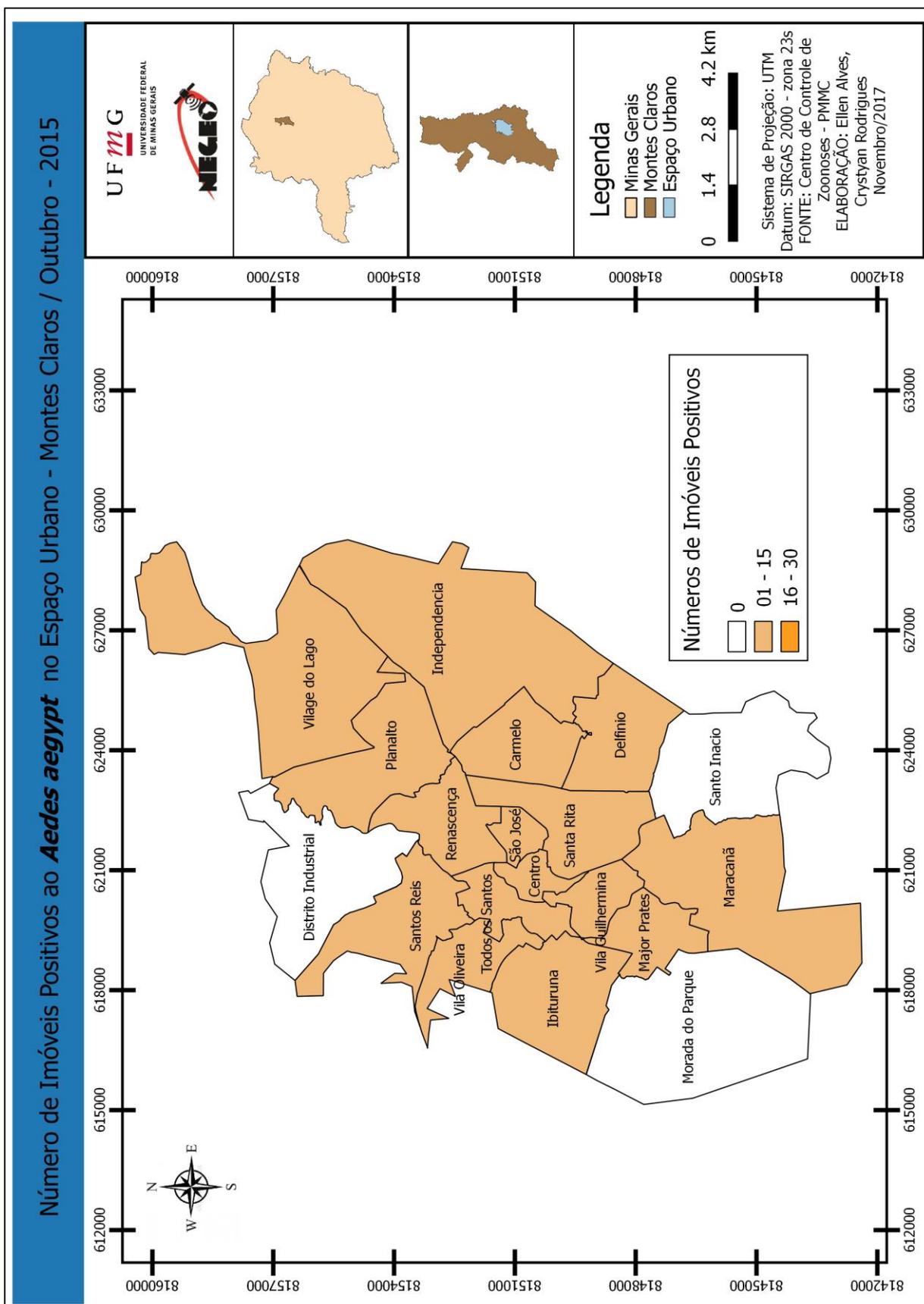
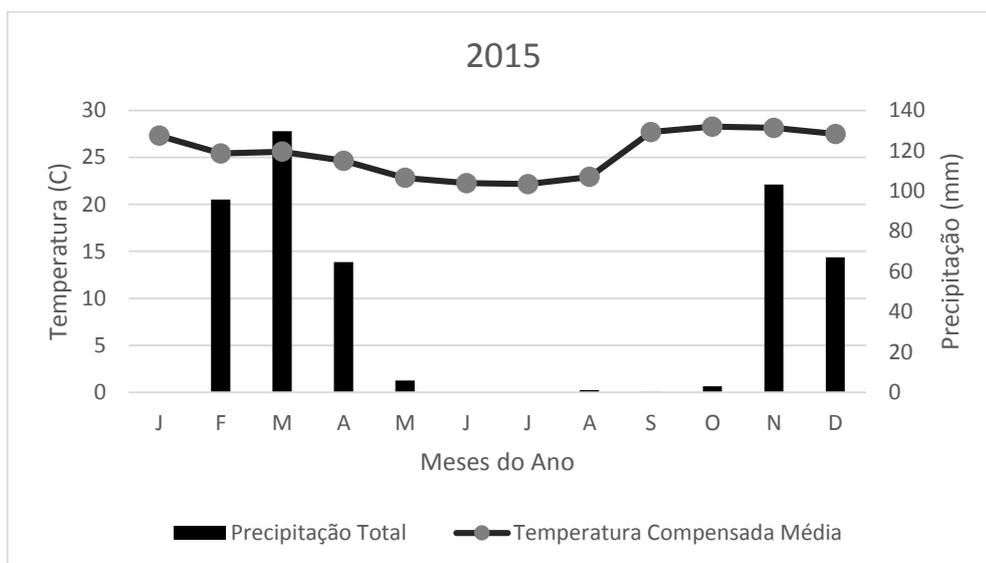


Figura 38 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2015.



No ano de 2016, no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, apenas nos dois meses de monitoramento, 277 imóveis positivos, ou seja, 185 imóveis positivos apenas o mês de outubro do referido ano, que quando analisado os dados apresentados no climograma, relaciona-se com os maiores valores de precipitação e temperatura, Figura 39.

Observa-se que no mês de junho de 2016, ocorreu menores valores do número de imóveis positivos, Figura 40. As regiões Distrito Industrial e Vilage do Lago não apresentaram imóveis positivos. No mês de outubro do ano de 2016, observa-se na região Santa Rita números entre 31-45 de imóveis positivos, Figura 41.

Figura 39 – Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2016.

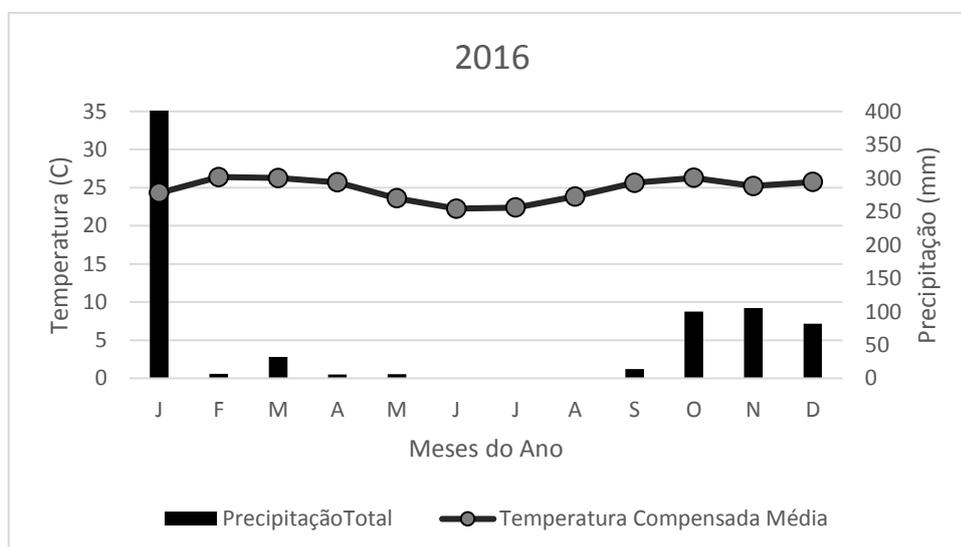


Figura 40 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, junho de 2016.

