



Sergio Cominato Ferraz
Francisco Chiaravalloti Neto

The background is a map of the state of São Paulo, Brazil, divided into several colored regions: purple, orange, red, blue, yellow, and green. Numerous red and blue circles are scattered across the map, representing the spatial distribution of scorpions. Several small, semi-transparent images of scorpions are overlaid on the map, showing different species and their colors (blue, brown, green, yellow, red).

Atlas escorpiônico de São Paulo:

Distribuição espacial e temporal

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
São Paulo
2024

SERGIO COMINATO FERRAZ
FRANCISCO CHIARAVALLOTTI NETO

DOI 10.11606/9786588304181

Atlas Escorpiônico de São Paulo:
Distribuição espacial e temporal

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
SÃO PAULO

2024



“Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.”

Os autores são exclusivamente responsáveis pelas ideias, conceitos, citações e imagens apresentadas neste livro.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor: Carlos Gilberto Carlotti Junior
Vice-Reitor: Maria Arminda do Nascimento Arruda

Apoio técnico:

Equipe da Biblioteca da Faculdade de Saúde Pública da USP

Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 – Cerqueira César – São Paulo – SP
<http://www.biblioteca.fsp.usp.br>
markt@fsp.usp.br

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Diretor: José Leopoldo Ferreira
Antunes Vice-Diretora: Patricia Constante Jaime

CONSELHO EDITORIAL

Angela Maria Belloni Cuenca (Presidente)
Carinne Magnago
Denise Pimentel Bergamaschi
Fabíola Zioni
Gizelton Pereira Alencar
José Luis Negrão Mucci
Maria Cristina da Costa Marques
Maria do Carmo Avamilano Alvarez
Maria Tereza Pepe Razzolini



Catálogo na Publicação Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública

F381 Ferraz, Sergio Cominato
Atlas escorpiano de São Paulo : distribuição espacial e temporal
[recurso eletrônico] / Sergio Cominato Ferraz, Francisco Chiaravalloti
Neto. -- São Paulo : Faculdade de Saúde Pública da USP, 2024.
219 p. : il. ; PDF

ISBN 978-65-88304-18-1 (eletrônico)
DOI 10.11606/9786588304181

1. Escorpões. 2. Epidemiologia. 3. Análise Espacial. 4. Vigilância em
Saúde Pública. 5. Atlas. I. Chiaravalloti Neto, Francisco. II. Título.

CDD 614.4

Abreviaturas

Covisa	-	Coordenadoria de Vigilância em Saúde
CRS	-	Coordenadoria Regional de Saúde
Labfauna	-	Laboratório de Identificação e Pesquisa em Fauna Sinantrópica
MS	-	Ministério da Saúde
Sinan	-	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
SMS	-	Secretaria Municipal de Saúde
Uvis	-	Unidade de Vigilância em Saúde
SIG	-	Sistema de Informação Geográfica

Conteúdo

Apresentação	7
Considerações éticas	7
Os escorpiões como problema em saúde pública	8
Comportamento e reprodução dos escorpiões	9
Escorpiões e escorpionismo	11
Vigilância dos agravos por escorpiões	14
Análise espacial em saúde pública	15
Situação da presença de escorpiões em São Paulo	16
Mapa de situação de São Paulo	18
Mapas de distribuição de escorpiões em São Paulo	19
São Paulo - <i>Tityus serrulatus</i>	19
São Paulo - <i>Tityus bahiensis</i>	20
São Paulo - <i>Tityus stigmurus</i>	21
São Paulo – Comparação de espécies de importância médica	22
São Paulo – Outros exemplares.....	23
Distribuição da família Bothriuridae.....	24
São Paulo – Escorpiões exóticos de ocorrência acidental	25
Mapas de distribuição por CRS	26
CRS Sul	26
CRS Sudeste	44
CRS Leste.....	70
CRS Oeste.....	95
CRS Norte.....	104
CRS Centro.....	126
Mapas Temporais	133
<i>Tityus serrulatus</i>	133
<i>Tityus bahiensis</i>	140
<i>Tityus stigmurus</i>	147
Mapas Temporais por CRS	154
CRS Sul - <i>Tityus serrulatus</i>	154
CRS Sul - <i>Tityus bahiensis</i>	155
CRS Sudeste - <i>Tityus serrulatus</i>	156