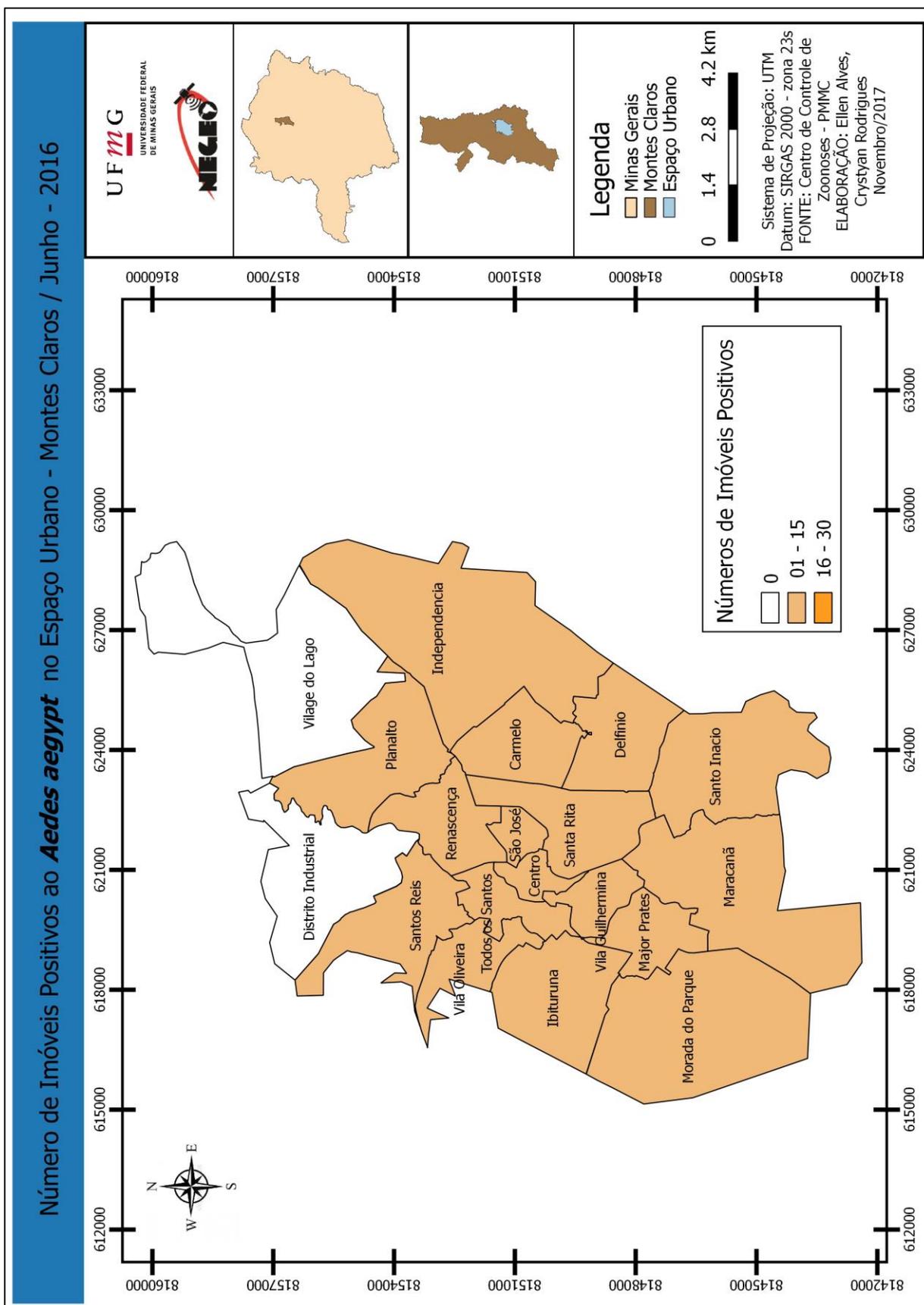
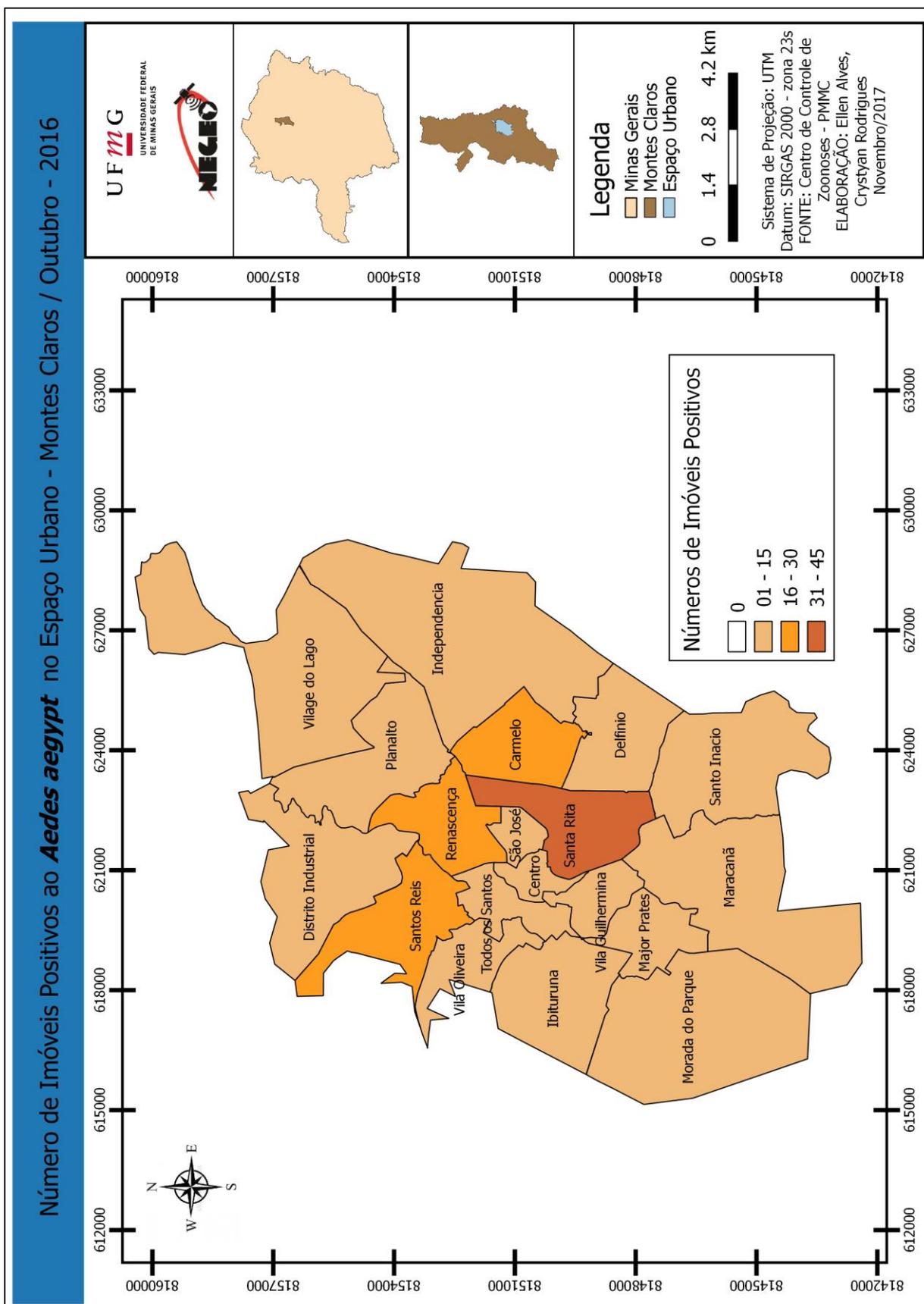


Figura 41 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano de Montes Claros – MG, outubro de 2016.



No ano de 2017, no perímetro urbano do Município de Montes Claros foi contabilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses, apenas no mês de janeiro, 520 imóveis positivos, e destes 143 imóveis positivos apenas nas regiões Renascença e Carmelo, que quando analisado os dados apresentados no climograma, relaciona-se com valores de precipitação e temperatura, Figura 42.

Ressalva-se que no ano de 2017, até a presente data, apenas o mês de janeiro foi realizado pelo Centro de Controle de Zoonoses o monitoramento dos imóveis positivos e pode-se observar que apenas no referido mês ocorreu um aumento significativo dos valores do número de imóveis positivos, Figura 43, nas regiões Santa Rita, Carmelo, Renascença e Santos Reis, 60-75 imóveis positivos. Apenas a região Morada do Parque não apresentou valores de imóveis positivos.

Figura 42 - Climograma do Município de Montes Claros – MG, 2017.

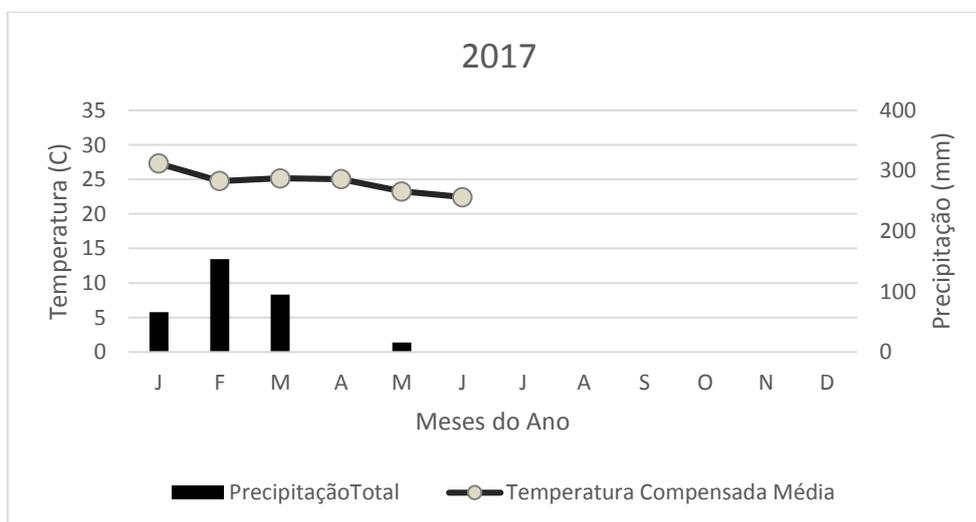
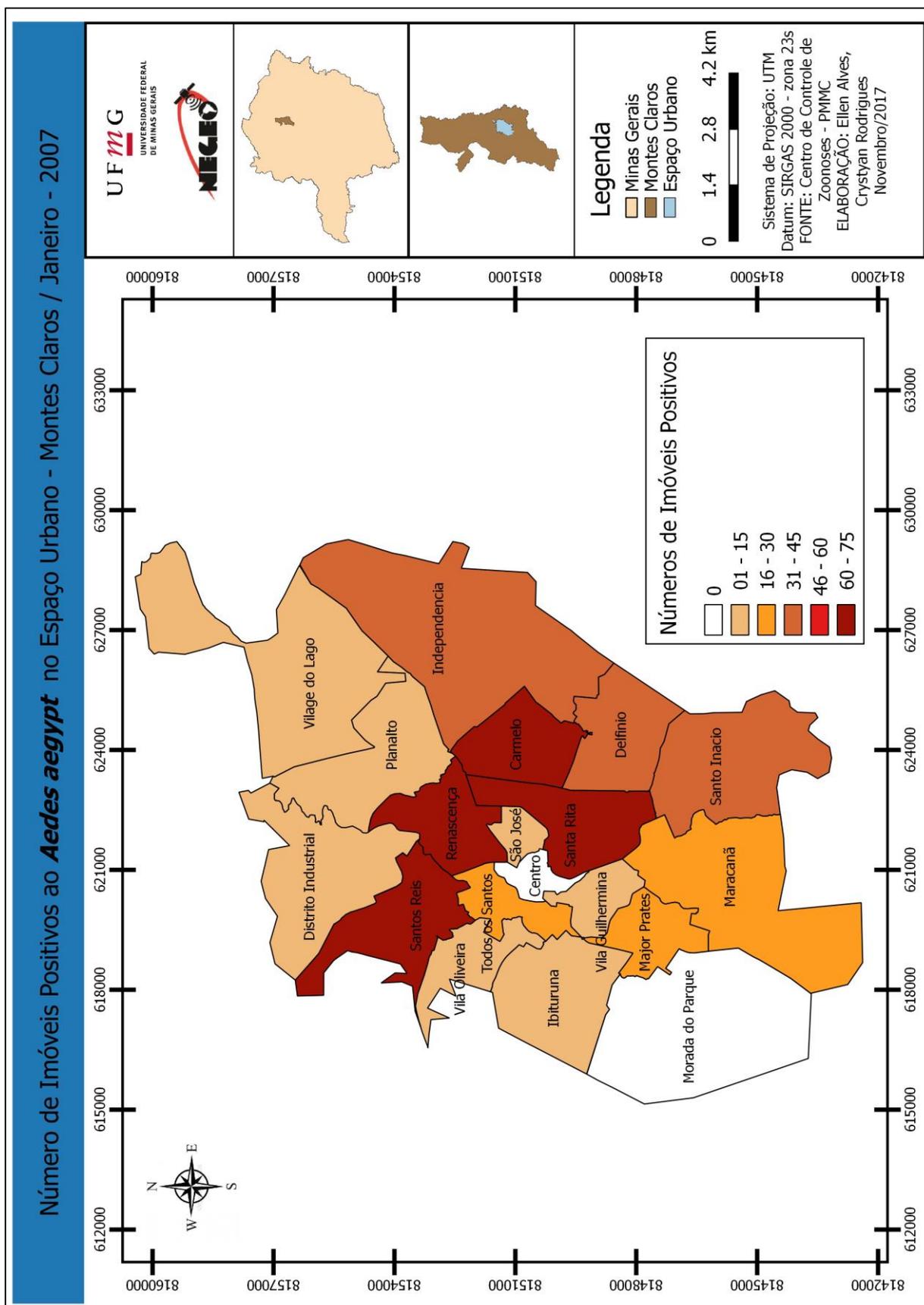