CRS Sudeste - <i>Tityus bahiensis</i>	157
CRS Sudeste - <i>Tityus stigmurus</i>	158
CRS Leste - <i>Tityus serrulatus</i>	159
CRS Leste - <i>Tityus bahiensis</i>	160
CRS Leste - <i>Tityus stigmurus</i>	161
CRS Oeste - <i>Tityus serrulatus</i>	162
CRS Oeste - <i>Tityus bahiensis</i>	163
CRS Norte - <i>Tityus serrulatus</i>	164
CRS Norte - <i>Tityus bahiensis</i>	165
CRS Centro - <i>Tityus serrulatus</i>	166
CRS Centro - <i>Tityus bahiensis</i>	167
Mapas Kernel de São Paulo	168
São Paulo - <i>Tityus serrulatus</i> , Kernel com raio 8000m.....	168
São Paulo - <i>Tityus bahiensis</i> , Kernel com raio 8000m.....	169
São Paulo - <i>Tityus stigmurus</i> – Kernel com raio 1000m.....	170
Kernel por CRS.....	171
CRS Sul	171
CRS Sudeste.....	173
CRS Leste	176
CRS Oeste.....	179
CRS Norte.....	181
CRS Centro	183
Mapas de taxa de incidência	185
Comparação temporal entre acidentes e notificação de escorpiões.....	192
O que concluímos com o desenvolvimento deste trabalho	203
Recomendações	207
Referências.....	209
Agradecimentos.....	218

Apresentação

Para demonstrar a situação da distribuição dos escorpiões e acidentes escorpiônicos entre 2013 e 2018 em São Paulo, produzimos este livro com mapas e gráficos baseados nos dados de notificações de escorpiões coletados nos serviços prestados pela prefeitura de São Paulo à população e nos dados do Sinan.

Este livro visa dar suporte a atividades realizadas pelas equipes de vigilância em saúde de toda a cidade; mostrando uma visão detalhada do escorpionismo para os diversos segmentos de saúde, ciência e órgãos de governo de todo o país; assim como para o mundo. Ele auxilia no desenvolvimento da prevenção ao agravo, fornecendo material para o desenvolvimento da ciência e apoiando a organização do sistema de atenção à saúde.

A apresentação das figuras do atlas está organizada conforme a relação de conteúdo, buscando facilitar a visualização, seguindo a hierarquia das divisões administrativas em saúde; levando em consideração fatores como: espécies de importância médica, interações do fenômeno no espaço e no tempo, capacidade de locomoção dos escorpiões, capacidade de dispersão, nível de infestação e risco de acidentes, necessidade de prevenção do escorpionismo ou atenção aos acidentados entre outros fatores.

Mapas de calor, também chamados de mapas Kernel, foram produzidos através da interpolação de dados para explicar a relação entre os pontos mapeados, mostrando em cores mais quentes, áreas de maior número de notificações e em cores mais frias, áreas com menor número. Eles servem para descrever o fenômeno.

Considerações éticas

Este projeto foi aprovado pelos Comitês Éticos de Pesquisa Científica da Universidade de São Paulo (CAAE: 36395820.6.0000.5421, parecer 4.232.766) e da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo (CAAE: 36395820.6.3001.0086, parecer 4.263.464).

Foram utilizadas, também, neste livro, informações da dissertação "Descrição da distribuição espacial e temporal de escorpiões na cidade de São Paulo, SP, Brasil" com consentimento do autor.

Os escorpiões como problema em saúde pública

Chippaux e Goyffon (2008) mostraram que ocorreram mais de 1,2 milhões de acidentes escorpiônicos no mundo e mais de 3250 mortes por picadas de escorpiões por ano em 2008 (2). Já em 2012 a quantidade de acidentes chegou a 1,5 milhões e a de mortes chegou a 2600 (3). Não há estimativas atuais para o número de acidentes escorpiônicos e óbitos por picadas de escorpiões no mundo. Os acidentes por picadas de escorpiões podem causar graves danos à saúde e, em alguns casos, podem ser fatais, sendo que representam um grave problema de saúde para a população (4,5).

Entre 2008 e 2018 ocorreu um aumento no número de acidentes escorpiônicos no Brasil de aproximadamente 395% (6). Este aumento expressivo reforça a importância do estudo espacial do escorpionismo e dos locais onde os escorpiões habitam, assim como se dispersam. Com isso, os órgãos de saúde pública podem melhorar o desenvolvimento de ações de prevenção aos acidentes e de preparo ao atendimento dos acidentados (7).

Para dar suporte às atividades de vigilância e proteção em saúde da cidade, criamos mapas e gráficos mostrando a localização dos acidentes e os locais onde os escorpiões estão presentes em São Paulo. Os diversos mapas georreferenciados apresentados nesta obra permitem a comparação dos diversos aspectos do escorpionismo com informações ambientais e sociais presentes em diversas bases de dados, e com a ecologia e a biologia dos escorpiões (8). Deste modo, auxiliando em diversos aspectos na criação de medidas para prevenir os acidentes escorpiônicos, como, por exemplo, a determinação de medidas educativas à população, controle e uso de recursos humanos e materiais; tanto para prevenção como para a atenção aos acidentados. (9).

Comportamento e reprodução dos escorpiões

Entender a biologia dos escorpiões é essencial para atuar na prevenção de acidentes.

Encontramos escorpiões em todos os continentes, com exceção da Antártida. Sua ocorrência vai desde florestas tropicais e temperadas até estepes, desertos, campos, e savanas; sendo encontradas várias espécies que vivem em cavernas. Regiões frias como a tundra, taiga, e os diversos ambientes boreais não apresentam escorpiões, assim como eles não são encontrados em altitudes muito elevadas (10,11).

Os escorpiões são predadores de insetos, sendo eles sua principal fonte de nutrientes. Nas regiões densamente habitadas pelo homem, as baratas constituem sua principal presa (12,13).

Diversos órgãos perceptivos extremamente sensíveis estão espalhados pelo corpo dos escorpiões, permitindo a observação da presa e a interação com o ambiente, auxiliando em seus hábitos noturnos (14). Os escorpiões agarram a presa utilizando seus pedipalpos, podendo picar com os acúleos, incapacitando-a e ainda podem matá-la utilizando veneno (15).

Em geral, escorpiões vivem em habitat específico, com características ambientais adequadas para sua sobrevivência. Porém, algumas espécies, apresentam plasticidade ecológica elevada, o que lhes proporciona grande capacidade de sobreviver em diferentes condições do ambiente. Uma vez encontrados em ambientes alterados pelo homem, como as cidades, por exemplo, eles se constituem em espécies oportunistas, com resistência a fatores abióticos que conseguem, muitas vezes, se estabelecer e expandir sua ocupação em novos ambientes. É o caso de *Tityus serrulatus* Lutz e Mello, 1922 (12).

As cavidades entre rochas, buracos no solo, vãos das cascas de árvores, ou troncos caídos oferecem abrigo contra condições adversas do ambiente e proteção contra predadores, preferindo viver nestes ambientes, onde buscam segurança. Eles não se afastam muito destes locais na busca pelo alimento e reprodução; porém, há exceções (16).

Pesquisas com *T. serrulatus* mostram locomoção de até 29,34 metros numa noite (17), porém estudos com outras espécies mostram a possibilidade de locomoção de até 104,37 metros (15,18), havendo poucos estudos sobre o assunto.

Tanto temperaturas mais frias, como a ausência de água e de alimentos são bem tolerados pela maioria dos escorpiões por algum tempo (10). Os escorpiões *T. serrulatus* em condições artificiais de criação, permaneceram vivos por 30 dias sem água e comida e 400 dias sem alimentação segundo Pimenta, R. J. G. et al. (2019) (19).