Figura 43 – Mapa de distribuição dos imóveis positivos nas regiões de planejamento no espaço urbano de Montes Claros – MG, março de 2017.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com posse dos mapas, é possível verificar que o maior número de imóveis positivos ao mosquito transmissor em relação ao mês de janeiro foram nos anos de 2010 a 2012, enquanto os menores valores ocorreram em 2008, 2013 e 2015. Este foi o período e que notou-se os maiores valores nas regiões Santa Rita, Renascença, Carmelo e Santos Reis, sendo também a época que apresenta valores consideráveis de precipitação, exceto para o ano de 2010.

O mês de março apresentou maior incidência do mosquito nos anos de 2008, 2014 e 2015, que no ano de 2008 apresentou valores de precipitações elevados e para os anos de 2007, 2012 e 2013 os menores valores de imóveis positivos para este mês.

Seguindo uma correlação distinta dos demais meses analisados, outubro apresentou os menores números de imóveis positivos, sendo 2009 o ano de maior heterogeneidade quando confrontado com os demais anos no referido mês.

Valores altos de imóveis positivos podem ser observados no mês de janeiro, exceto no ano de 2008.

É possível verificar o dado alarmante no número de imóveis positivos referente somente ao mês de março de 2017, sendo maior do que nos anos analisados de 2007 e 2008.

No ano de 2010 foram registrados o maior número de imóveis positivos.

Por fim, conclui-se que os Sistemas de Informações Geográficas são ferramentas que auxiliarão no controle de epidemias visando analisar regiões com maiores números de imóveis positivos (focos) para que sejam realizadas estratégias e ações de controle. No entanto, a maior utilidade desses sistemas é permitir a análise conjunta de dados, buscando otimizar as atividades dos Centros de Controle de Zoonoses, além de subsidiar programas de informação e monitoramento a comunidade.

## REFERÊNCIAS

- ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Fundação João Pinheiro. 2017. Disponível em: [http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/montes-claros\\_mg](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/montes-claros_mg). Acesso em: nov.2017.
- AZEVEDO, Raimunda do Socorro da Silva; OLIVEIRA, Consuelo Silva; VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. *Chikungunya* risk for Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, n. 1, p.1-6, set. 2015.
- BABINSKI, Edson.et al. AEDES AEGYPTI, UMA PREOCUPAÇÃO NACIONAL–CO-PROJETO DENGUE. **Revista Magsul de Educação Física na Fronteira**, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2016.
- BARCELLOS, C. et al. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.l.], v. 38, n. 30, p. 50-246, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: roteiro para capacitação de profissionais médicos no diagnóstico e tratamento: manual do monitor. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2. ed. Brasília: Diretoria Técnica de Gestão 2006. 72 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. 1. ed, Brasília: Editora MS, 2009, 160p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Levantamento rápido de índices para *Aedes aegypti* – LIRAA para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes. Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Ministério divulga boletim epidemiológico sobre microcefalia**, 2017. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/noticias-svs/20929-ministerio-divulga-boletim-epidemiologico-sobre-microcefalia>. Acesso em: nov. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de *Chikungunya* e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 15, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v.48, n. 2, p. 1-10, abr. 2017.
- CARDOSO, CW; Paploski IAD; Rodrigues, MS; Silva MMO; Campos, GS; Sardi SI, Kitron U, Reis MG, Ribeiro GS. Outbreak of exanthematous illness associated with zika, chikungunya, and dengue viruses, Salvador, Brazil. **Emerging Infectious Disease**, v. 21, n. 12, p. 2274-2276. 2015.
- CIEVS, Minas Gerais. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Nota técnica sobre Zika Vírus (ZIKV). 2015.
- CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 225 p.

CRUZ, C. B. M. **Modelagem de Entidades Urbanas e Aplicação em Sistemas de Informações Geográficas.** (Dissertação de Mestrado IME-RJ) 1994.

CUNHA, Tássio Henrique Cavalcanti da; Hamad, Graziela Brito Neves Zboraeski. Condições Ambientais como Fator de Risco na Prevalência da Dengue. 2016.

FAPPI, D. A.. **A problemática socioambiental urbana da dengue no município de Missal.** 2014. 37 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Município, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Medianeira, 2014.

FERNANDES, Rosilainy Surubi et al. Dengue e fatores ambientais no município de Tangará da Serra, Amazônia Brasileira. **Boletim de Geografia**, v. 32, n. 1, p. 35-51, 2014.

FERNANDES, Rosilainy Surubi et al. ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E OS CASOS DE DENGUE NO BAIRRO CAVALHADA I EM CÁCERES/MT-BRASIL. **Hygeia**, v. 11, n. 20, p. 20-31, 2015.

FERREIRA, G. da S. **Análise Espaço-Temporal da Distribuição dos Casos de Dengue na Cidade do Rio de Janeiro no Período de 1986 a 2002.** 2004. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Estatísticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

FIGUEIREDO, L. T. M.; FIGUEIREDO, M. L. G. Emerging alphaviruses in the Americas: Chikungunya and Mayaro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba v. 47, n. 6, p. 677-83, 2014.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Rede Dengue, Zika e Chikungunya. Acesso em novembro de 2017. <https://rededengue.fiocruz.br/noticias/264-combate-aos-focos-do-aedes-nos-domicilios>. 2016.

FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R. M. de. Indicadores socioambientais para vigilância da dengue em nível local. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 225-240, mar. 2011.

FONSECA, D. de S. R.; BRAZ, C. K. R.; OLIVEIRA, R. M. de. Investigação epidemiológica da distribuição geográfica *do Aedes aegypti* na cidade de Montes Claros (MG) com uso de geotecnologias. **Revista Brasileira de Cartografia**, Montes Claros, v. 3, n. 62, p.489-503, out. 2010.

FRANÇA, I. S.; SOARES, B. R.. Expansão Urbana em Cidades Médias: Uma reflexão a partir do núcleo e da área central de Montes Claros no Norte de Minas Gerais. **Geo UERJ - Ano 9, nº 17**, vol. 2. 2007.

GONÇALVES, Ruana Clara Bezerra. **Indicadores socioeconômicos e ambientais para análise da dinâmica de dengue no município de Natal, RN.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

HADDOW, AD; Schuh, AJ; Yasuda, CY; Kasper, MR; Heang, V; Huy R, Guzman H, Tesh RB, Weaver SC. Genetic characterization of Zika virus strains: geographic expansion of the Asian lineage. **PLoS Neglected Tropical Disease**, v. 6, n. 2, e1477. 2014.

IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Cidades. Censo 2010. Disponível em: [www.ibge.com.br/cidades](http://www.ibge.com.br/cidades). Acesso em: 07/10/2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Precipitação em Montes Claros durante os anos de 2007 a 2017. Montes Claros: Inmet, 2017.

IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ. O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações. 2016.

IOC – INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Rede Dengue, Zika e Chikungunya. Acesso em novembro de 2017. <https://rededengue.fiocruz.br/noticias/627-mais-proximos-de-uma-terapia-preventiva-contr-o-zika>. 2017.

KARABATSOS N., International catalogue of arboviruses including certain other viruses of vertebrates. San Antonio: American Society of Tropical Medicine and Hygiene, 1985.

LAGROTTA, Marcos Thadeu Fernandes. **Geoprocessamento de indicadores entomológicos na identificação de áreas, imóveis e recipientes (chaves) no controle do *Aedes aegypti***. 134 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz, 2006.

LAGROTTA, M. T. F.; SILVA, W. da C.; SOUZA-SANTOS, R. Identification of key areas for *Aedes aegypti* control through geoprocessing in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro State, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, n. 1, p. 70-80, jan. 2008.

LEITE, M. E. **Geoprocessamento aplicado ao estudo do espaço urbano: o caso de Montes Claros**. 177 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geografia/UFU. Uberlândia, 2006.

LEITE, M.E.; FONSECA, D. de S. R., BRAZ, C. K. R. Uso do SIG na análise da dengue: aplicação na microrregião de Montes Claros/Bocaiúva (MG). **HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 3, n. 6. p.126-141, jun. 2008.

LEITE, M. E..Análise da correlação entre dengue e indicadores sociais a partir do SIG. **HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 6, n. 11, p. 44-59, dez. 2010.