Os escorpiões são dioicos, em geral, ou seja, possuem exemplares de dois sexos: masculino e feminino. São vivíparos, tendo seu desenvolvimento embrionário dentro da barriga da mãe (13). Eles possuem ritual de acasalamento no qual a fêmea recebe do macho o espermatóforo que contém o esperma (20). Existem algumas poucas espécies que podem se reproduzir por partenogênese com a fêmea podendo produzir filhotes sem a presença de um macho. É o caso, por exemplo, de *T. serrulatus* (21), *T. stigmurus* Thorell, 1876 (22), *Tityus metuendus* Pocock, 1898 e *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (23).

A vida de *T. serrulatus* dura em média de 17 a 25 meses e o de *T. bahiensis* Perty, 1833 dura de 16 a 36 meses (20) conforme estudos feitos por Polis e Sissom (1990) (20), baseados em Matthiensen (1961, 1969-71) e Bücherl (1971). As ninhadas destas espécies podem conter, em média, 20 filhotes por parto, e geralmente, ter dois partos em seu período de vida (9).

Escorpiões e escorpionismo

Foram descritas, até 2022, um total de 2724 espécies de escorpiões (24). Maurano, em 1915 (25) considerou que menos de 50 espécies causavam casos letais de envenenamento no mundo.

Conforme estudos de Ward; Ellsworth; Nystrom (2018) (5), realizado com 2200 espécies de escorpiões; 104 espécies, ao causar acidentes, mostraram capacidade de causar danos significativos para a saúde humana. Entre elas, 24 espécies conseguiram provocar envenenamento grave (pertencentes aos gêneros mostrados no Quadro 1) e 8 espécies mostraram capacidade de causar acidentes de menor gravidade, mas que necessitaram tratamento médico; muitas espécies, no entanto, não têm informações registradas que lhes permitiram avaliar qual a gravidade dos acidentes por elas causados (5).

Quadro 1 – Relação de gêneros responsáveis por causar acidentes com maior gravidade, segundo a região do mundo; segundo Ward; Ellsworth, Nystrom (2018).

Gênero e Autor	Região do mundo
<i>Apistobuthus</i> Finnegan, 1932	Oriente Médio
<i>Androctonus</i> Ehrenberg, 1828	Norte da África e Ásia
<i>Buthacus</i> Birula, 1908	Oriente Médio
<i>Buthus</i> Leach, 1815	Norte da África e Europa
<i>Compsobuthus</i> Vachon , 1949	Irã
<i>Hottentotta</i> Birula, 1908	Norte da África e Ásia
<i>Leiurus</i> Ehrenberg, 1828	Ásia
<i>Mesobuthus</i> Vachon, 1950	Ásia e Europa
<i>Odontobuthus</i> Vachon, 1950	Ásia
<i>Orthochiurus</i> Karsch, 1891	Irã
<i>Parabuthus</i> Lourenço & Duhem, 2009	África
<i>Hemiscorpius</i> Peters, 1861	Oriente Médio
<i>Nebo</i> Simon, 1878	Norte da África e Oriente Médio
<i>Centruroides</i> Marx, 1890	Sul da América do Norte, América Central e América do Sul
<i>Tityus</i> C. L. Kock, 1836	América Central e América do Sul

Fonte: Ward; Ellsworth, Nystrom (2018) (5). Adaptado.

Para o território brasileiro foram descritas 172 espécies de escorpiões (26). Destas apenas quatro são consideradas de importância médica (27), por causar acidentes graves e em maior número. Elas pertencem ao gênero *Tityus* C L Koch, (1836):

- *T. serrulatus* (escorpião-amarelo);
- *T. stigmurus* (escorpião-amarelo do Nordeste);
- *Tityus obscurus* Gervais, 1843 (escorpião-preto da Amazônia);
- *T. bahiensis* (escorpião-marrom) (27).

Tityus serrulatus ocorre em diversos estados do Brasil (Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Minas Gerais, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe, São Paulo, Tocantins, Espírito Santo e Goiás) (26), causando os acidentes mais graves no país (28).

Tityus obscurus é um escorpião de ocorrência na região amazônica, causando a maioria dos acidentes nesta região. É encontrado nos estados do Pará e Amapá (29–31).

Tityus stigmurus predomina como causador de acidentes e óbitos no nordeste brasileiro (32). Sua área de ocorrência abrange os estados de Piauí, Bahia, Paraíba, Alagoas, Ceará, Pernambuco (incluindo Fernando de Noronha), Sergipe, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e São Paulo (1,26).

Entre as espécies de escorpiões encontradas na cidade de São Paulo, as de importância em saúde pública são: *T. serrulatus*, *T. bahiensis* e *T. stigmurus* (27,33,34) (Figuras 1 - 3), esta última tendo sua presença registrada em 2012 (33).

Figura 1 - *Tityus serrulatus*



Fonte: Ferraz (2022).^{1*}.

^{1*} *Tityus serrulatus*. Exemplar tombado na Coleção de Fauna Sinantrópica do Município de São Paulo sob o número 18913.

Figura 2 - *Tityus bahiensis*

Fonte: Ferraz (2022).^{2*}.

Figura 3 - *Tityus stigmurus*

Fonte: Ferraz (2022).^{3*}.

Acidentes escorpionicos acontecem no mundo todo, sendo classificados conforme a gravidade: leves, moderados e graves. Os acidentes graves podem ter por sintomas: síndrome do desconforto respiratório, pancreatite, hemostasia comprometida, disfunção cardíaca, edema pulmonar e falência de múltiplos órgãos (4).

Os acidentes escorpionicos são casuais, ocorrendo quando a pessoa vai vestir-se ou pegar objetos em locais onde há escorpões alojados. Na maioria das vezes o acidente ocorre em membros superiores e inferiores. O maior número de óbitos é de crianças (2,5).

No município de São Paulo o número de acidentes escorpionicos passou de 62 acidentes em 2007 para 294 em 2018 (Figura 4), o que corresponde a um aumento de 359,37% no período (1,35).

^{2*} *Tityus bahiensis*. Exemplar tombado na Coleção de Fauna Sinantrópica do Município de São Paulo sob o número 14104.

^{3*} *Tityus stigmurus*. Exemplar tombado na Coleção de Fauna Sinantrópica do Município de São Paulo, sob o número 18919.

Vigilância dos agravos por escorpiões

Devido ao número de acidentes e óbitos por picadas de escorpiões, o governo brasileiro desenvolveu diversas leis e manuais, que determinam como devem ser efetuados os serviços de vigilância e controle de escorpiões em todo o território nacional (9,36).

A notificação dos acidentes escorpiônicos é obrigatória desde 2010 e desencadeia uma série de ações de prevenção em cada ponto onde aconteceu o acidente. Ações de prevenção também são desencadeadas quando exemplares são recebidos por unidades de saúde, as quais enviam as amostras para a identificação em laboratórios especializados e a informação segue pelo sistema de vigilância em saúde dos municípios, estados até o Ministério da Saúde, a fim de serem determinadas as ações de prevenção nas diversas hierarquias (9), as quais as analisam, complementam e adaptam, segundo as realidades específicas de cada lugar, gerando a resposta do sistema de vigilância em saúde com ações de prevenção de acidentes e atenção à saúde (1).

Os setores de Vigilância Ambiental das Unidades de Vigilância em Saúde (Uvis) atendem às solicitações de vistorias encaminhadas por munícipes na cidade de São Paulo, vistoriando imóveis com presença de escorpiões e removendo espécimes encontrados, buscando diminuir a infestação e orientando a população nas medidas de prevenção a acidentes (9).

O Laboratório de Identificação em Fauna Sinantrópica do Município de São Paulo (Labfauna) é o órgão responsável pela identificação das amostras entregues pela população e oriundas das ações de vigilância em saúde na cidade de São Paulo, onde este estudo foi realizado e cujos dados foram utilizados, em parceria com a Universidade de São Paulo. Ele faz parte da Divisão de Vigilância de Zoonoses (DVZ) da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa) e pertencente à Secretaria Municipal de Saúde (SMS) do Município de São Paulo. Portanto, foram indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho, o qual apoiaram. A Covisa é credenciada pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) como “Centro Colaborador para Treinamento e Pesquisa em Zoonoses Urbanas” (1,36,37).