MARIA FABRA, Eliane, et al. SAÚDE AMBIENTAL E GEOPROCESSAMENTO: mapeamento de focos de mosquito *Aedes aegypti* no município de Canoas, RS. In: *Congresso Brasileiro Interdisciplinar na Promoção da Saúde*. 2016.

MARTELLI, C. M. T. *et al.* Economic impact of dengue: multicenter study across four brazilian regions. **PLoS Neglected Tropical Disease**, São Francisco–California, v.9, n. 9, p.1-19, set. 2015.

MEDRONHO AR. Geoprocessamento e saúde: uma nova abordagem do espaço no processo saúde doença. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde. Volume 48 N° 29 – 2017. Brasília/DF, 2017.

MONTILHA, Murillo Martins; CHIROLI, Daiane Maria De Genaro. Análise da Viabilidade de Utilização de Veículo Aéreo Não Tripulado no Controle da Dengue no Município de Maringá-Paraná. **Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP**, v. 11, n. 1, 2016.

MUSSO D, Nhan T, Robin E, Roche C, Bierlaire D, Zisou K, Shan Yan A, Cao-Lormeau VM, Broult J. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. **Eurosurveillance**, v. 19, n. 14, pii: 20761. 2014.

NERY, C. V. M.; FERNANDES, F. H. S.; MOREIRA, A. A.; BRAGA, F. L.. Avaliação das Técnicas de Classificação MAXVER, MAXVER – ICM e Distância Mínima Euclidiana de acordo com Índice Kappa. *Revista Geografia Física*. V. 6, n.2, p. 320-328. 2013.

NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M. *Parasitologia humana*. 12. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.

NUNES, M. L.; CARLINI, C. R.; MARINOWIC, D.; KALIL NETO, F.; FIORI, H. H.; SCOTTA, M. C.; ZANELLA, P. L. A.; SODER, P. R. B.; COSTA, J. C. Microcephaly and Zikavirus: a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. **Jornal de Pediatria**, v. 92, n. 3, p.230-240, maio 2016.

PEREIRA NETO, A. F.; PAOLUCCI, R.; DAUMAS, R. P.; SOUZA, R. V. de. Avaliação participativa da qualidade da informação de saúde na internet: o caso de sites de dengue. **Ciênc. Saúde coletiva** [online]. v.22, n.6. 2017.

PORTAL DA SAÚDE – Ministério da Saúde. Descrição da Doença. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/descricao-da-doenca-zika>. Acesso em: nov.2017.

PORTAL DA SAÚDE – Ministério da Saúde. Descrição da Doença. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue>. Acesso em: nov.2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS. Centro de Zoonoses. Divisão de epidemiologia. Manual da dengue. Montes Claros, 2017.

RIBEIRO, I. R.; PEREIRA, L. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 271 – 276, 2006.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO CEARÁ (SESA). NOTA TÉCNICA: Atualização sobre os métodos utilizados no Levantamento de Índice de Infestação Vetorial do *Aedes aegypti*, 2015.

SOUZA, L. J. de. Aspectos históricos e epidemiológicos da dengue e de seus vetores. In: SOUZA, Luiz José de (Org.). **Dengue, Zika e Chikungunya: Diagnóstico, Tratamento e Prevenção**. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cad Saúde Pública**, v. 17, p. 99-102, 2001.

TEIXEIRA, M. D. G., BARRETO, M. L., COSTA, M. D. C. N., FERREIRA, L. D. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; CAIRNCROSS, S. Dynamics of dengue virus circulation: a silent epidemic in a complex urban area. **Tropical Medicine & International Health**, Hamburgo, v. 7, n. 9, p. 757-762, set. 2002.

TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. D. C. N.; BARRETO, F.; BARRETO, M. L. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p.7-18, jun. 2009.

ZANLUCA C. et al. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz Primeiro relatório da transmissão autóctone do vírus Zika no Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 110, n.4, Junho, 2015.

ZARA, A. L. de S. A *et al.* Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, jun.2016.

ZUPANC, T. A.; PETROVEC, M.. Zika: an old virus with a new face. **Slovenian Journal Of Public Health**, Ljubljana, Slovenia, v. 55, n. 4, p.228-230, set. 2016.

## ANEXOS

Tabela 3 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2007.

ANO 2007				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Outubro	Dezembro
Distrito Industrial	Amazonas	3	0	0
	Jaraguá	0	3	0
Village do Lago	Clarice Ataíde	5	2	0
	Village do Lago	0	1	0
	Nova América	0	1	0
	São Lucas	0	0	0
	Planalto	11	6	0
Independência	JK	1	2	0
	Jardim Primavera	1	0	0
	Guarujá	1	0	0
	Vila Real	0	0	0
	Independência	2	3	0
Santos Reis	Das Acássias	0	0	1
	Jardim Eldorado	4	1	0
	Santa Eugênia	0	0	0
	Vila Áurea	1	0	0
	Amazonas	3	0	0
	Jardim Brasil	4	2	0
	São Francisco de Assis	5	4	1
	Antônio Narciso	4	0	0
	Santos Reis	2	2	1
	Nossa Senhora Aparecida	0	0	0
	Bela Paisagem	1	0	0
	Nova Morada	1	0	0
	Bela Vista	0	0	0
	Atlântida	5	0	0
	Renascença	Cidade Cristo Rei	5	3
São João		9	14	2
Alcides Rabelo		1	0	0
Edgar Pereira		5	0	1
Renascença		6	1	0
Floresta		2	0	1
Santa Cecília		5	1	0
Vila João Gordo		0	0	0
Vila Regina		6	2	6
Tancredo Neves		0	0	0
Vila Tiradentes		0	3	0
Alice Maia	2	0	0	
Carmelo	Interlagos	0	0	0
	Esplanada	4	0	2
	Vera Cruz	6	1	0
	Santa Laura	1	0	0
	Carmelo	1	0	0
	Lourdes	6	6	1
	Monte Alegre	2	4	0
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	0	1	2
	Vila Oliveira	4	3	0
	Jardim Panorama	0	1	0
Todos os Santos	Barcelona Park	1	0	0
	Brasília	3	3	0
	Todos os Santos	4	4	4
	Melo	2	1	4
	São Luiz	4	3	1
São José	São José	8	4	0
	Roxo Verde	5	4	0

Centro	Centro	18	4	14
Delfino	Santo Antônio II	1	1	0
	Santo Antônio	7	5	0
	Delfino Magalhães	1	0	0
	Jardim Palmeiras	3	2	0
	Camilo Prates	2	0	0
	Vila Anália Lopes	1	0	0
Santa Rita	Vila São Luiz	4	3	1
	Cintra	9	8	0
	Santa Rita	6	0	0
	Santa Rita II	3	1	0
	Morrinhos	6	5	1
	Francisco Peres	0	2	2
	Clarindo Lopes	0	4	0
	Nossa Sra. De Fátima	2	0	0
	Jardim Alvorada	0	4	1
	Dr. João Alves	0	1	0
	Cristo Rei	1	1	0
	São Judas Tadeu	12	3	1
	Vila Luiza	0	0	0
	Antônio Pimenta	3	1	0
	João Botelho	2	0	0
	Sumaré	2	0	0
Santo Inácio	Sion	2	1	0
	Alto Boa Vista	3	3	1
	José Carlos de Lima	0	0	0
	Vila Telma	0	0	0
	Maria Cândida	4	0	1
	Santo Inácio	0	0	0
	Santa Rafaela	3	0	0
	Santo Amaro	0	0	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0	0	0
	Funcionários	4	3	0
	Cândida Câmara	4	0	1
	Vila Guilhermina	4	2	0
	Cidade Nova	3	1	0
	Sagrada Família	2	1	1
	Canelas	0	0	0
Ibituruna	Ibituruna	1	3	1
	Morada do Sol	2	4	0
Maracanã	Santo Amaro	0	0	0
	Alterosa	2	2	2
	Nossa Sra. Das Graças	5	0	2
	Dona Gregória	0	0	0
	Vila Campos	1	0	0
	Vila Graice	2	0	0
	Joaquim Costa	2	0	0
	Ciro dos Anjos	1	3	0
	Itatiaia	0	0	0
	José Corrêa Machado	0	0	0
Maracanã	5	5	1	
Major Prates	Major Prates	12	8	2
	Augusta Mota	0	2	0
	Chiquinho Guimarães	1	2	0
	São Geraldo	5	1	2
	Vargem Grande	0	0	0
Morada do Parque	Morada do Parque	7	2	1
	Jardim Liberdade	0	0	0

Tabela 4 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2008.

ANO 2008					
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro	
Distrito Industrial	Amazonas	0	0	0	
	Jaraguá	2	2	1	
Village do Lago	Clarice Ataíde	0	1	0	
	Village do Lago	2	8	1	
	Nova América	0	2	0	
	São Lucas	0	0	0	
	Planalto	1	3	1	
Planalto	JK	2	8	1	
	Jardim Primavera	0	0	0	
Independência	Guarujá	0	0	0	
	Vila Real	0	0	0	
	Independência	2	5	3	
	Das Acássias	0	0	0	
	Jardim Eldorado	4	1	0	
Santos Reis	Santa Eugênia	0	0	0	
	Vila Áurea	1	0	0	
	Amazonas	0	0	0	
	Jardim Brasil	2	2	2	
	São Francisco de Assis	5	6	0	
	Antônio Narciso	2	3	0	
	Santos Reis	2	8	2	
	Nossa Senhora Aparecida	1	0	0	
	Bela Paisagem	0	2	0	
	Nova Morada	1	0	0	
	Bela Vista	0	2	1	
	Atlântida	2	7	0	
	Renascença	Cidade Cristo Rei	5	4	0
		São João	2	6	1
		Alcides Rabelo	0	0	0
Edgar Pereira		1	3	1	
Renascença		0	6	1	
Floresta		1	0	0	
Santa Cecília		2	4	0	
Vila João Gordo		0	1	0	
Vila Regina		3	6	0	
Tancredo Neves		0	0	0	
Vila Tiradentes		0	1	0	
Alice Maia	0	3	2		
Carmelo	Interlagos	0	0	0	
	Esplanada	1	5	0	
	Vera Cruz	1	4	0	
	Santa Laura	0	0	0	
	Carmelo	1	2	0	
	Lourdes	6	3	0	
	Monte Alegre	0	6	1	
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	0	8	1	
	Vila Oliveira	0	6	0	
	Jardim Panorama	2	3	0	
Todos os Santos	Barcelona Park	0	1	0	
	Brasília	1	0	1	
	Todos os Santos	3	4	1	
	Melo	0	6	0	
	São Luiz	4	4	0	
São José	São José	3	7	1	
	Roxo Verde	1	2	0	