Escorpiões submetidos à presença de substâncias irritantes podem ter alteração comportamental, movimentando-se fora de seu horário padrão e procurando outros locais de alojamento, o que pode aumentar a área de infestação e o risco de acidentes (9,38–40). Além disso, os escorpiões têm hábitos de viver em frestas, fendas, rachaduras ou se esconder em materiais acumulados, dificultando o contato com produtos químicos lançados pelo homem, podendo tornar ineficaz o uso dos mesmos (9,38–40). O tratamento químico de áreas

escorpiônicas causa uma infundada sensação de segurança na população (9). Os fatores anteriormente mencionados são alguns dos motivos pelos quais o Ministério da Saúde (MS) não recomenda o controle químico de escorpiões (9,38).

Para prevenir acidentes escorpiônicos e controlar a ocorrência de escorpiões, recomendamos que sejam seguidas as orientações constantes no Manual de Controle de Escorpiões do Ministério da Saúde (MS) (9).

Análise espacial em saúde pública

O aumento do número de acidentes escorpiônicos na cidade de São Paulo gerou a necessidade de buscarmos métodos para subsidiar as Unidades de Vigilância em Saúde em suas atividades de prevenção de acidentes. Neste intuito, promovemos um mapeamento da ocorrência de escorpiões e acidentes escorpiônicos ao longo dos anos 2013 a 2018, buscando mostrar como eles se distribuem, na cidade, em seus diversos ambientes.

Este mapeamento permite o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que auxiliam no desenvolvimento de estudos, para mostrar os fatores que determinam a ocorrência, estabelecimento e dispersão dos escorpiões em ambiente urbano, e os fatores condicionantes dos acidentes escorpiônicos, desse modo, possibilitando identificar aglomerados espaciais e espaço-temporais e ampliar a compreensão dos riscos em saúde nos diversos ambientes, fornecendo informações que permitem priorizar ações de vigilância em saúde para a prevenção do escorpionismo e atenção aos acidentados (1,41,42).

Situação da presença de escorpiões em São Paulo

Selecionamos 5987 notificações de encontro de escorpiões na cidade de São Paulo, e 1094 acidentes escorpiônicos; georreferenciáveis, entre 2013 e 2018. Estes possibilitaram a construção de mais de 1000 figuras entre mapas e gráficos, dos quais foram selecionados 180 mapas e oito gráficos para este livro. O estudo realizado e as figuras têm a finalidade de auxiliar na análise e gerenciamento das ações das Uvis e dos demais órgãos de vigilância em saúde e de governo, em seus diversos níveis hierárquicos (Figuras 6 a 193).

Tityus serrulatus foi o escorpião predominante na cidade de São Paulo, ocorrendo em oitenta e nove (92,7%) dos noventa e seis distritos administrativos, estando ausente apenas em Anhanguera, Parque do Carmo, Iguatemi, Cidade Tiradentes, Morumbi, Jardim Helena e Marsilac no período deste estudo (Figura 6).