Centro	Centro	0	2	16
Delfino	Santo Antônio II	0	0	0
	Santo Antônio	1	5	1
	Delfino Magalhães	4	6	0
	Jardim Palmeiras	0	3	0
	Camilo Prates	0	0	0
	Vila Anália Lopes	0	0	0
Santa Rita	Vila São Luiz	4	4	0
	Cintra	5	2	0
	Santa Rita	3	4	1
	Santa Rita II	0	3	0
	Morrinhos	4	13	0
	Francisco Peres	0	1	0
	Clarindo Lopes	1	1	0
	Nossa Sra. De Fátima	2	2	0
	Jardim Alvorada	0	4	0
	Dr. João Alves	0	0	0
	Cristo Rei	0	5	0
	São Judas Tadeu	5	11	0
	Vila Luiza	0	0	0
	Antônio Pimenta	2	1	0
	João Botelho	0	1	0
	Sumaré	2	0	0
Santo Inácio	Sion	0	6	0
	Alto Boa Vista	0	2	0
	José Carlos de Lima	0	2	0
	Vila Telma	0	1	0
	Maria Cândida	1	6	1
	Santo Inácio	1	1	0
	Santa Rafaela	0	2	0
	Santo Amaro	0	2	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0	2	0
	Funcionários	1	2	0
	Cândida Câmara	1	6	1
	Vila Guilhermina	2	2	0
	Cidade Nova	1	1	0
	Sagrada Família	2	0	1
	Canelas	0	0	0
Ibituruna	Ibituruna	8	3	1
	Morada do Sol	0	1	0
Maracanã	Santo Amaro	0	2	0
	Alterosa	2	2	0
	Nossa Sra. Das Graças	0	5	1
	Dona Gregória	1	2	0
	Vila Campos	0	1	0
	Vila Graice	0	1	0
	Joaquim Costa	1	0	1
	Ciro dos Anjos	0	1	0
	Itatiaia	0	1	0
	José Corrêa Machado	0	1	0
Maracanã	3	6	0	
Major Prates	Major Prates	5	18	0
	Augusta Mota	0	1	0
	Chiquinho Guimarães	0	1	0
	São Geraldo	2	6	0
	Vargem Grande	3	1	0
Morada do Parque	Morada do Parque	4	0	2
	Jardim Liberdade	0	0	0

Tabela 5 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2009.

ANO 2009				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	2	3	0
	Jaraguá	1	0	5
Village do Lago	Clarice Ataíde	0	1	0
	Village do Lago	2	3	2
	Nova América	0	0	0
	São Lucas	0	0	0
Planalto	Planalto	4	1	4
	JK	2	0	4
Independência	Jardim Primavera	1	3	4
	Guarujá	0	2	0
	Vila Real	1	0	0
	Independência	2	4	6
	Das Acássias	0	0	0
Santos Reis	Jardim Eldorado	14	8	15
	Santa Eugênia	0	0	2
	Vila Áurea	1	2	5
	Amazonas	2	3	0
	Jardim Brasil	2	2	2
	São Francisco de Assis	2	4	2
	Antônio Narciso	0	0	0
	Santos Reis	14	3	8
	Nossa Senhora Aparecida	2	0	0
	Bela Paisagem	2	1	4
	Nova Morada	0	0	0
	Bela Vista	2	1	1
	Atlântida	8	2	1
Renascença	Cidade Cristo Rei	3	4	0
	São João	7	5	18
	Alcides Rabelo	2	0	2
	Edgar Pereira	11	11	12
	Renascença	7	4	4
	Floresta	1	0	0
	Santa Cecília	2	1	4
	Vila João Gordo	1	2	0
	Vila Regina	10	2	3
	Tancredo Neves	2	0	0
Vila Tiradentes	4	6	2	
Alice Maia	2	4	2	
Carmelo	Interlagos	0	0	1
	Esplanada	2	2	2
	Vera Cruz	1	1	1
	Santa Laura	1	0	0
	Carmelo	4	2	0
	Lourdes	6	1	2
	Monte Alegre	5	1	2
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	0	2	8
	Vila Oliveira	2	0	7
	Jardim Panorama	2	1	0
Todos os Santos	Barcelona Park	0	1	0
	Brasília	2	0	1
	Todos os Santos	3	4	2
	Melo	9	0	7
São José	São Luiz	5	5	6
	São José	12	1	12
	Roxo Verde	4	1	3

Centro	Centro	3	7	2
Delfino	Santo Antônio II	1	1	0
	Santo Antônio	0	3	4
	Delfino Magalhães	8	3	7
	Jardim Palmeiras	4	4	2
	Camilo Prates	2	0	0
	Vila Anália Lopes	0	2	2
Santa Rita	Vila São Luiz	5	5	6
	Cintra	4	1	3
	Santa Rita	7	0	4
	Santa Rita II	2	1	0
	Morrinhos	13	8	7
	Francisco Peres	1	1	1
	Clarindo Lopes	6	0	1
	Nossa Sra. De Fátima	6	0	0
	Jardim Alvorada	4	0	3
	Dr. João Alves	1	1	1
	Cristo Rei	0	2	1
	São Judas Tadeu	11	9	3
	Vila Luiza	1	0	0
	Antônio Pimenta	1	4	0
	João Botelho	1	0	0
	Sumaré	1	2	0
Santo Inácio	Sion	1	1	2
	Alto Boa Vista	5	2	4
	José Carlos de Lima	1	1	3
	Vila Telma	2	3	3
	Maria Cândida	0	0	2
	Santo Inácio	0	0	2
	Santa Rafaela	0	0	1
	Santo Amaro	1	1	2
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0	1	1
	Funcionários	0	1	1
	Cândida Câmara	0	0	2
	Vila Guilhermina	2	1	1
	Cidade Nova	0	1	4
	Sagrada Família	5	3	0
	Canelas	2	0	0
Ibituruna	Ibituruna	2	4	1
	Morada do Sol	0	0	1
Maracanã	Santo Amaro	1	1	2
	Alterosa	1	0	3
	Nossa Sra. Das Graças	7	3	1
	Dona Gregória	1	2	0
	Vila Campos	0	0	0
	Vila Graice	2	3	0
	Joaquim Costa	0	0	0
	Ciro dos Anjos	3	0	2
	Itatiaia	1	0	2
	José Corrêa Machado	1	0	2
Maracanã	2	1	7	
Major Prates	Major Prates	14	4	9
	Augusta Mota	2	1	0
	Chiquinho Guimarães	1	0	0
	São Geraldo	2	7	0
	Vargem Grande	1	1	1
Morada do Parque	Morada do Parque	0	1	4
	Jardim Liberdade	0	0	0

Tabela 6 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2010.

ANO 2010				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	6	0	0
	Jaraguá	5	4	2
Village do Lago	Clarice Ataíde	2	2	0
	Village do Lago	6	5	3
	Nova América	0	0	0
	São Lucas	0	0	0
	Planalto	9	4	8
Planalto	JK	2	3	2
	Jardim Primavera	5	4	0
	Guarujá	0	0	0
	Vila Real	0	0	0
	Independência	10	3	1
Independência	Das Acássias	2	0	0
	Jardim Eldorado	15	4	2
	Santa Eugênia	5	1	0
	Vila Áurea	2	4	0
	Amazonas	6	0	0
	Jardim Brasil	5	2	1
	São Francisco de Assis	6	1	3
	Antônio Narciso	0	1	0
	Santos Reis	8	3	2
	Nossa Senhora Aparecida	1	0	0
	Bela Paisagem	7	0	1
	Nova Morada	1	0	1
	Bela Vista	2	1	0
	Atlântida	15	6	0
Santos Reis	Cidade Cristo Rei	4	1	1
	São João	38	10	14
	Alcides Rabelo	2	0	0
	Edgar Pereira	11	2	5
	Renascença	25	4	0
	Floresta	0	0	0
	Santa Cecília	0	2	0
	Vila João Gordo	3	0	1
	Vila Regina	7	4	0
	Tancredo Neves	1	4	0
	Vila Tiradentes	3	1	0
	Alice Maia	5	0	2
Renascença	Interlagos	4	0	0
	Esplanada	17	3	1
	Vera Cruz	2	2	0
	Santa Laura	6	3	0
	Carmelo	7	1	0
	Lourdes	1	5	2
	Monte Alegre	5	2	1
Carmelo	Vila Mauriceia	24	2	13
	Vila Oliveira	4	5	1
	Jardim Panorama	3	0	8
Vila Oliveira	Barcelona Park	7	0	0
	Brasília	3	4	0
	Todos os Santos	11	4	6
	Melo	14	0	5
	São Luiz	8	13	5
Todos os Santos	São José	29	4	3
	Roxo Verde	3	2	1
São José				

Centro	Centro	14	16	7
Delfino	Santo Antônio II	3	1	0
	Santo Antônio	0	3	4
	Delfino Magalhães	15	6	9
	Jardim Palmeiras	10	5	2
	Camilo Prates	2	2	2
	Vila Anália Lopes	1	0	0
Santa Rita	Vila São Luiz	8	13	5
	Cintra	10	3	5
	Santa Rita	12	6	0
	Santa Rita II	4	1	0
	Morrinhos	30	3	5
	Francisco Peres	0	0	0
	Clarindo Lopes	2	3	0
	Nossa Sra. De Fátima	7	0	0
	Jardim Alvorada	5	2	3
	Dr. João Alves	9	5	1
	Cristo Rei	1	0	5
	São Judas Tadeu	8	4	3
	Vila Luiza	2	0	1
	Antônio Pimenta	8	2	3
	João Botelho	4	1	1
	Sumaré	2	0	1
	Santo Inácio	Sion	6	1
Alto Boa Vista		4	4	0
José Carlos de Lima		2	2	0
Vila Telma		20	2	1
Maria Cândida		4	4	0
Santo Inácio		5	0	1
Santa Rafaela		3	0	1
Santo Amaro		1	0	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	4	1	1
	Funcionários	23	0	3
	Cândida Câmara	4	4	0
	Vila Guilhermina	1	0	1
	Cidade Nova	3	0	1
	Sagrada Família	13	2	1
	Canelas	0	0	0
Ibituruna	Ibituruna	11	14	1
	Morada do Sol	2	2	4
Maracanã	Santo Amaro	1	0	0
	Alterosa	7	1	2
	Nossa Sra. Das Graças	0	1	0
	Dona Gregória	2	1	1
	Vila Campos	1	0	1
	Vila Graice	0	0	2
	Joaquim Costa	3	0	0
	Ciro dos Anjos	1	1	3
	Itatiaia	2	5	0
	José Corrêa Machado	1	1	0
Maracanã	6	2	3	
Major Prates	Major Prates	8	4	12
	Augusta Mota	4	2	1
	Chiquinho Guimarães	11	4	1
	São Geraldo	3	2	3
	Vargem Grande	3	1	1
Morada do Parque	Morada do Parque	6	4	2
	Jardim Liberdade	15	4	2

Tabela 7 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2011.

ANO 2011				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	2	0	0
	Jaraguá	5	1	1
Village do Lago	Clarice Ataíde	2	1	0
	Village do Lago	19	3	5
	Nova América	0	0	1
	São Lucas	0	0	0
Planalto	Planalto	12	1	3
	JK	8	5	0
Independência	Jardim Primavera	3	2	2
	Guarujá	3	1	0
	Vila Real	1	0	0
	Independência	13	4	8
	Das Acássias	0	0	1
Santos Reis	Jardim Eldorado	10	4	1
	Santa Eugênia	4	0	0
	Vila Áurea	6	3	0
	Amazonas	2	0	0
	Jardim Brasil	4	0	0
	São Francisco de Assis	6	2	1
	Antônio Narciso	11	0	0
	Santos Reis	12	3	1
	Nossa Senhora Aparecida	1	1	0
	Bela Paisagem	1	0	0
	Nova Morada	4	3	0
	Bela Vista	1	0	0
	Atlântida	13	1	0
Renascença	Cidade Cristo Rei	1	1	0
	São João	19	4	0
	Alcides Rabelo	0	1	6
	Edgar Pereira	8	8	0
	Renascença	12	2	3
	Floresta	1	0	0
	Santa Cecília	6	1	3
	Vila João Gordo	1	0	0
	Vila Regina	7	4	0
	Tancredo Neves	3	1	3
	Vila Tiradentes	6	1	0
Alice Maia	7	0	0	
Carmelo	Interlagos	0	0	0
	Esplanada	10	2	3
	Vera Cruz	2	0	1
	Santa Laura	13	1	1
	Carmelo	6	0	0
	Lourdes	15	0	1
Vila Oliveira	Monte Alegre	4	3	1
	Vila Mauriceia	18	6	5
	Vila Oliveira	4	1	4
Todos os Santos	Jardim Panorama	11	2	0
	Barcelona Park	1	3	0
	Brasília	1	2	0
	Todos os Santos	11	6	14
	Melo	16	13	6
São José	São Luiz	13	3	5
	São José	15	2	3
	Roxo Verde	6	1	3

Centro	Centro	4	2	4
Delfino	Santo Antônio II	9	0	1
	Santo Antônio	2	6	3
	Delfino Magalhães	10	8	3
	Jardim Palmeiras	9	4	2
	Camilo Prates	4	1	0
	Vila Anália Lopes	2	0	0
Santa Rita	Vila São Luiz	13	3	5
	Cintra	9	4	0
	Santa Rita	15	4	1
	Santa Rita II	0	0	0
	Morrinhos	17	8	0
	Francisco Peres	0	1	0
	Clarindo Lopes	6	0	0
	Nossa Sra. De Fátima	14	0	0
	Jardim Alvorada	2	1	0
	Dr. João Alves	6	1	1
	Cristo Rei	1	2	0
	São Judas Tadeu	9	3	0
	Vila Luiza	1	0	0
	Antônio Pimenta	2	7	3
	João Botelho	2	1	0
	Sumaré	1	1	0
Santo Inácio	Sion	10	1	0
	Alto Boa Vista	10	1	0
	José Carlos de Lima	2	1	1
	Vila Telma	0	1	0
	Maria Cândida	0	0	1
	Santo Inácio	6	3	0
	Santa Rafaela	8	8	0
	Santo Amaro	0	1	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	3	0	0
	Funcionários	11	9	0
	Cândida Câmara	0	0	1
	Vila Guilhermina	3	4	2
	Cidade Nova	2	0	0
	Sagrada Família	9	6	0
	Canelas	5	1	1
Ibituruna	Ibituruna	34	8	3
	Morada do Sol	6	0	0
Maracanã	Santo Amaro	0	1	0
	Alterosa	5	0	0
	Nossa Sra. Das Graças	2	0	0
	Dona Gregória	0	1	0
	Vila Campos	0	1	1
	Vila Graice	0	2	0
	Joaquim Costa	1	0	0
	Ciro dos Anjos	2	0	0
	Itatiaia	1	0	1
	José Corrêa Machado	0	0	2
	Maracanã	11	6	2
Major Prates	Major Prates	12	4	5
	Augusta Mota	2	2	0
	Chiquinho Guimarães	1	0	0
	São Geraldo	3	4	1
	Vargem Grande	0	1	0
Morada do Parque	Morada do Parque	5	0	2
	Jardim Liberdade	10	4	1

Tabela 8 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2012.

ANO 2012				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	1	2	0
	Jaraguá	2	0	0
Village do Lago	Clarice Ataíde	0	0	0
	Village do Lago	8	2	1
	Nova América	0	1	0
	São Lucas	0	0	0
Planalto	Planalto	6	1	2
	JK	10	0	0
Independência	Jardim Primavera	9	2	2
	Guarujá	0	0	0
	Vila Real	5	1	0
	Independência	9	6	5
	Das Acássias	0	4	4
Santos Reis	Jardim Eldorado	10	3	3
	Santa Eugênia	0	1	0
	Vila Áurea	6	1	0
	Amazonas	1	2	0
	Jardim Brasil	0	1	0
	São Francisco de Assis	3	1	0
	Antônio Narciso	0	2	0
	Santos Reis	3	2	0
	Nossa Senhora Aparecida	0	0	1
	Bela Paisagem	0	2	0
	Nova Morada	0	0	0
	Bela Vista	3	2	1
	Atlântida	15	4	1
Renascença	Cidade Cristo Rei	3	0	2
	São João	8	2	3
	Alcides Rabelo	2	0	1
	Edgar Pereira	5	6	1
	Renascença	10	3	4
	Floresta	0	0	0
	Santa Cecília	2	2	1
	Vila João Gordo	2	0	0
	Vila Regina	7	5	3
	Tancredo Neves	0	2	2
	Vila Tiradentes	5	1	3
	Alice Maia	12	0	0
Carmelo	Interlagos	1	2	0
	Esplanada	5	1	5
	Vera Cruz	8	5	2
	Santa Laura	2	1	0
	Carmelo	8	1	0
	Lourdes	6	2	2
	Monte Alegre	4	0	0
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	11	4	0
	Vila Oliveira	5	2	1
	Jardim Panorama	6	0	0
Todos os Santos	Barcelona Park	0	0	2
	Brasília	1	0	0
	Todos os Santos	10	2	0
	Melo	12	2	6
	São Luiz	11	5	4
São José	São José	14	4	3
	Roxo Verde	10	1	1

Centro	Centro	7	11	14
Delfino	Santo Antônio II	8	2	0
	Santo Antônio	9	1	2
	Delfino Magalhães	15	1	0
	Jardim Palmeiras	21	4	1
	Camilo Prates	4	0	0
	Vila Anália Lopes	2	0	1
Santa Rita	Vila São Luiz	11	5	4
	Cintra	5	3	0
	Santa Rita	11	3	1
	Santa Rita II	1	0	0
	Morrinhos	21	4	2
	Francisco Peres	3	3	2
	Clarindo Lopes	1	1	0
	Nossa Sra. De Fátima	11	1	0
	Jardim Alvorada	2	3	0
	Dr. João Alves	6	1	1
	Cristo Rei	0	0	0
	São Judas Tadeu	7	1	0
	Vila Luiza	0	1	0
	Antônio Pimenta	8	2	1
	João Botelho	5	1	0
	Sumaré	9	2	0
Santo Inácio	Sion	8	4	4
	Alto Boa Vista	5	1	1
	José Carlos de Lima	4	0	0
	Vila Telma	6	1	1
	Maria Cândida	6	0	3
	Santo Inácio	2	3	0
	Santa Rafaela	8	0	1
	Santo Amaro	1	1	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	1	0	0
	Funcionários	2	4	1
	Cândida Câmara	6	0	3
	Vila Guilhermina	6	3	0
	Cidade Nova	0	0	0
	Sagrada Família	13	2	4
Ibituruna	Canelas	0	1	0
	Ibituruna	5	6	5
Maracanã	Morada do Sol	2	0	1
	Santo Amaro	1	1	0
	Alterosa	1	3	0
	Nossa Sra. Das Graças	2	0	0
	Dona Gregória	4	1	2
	Vila Campos	0	2	0
	Vila Graice	1	1	1
	Joaquim Costa	4	0	1
	Ciro dos Anjos	3	2	1
	Itatiaia	0	2	0
	José Corrêa Machado	1	1	3
Major Prates	Maracanã	2	1	7
	Major Prates	11	3	3
	Augusta Mota	2	2	0
	Chiquinho Guimarães	2	2	0
	São Geraldo	2	1	4
Morada do Parque	Vargem Grande	0	0	0
	Morada do Parque	0	3	2
	Jardim Liberdade	10	3	3

Tabela 9 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2013.

ANO 2013				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	1	0	0
	Jaraguá	2	2	3
Village do Lago	Clarice Ataíde	3	0	1
	Village do Lago	9	0	0
	Nova América	0	0	0
	São Lucas	0	0	0
Planalto	Planalto	9	6	10
	JK	3	2	0
Independência	Jardim Primavera	0	2	4
	Guarujá	0	0	3
	Vila Real	0	0	0
	Independência	3	5	0
	Das Acássias	2	0	0
Santos Reis	Jardim Eldorado	13	1	9
	Santa Eugênia	4	1	0
	Vila Áurea	1	1	0
	Amazonas	1	0	0
	Jardim Brasil	0	1	0
	São Francisco de Assis	1	0	1
	Antônio Narciso	1	2	0
	Santos Reis	5	4	1
	Nossa Senhora Aparecida	1	0	2
	Bela Paisagem	1	1	0
	Nova Morada	0	0	0
	Bela Vista	2	1	0
	Atlântida	6	1	0
Renascença	Cidade Cristo Rei	1	2	0
	São João	5	2	2
	Alcides Rabelo	2	0	0
	Edgar Pereira	4	4	3
	Renascença	2	3	1
	Floresta	1	0	1
	Santa Cecília	0	1	1
	Vila João Gordo	5	3	1
	Vila Regina	2	1	3
	Tancredo Neves	3	0	6
	Vila Tiradentes	0	1	0
Alice Maia	0	0	1	
Carmelo	Interlagos	1	0	0
	Esplanada	8	4	2
	Vera Cruz	1	0	1
	Santa Laura	1	2	0
	Carmelo	3	0	0
	Lourdes	1	1	3
	Monte Alegre	1	1	0
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	15	1	3
	Vila Oliveira	6	1	2
	Jardim Panorama	2	2	4
Todos os Santos	Barcelona Park	1	0	0
	Brasília	0	1	0
	Todos os Santos	5	1	2
	Melo	16	0	3
	São Luiz	2	2	3
São José	São José	2	2	0
	Roxo Verde	0	0	1

Centro	Centro	1	6	4
Delfino	Santo Antônio II	4	1	4
	Santo Antônio	4	1	3
	Delfino Magalhães	5	3	0
	Jardim Palmeiras	5	3	2
	Camilo Prates	1	0	0
	Vila Anália Lopes	0	1	0
Santa Rita	Vila São Luiz	2	2	3
	Cintra	1	2	3
	Santa Rita	2	1	2
	Santa Rita II	1	1	0
	Morrinhos	13	7	4
	Francisco Peres	1	0	0
	Clarindo Lopes	3	3	3
	Nossa Sra. De Fátima	1	0	1
	Jardim Alvorada	3	0	1
	Dr. João Alves	4	0	1
	Cristo Rei	0	0	0
	São Judas Tadeu	2	1	1
	Vila Luiza	0	0	0
	Antônio Pimenta	2	1	1
	João Botelho	0	0	1
	Sumaré	3	0	0
Santo Inácio	Sion	4	2	3
	Alto Boa Vista	6	5	1
	José Carlos de Lima	2	1	0
	Vila Telma	2	0	1
	Maria Cândida	4	0	0
	Santo Inácio	0	2	0
	Santa Rafaela	0	5	1
	Santo Amaro	0	0	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0	0	0
	Funcionários	18	0	2
	Cândida Câmara	4	0	0
	Vila Guilhermina	6	3	0
	Cidade Nova	1	0	0
	Sagrada Família	2	1	4
	Canelas	0	0	0
Ibituruna	Ibituruna	16	5	3
	Morada do Sol	3	0	2
Maracanã	Santo Amaro	0	0	0
	Alterosa	1	1	0
	Nossa Sra. Das Graças	0	1	0
	Dona Gregória	3	0	0
	Vila Campos	0	0	0
	Vila Graice	0	1	1
	Joaquim Costa	0	1	1
	Ciro dos Anjos	1	1	2
	Itatiaia	1	2	0
	José Corrêa Machado	1	0	1
Maracanã	5	7	0	
Major Prates	Major Prates	11	3	5
	Augusta Mota	2	1	0
	Chiquinho Guimarães	1	0	1
	São Geraldo	5	1	1
	Vargem Grande	1	0	0
Morada do Parque	Morada do Parque	0	0	1
	Jardim Liberdade	13	1	9

Tabela 10 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2014.

ANO 2014				
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro
Distrito Industrial	Amazonas	1	1	1
	Jaraguá	3	4	6
Village do Lago	Clarice Ataíde	0	1	0
	Village do Lago	8	4	3
	Nova América	3	0	0
	São Lucas	0	0	0
Planalto	Planalto	13	3	0
	JK	3	3	1
Independência	Jardim Primavera	4	4	9
	Guarujá	0	2	0
	Vila Real	0	0	0
	Independência	7	30	9
	Das Acássias	2	1	0
Santos Reis	Jardim Eldorado	3	5	2
	Santa Eugênia	1	1	0
	Vila Áurea	3	1	0
	Amazonas	1	1	1
	Jardim Brasil	1	1	2
	São Francisco de Assis	6	1	0
	Antônio Narciso	0	0	1
	Santos Reis	3	4	3
	Nossa Senhora Aparecida	1	3	0
	Bela Paisagem	1	2	0
	Nova Morada	1	1	1
	Bela Vista	2	1	1
	Atlântida	5	3	2
Renascença	Cidade Cristo Rei	3	1	0
	São João	7	3	1
	Alcides Rabelo	3	1	0
	Edgar Pereira	3	8	6
	Renascença	8	7	3
	Floresta	1	1	0
	Santa Cecília	1	5	1
	Vila João Gordo	0	1	1
	Vila Regina	7	1	0
	Tancredo Neves	0	0	0
Vila Tiradentes	4	2	5	
Alice Maia	3	1	0	
Carmelo	Interlagos	1	0	0
	Esplanada	9	11	2
	Vera Cruz	2	8	2
	Santa Laura	5	1	1
	Carmelo	8	0	0
	Lourdes	3	5	3
	Monte Alegre	0	3	0
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	20	8	6
	Vila Oliveira	3	20	4
	Jardim Panorama	10	4	2
Todos os Santos	Barcelona Park	0	5	0
	Brasília	0	4	2
	Todos os Santos	1	14	6
	Melo	6	8	2
	São Luiz	2	4	1
São José	São José	7	0	1
	Roxo Verde	0	1	0

Centro	Centro	2	8	7
Delfino	Santo Antônio II	2	9	1
	Santo Antônio	4	5	2
	Delfino Magalhães	4	9	5
	Jardim Palmeiras	14	0	4
	Camilo Prates	1	1	1
	Vila Anália Lopes	2	1	0
Santa Rita	Vila São Luiz	2	4	1
	Cintra	8	19	4
	Santa Rita	4	2	1
	Santa Rita II	0	3	0
	Morrinhos	20	5	3
	Francisco Peres	0	2	0
	Clarindo Lopes	1	0	1
	Nossa Sra. De Fátima	2	2	3
	Jardim Alvorada	0	3	0
	Dr. João Alves	7	0	2
	Cristo Rei	1	2	0
	São Judas Tadeu	4	1	2
	Vila Luiza	0	0	0
	Antônio Pimenta	1	2	5
	João Botelho	8	0	0
	Sumaré	2	2	0
Santo Inácio	Sion	3	4	1
	Alto Boa Vista	3	6	4
	José Carlos de Lima	0	2	0
	Vila Telma	0	0	1
	Maria Cândida	2	3	3
	Santo Inácio	0	0	0
	Santa Rafaela	0	5	0
	Santo Amaro	1	1	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	3	0	0
	Funcionários	0	3	0
	Cândida Câmara	2	3	3
	Vila Guilhermina	5	1	2
	Cidade Nova	6	2	0
	Sagrada Família	5	3	2
	Canelas	0	1	1
Ibituruna	Ibituruna	24	3	5
	Morada do Sol	3	0	0
Maracanã	Santo Amaro	1	1	0
	Alterosa	2	4	1
	Nossa Sra. Das Graças	0	1	0
	Dona Gregória	2	0	1
	Vila Campos	0	2	0
	Vila Graice	0	1	1
	Joaquim Costa	1	1	0
	Ciro dos Anjos	1	1	2
	Itatiaia	0	1	0
	José Corrêa Machado	1	2	0
Maracanã	2	4	1	
Major Prates	Major Prates	8	2	2
	Augusta Mota	3	0	0
	Chiquinho Guimarães	0	2	2
	São Geraldo	3	1	0
	Vargem Grande	1	8	0
Morada do Parque	Morada do Parque	0	1	1
	Jardim Liberdade	0	3	5

Tabela 11 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2015.

ANO 2015					
Região de Planejamento	Bairros	Janeiro	Março	Outubro	
Distrito Industrial	Amazonas	1	3	0	
	Jaraguá	6	5	2	
Village do Lago	Clarice Ataíde	2	1	0	
	Village do Lago	12	13	3	
	Nova América	2	0	0	
	São Lucas	0	0	0	
	Planalto	9	4	0	
Planalto	JK	0	2	1	
	Jardim Primavera	10	15	5	
Independência	Guarujá	0	0	0	
	Vila Real	0	1	2	
	Independência	13	20	3	
	Das Acássias	1	0	0	
	Jardim Eldorado	7	4	1	
Santos Reis	Santa Eugênia	0	0	1	
	Vila Áurea	2	3	0	
	Amazonas	1	3	0	
	Jardim Brasil	0	1	0	
	São Francisco de Assis	2	4	1	
	Antônio Narciso	6	0	1	
	Santos Reis	2	3	1	
	Nossa Senhora Aparecida	1	0	1	
	Bela Paisagem	1	2	4	
	Nova Morada	0	0	0	
	Bela Vista	0	2	0	
	Atlântida	5	3	2	
	Renascença	Cidade Cristo Rei	3	0	1
		São João	3	6	0
Alcides Rabelo		2	0	1	
Edgar Pereira		9	8	4	
Renascença		5	0	3	
Floresta		0	1	0	
Santa Cecília		2	4	0	
Vila João Gordo		1	3	3	
Vila Regina		4	2	1	
Tancredo Neves		2	1	0	
Vila Tiradentes		8	4	2	
Alice Maia	1	1	0		
Carmelo	Interlagos	0	0	0	
	Esplanada	4	1	4	
	Vera Cruz	1	0	0	
	Santa Laura	4	0	0	
	Carmelo	0	1	2	
	Lourdes	5	6	1	
	Monte Alegre	1	2	0	
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	7	4	5	
	Vila Oliveira	3	4	0	
	Jardim Panorama	5	0	3	
Todos os Santos	Barcelona Park	1	0	0	
	Brasília	3	1	1	
	Todos os Santos	7	2	0	
	Melo	9	12	1	
	São Luiz	9	3	5	
São José	São José	5	5	1	
	Roxo Verde	2	0	3	

Centro	Centro	1	3	3
Delfino	Santo Antônio II	3	6	0
	Santo Antônio	3	4	0
	Delfino Magalhães	6	11	2
	Jardim Palmeiras	6	3	1
	Camilo Prates	1	2	0
	Vila Anália Lopes	1	10	0
Santa Rita	Vila São Luiz	9	3	5
	Cintra	7	10	3
	Santa Rita	5	7	1
	Santa Rita II	4	2	0
	Morrinhos	6	8	4
	Francisco Peres	0	1	0
	Clarindo Lopes	1	1	0
	Nossa Sra. De Fátima	1	3	1
	Jardim Alvorada	2	3	1
	Dr. João Alves	0	0	0
	Cristo Rei	3	0	0
	São Judas Tadeu	1	5	1
	Vila Luiza	1	0	0
	Antônio Pimenta	3	3	1
	João Botelho	0	0	0
	Sumaré	0	3	0
Santo Inácio	Sion	3	25	0
	Alto Boa Vista	1	4	0
	José Carlos de Lima	0	0	0
	Vila Telma	0	1	0
	Maria Cândida	2	0	0
	Santo Inácio	1	2	0
	Santa Rafaela	0	2	0
	Santo Amaro	0	0	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	1	1	0
	Funcionários	4	8	5
	Cândida Câmara	2	0	0
	Vila Guilhermina	1	0	1
	Cidade Nova	3	0	0
	Sagrada Família	1	4	0
	Canelas	0	1	0
Ibituruna	Ibituruna	14	10	8
	Morada do Sol	0	0	0
Maracanã	Santo Amaro	0	0	0
	Alterosa	1	3	1
	Nossa Sra. Das Graças	1	1	0
	Dona Gregória	0	3	1
	Vila Campos	0	1	0
	Vila Graice	0	1	0
	Joaquim Costa	1	1	0
	Ciro dos Anjos	1	0	2
	Itatiaia	0	0	0
	José Corrêa Machado	0	1	0
Maracanã	5	3	1	
Major Prates	Major Prates	3	3	2
	Augusta Mota	0	1	0
	Chiquinho Guimarães	0	3	2
	São Geraldo	1	1	0
	Vargem Grande	2	0	1
Morada do Parque	Morada do Parque	0	0	0
	Jardim Liberdade	1	0	0

Tabela 12 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2016.

ANO 2016				
Região de Planejamento	Bairros	Junho	Outubro	
Distrito Industrial	Amazonas	0	1	
	Jaraguá	0	1	
Village do Lago	Clarice Ataíde	0	0	
	Village do Lago	0	6	
	Nova América	0	0	
	São Lucas	0	1	
	Planalto	1	2	
Planalto	JK	1	1	
	Jardim Primavera	0	4	
Independência	Guarujá	0	0	
	Vila Real	0	0	
	Independência	9	7	
	Das Acássias	0	1	
	Jardim Eldorado	0	5	
Santos Reis	Santa Eugênia	0	1	
	Vila Áurea	0	0	
	Amazonas	0	1	
	Jardim Brasil	0	2	
	São Francisco de Assis	0	2	
	Antônio Narciso	0	2	
	Santos Reis	1	2	
	Nossa Senhora Aparecida	0	0	
	Bela Paisagem	0	0	
	Nova Morada	1	2	
	Bela Vista	0	1	
	Atlântida	0	1	
	Renascença	Cidade Cristo Rei	1	1
		São João	0	1
Alcides Rabelo		4	0	
Edgar Pereira		1	8	
Renascença		0	5	
Floresta		0	0	
Santa Cecília		0	0	
Vila João Gordo		0	0	
Vila Regina		1	2	
Tancredo Neves		0	0	
Vila Tiradentes		0	0	
Alice Maia		0	0	
Carmelo	Interlagos	0	1	
	Esplanada	2	3	
	Vera Cruz	1	0	
	Santa Laura	0	0	
	Carmelo	0	3	
	Lourdes	2	3	
	Monte Alegre	1	3	
Vila Oliveira	Vila Mauriceia	3	0	
	Vila Oliveira	1	4	
	Jardim Panorama	0	2	
Todos os Santos	Barcelona Park	0	1	
	Brasília	1	1	
	Todos os Santos	2	2	
	Melo	1	6	
	São Luiz	1	5	
São José	São José	0	2	
	Roxo Verde	1	1	

Centro	Centro	1	2
Delfino	Santo Antônio II	2	0
	Santo Antônio	0	3
	Delfino Magalhães	2	6
	Jardim Palmeiras	0	4
	Camilo Prates	0	1
	Vila Anália Lopes	6	0
Santa Rita	Vila São Luiz	1	5
	Cintra	2	3
	Santa Rita	6	5
	Santa Rita II	0	0
	Morrinhos	1	8
	Francisco Peres	1	0
	Clarindo Lopes	0	0
	Nossa Sra. De Fátima	0	4
	Jardim Alvorada	0	1
	Dr. João Alves	0	1
	Cristo Rei	0	2
	São Judas Tadeu	0	1
	Vila Luiza	1	0
	Antônio Pimenta	0	4
	João Botelho	0	1
	Sumaré	0	1
Santo Inácio	Sion	2	3
	Alto Boa Vista	0	1
	José Carlos de Lima	0	0
	Vila Telma	2	0
	Maria Cândida	0	0
	Santo Inácio	0	0
	Santa Rafaela	0	0
	Santo Amaro	0	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0	0
	Funcionários	5	6
	Cândida Câmara	0	0
	Vila Guilhermina	0	0
	Cidade Nova	0	0
	Sagrada Família	0	3
	Canelas	0	0
Ibituruna	Ibituruna	6	4
	Morada do Sol	0	0
Maracanã	Santo Amaro	0	0
	Alterosa	3	0
	Nossa Sra. Das Graças	0	0
	Dona Gregória	0	0
	Vila Campos	2	0
	Vila Graice	0	1
	Joaquim Costa	0	1
	Ciro dos Anjos	0	0
	Itatiaia	0	0
	José Corrêa Machado	0	1
Maracanã	1	3	
Major Prates	Major Prates	1	1
	Augusta Mota	0	1
	Chiquinho Guimarães	4	2
	São Geraldo	1	1
	Vargem Grande	0	0
Morada do Parque	Morada do Parque	1	1
	Jardim Liberdade	0	0

Tabela 13 – Imóveis positivos nas regiões de planejamento no perímetro urbano, 2017.

ANO 2017		
Região de Planejamento	Bairros	Março
Distrito Industrial	Amazonas	4
	Jaraguá	2
Village do Lago	Clarice Ataíde	2
	Village do Lago	4
	Nova América	4
	São Lucas	1
Planalto	Planalto	3
	JK	2
Independência	Jardim Primavera	7
	Guarujá	0
	Vila Real	1
	Independência	24
	Das Acássias	1
Santos Reis	Jardim Eldorado	10
	Santa Eugênia	1
	Vila Áurea	0
	Amazonas	4
	Jardim Brasil	7
	São Francisco de Assis	2
	Antônio Narciso	3
	Santos Reis	9
	Nossa Senhora Aparecida	6
	Bela Paisagem	7
	Nova Morada	1
	Bela Vista	11
	Atlântida	5
Renascença	Cidade Cristo Rei	2
	São João	11
	Alcides Rabelo	3
	Edgar Pereira	30
	Renascença	5
	Floresta	0
	Santa Cecília	2
	Vila João Gordo	6
	Vila Regina	2
	Tancredo Neves	3
	Vila Tiradentes	4
Alice Maia	2	
Carmelo	Interlagos	3
	Esplanada	8
	Vera Cruz	5
	Santa Laura	7
	Carmelo	11
	Lourdes	7
Vila Oliveira	Monte Alegre	5
	Vila Mauriceia	3
	Vila Oliveira	9
Todos os Santos	Jardim Panorama	1
	Barcelona Park	4
	Brasília	4
	Todos os Santos	6
	Melo	3
São José	São Luiz	6
	São José	2
	Roxo Verde	2

Centro	Centro	0
Delfino	Santo Antônio II	6
	Santo Antônio	1
	Delfino Magalhães	15
	Jardim Palmeiras	11
	Camilo Prates	1
	Vila Anália Lopes	1
Santa Rita	Vila São Luiz	6
	Cintra	8
	Santa Rita	9
	Santa Rita II	2
	Morrinhos	5
	Francisco Peres	1
	Clarindo Lopes	2
	Nossa Sra. De Fátima	7
	Jardim Alvorada	1
	Dr. João Alves	6
	Cristo Rei	0
	São Judas Tadeu	6
	Vila Luiza	6
	Antônio Pimenta	4
	João Botelho	2
Sumaré	3	
Santo Inácio	Sion	9
	Alto Boa Vista	13
	José Carlos de Lima	0
	Vila Telma	2
	Maria Cândida	0
	Santo Inácio	4
	Santa Rafaela	1
	Santo Amaro	0
Vila Guilhermina	Santo Expedito	0
	Funcionários	4
	Cândida Câmara	0
	Vila Guilhermina	1
	Cidade Nova	0
	Sagrada Família	4
	Canelas	2
Ibituruna	Ibituruna	2
	Morada do Sol	0
Maracanã	Santo Amaro	0
	Alterosa	6
	Nossa Sra. Das Graças	8
	Dona Gregória	0
	Vila Campos	0
	Vila Graice	1
	Joaquim Costa	1
	Ciro dos Anjos	4
	Itatiaia	1
	José Corrêa Machado	1
Maracanã	7	
Major Prates	Major Prates	4
	Augusta Mota	2
	Chiquinho Guimarães	16
	São Geraldo	7
Morada do Parque	Vargem Grande	1
	Morada do Parque	0
	Jardim Liberdade	0