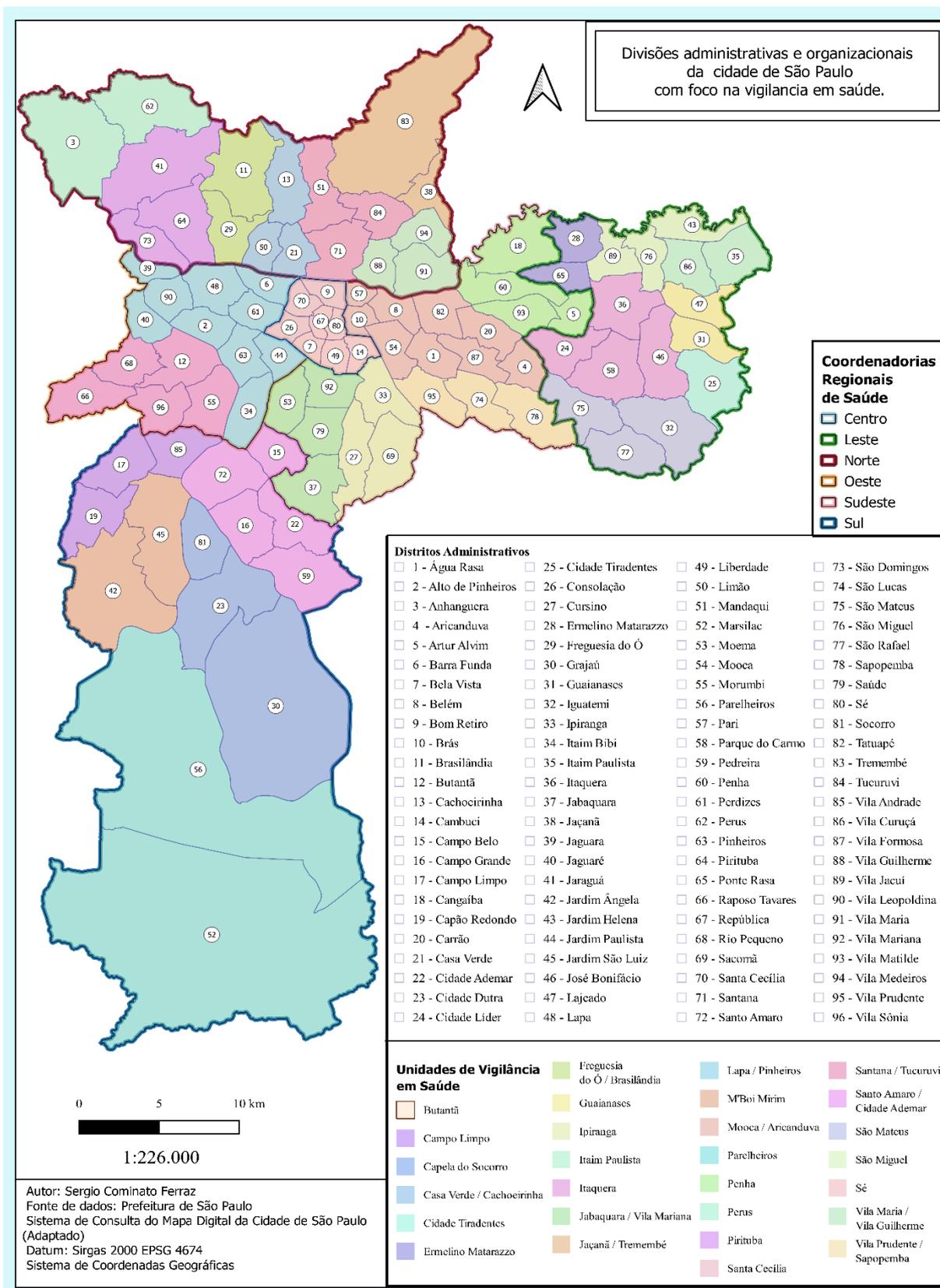
Sessenta e quatro distritos (66,6%) apresentaram a presença de *T. bahiensis* (Figura 7) enquanto *T. stigmurus*, foi notificado em quatro distritos (4,1%): Penha, Vila Matilde, Sacomã e Ponte Rasa (Figura 8).

Nem todos os escorpiões presentes em São Paulo, capital, apresentam importância médica. Os escorpiões *Bothriurus sp.* e *Thestylus sp.* representados na Figura 11 não causam acidentes graves. Provavelmente os exemplares do gênero *Thestylus* sejam na totalidade das amostras *Thestylus aurantiurus* Yamaguti & Pinto da Rocha, 2003 devido ao local de distribuição e amostras colecionadas revisadas. Estes escorpiões estão presentes na região norte da cidade, havendo notificações também nas regiões sudeste e leste de São Paulo (43).

Devido a diversos fatores, entre eles qualidade das amostras enviadas, houve exemplares que não foram identificados ao nível de gênero ou espécie. Eles foram mapeados na Figura 10.

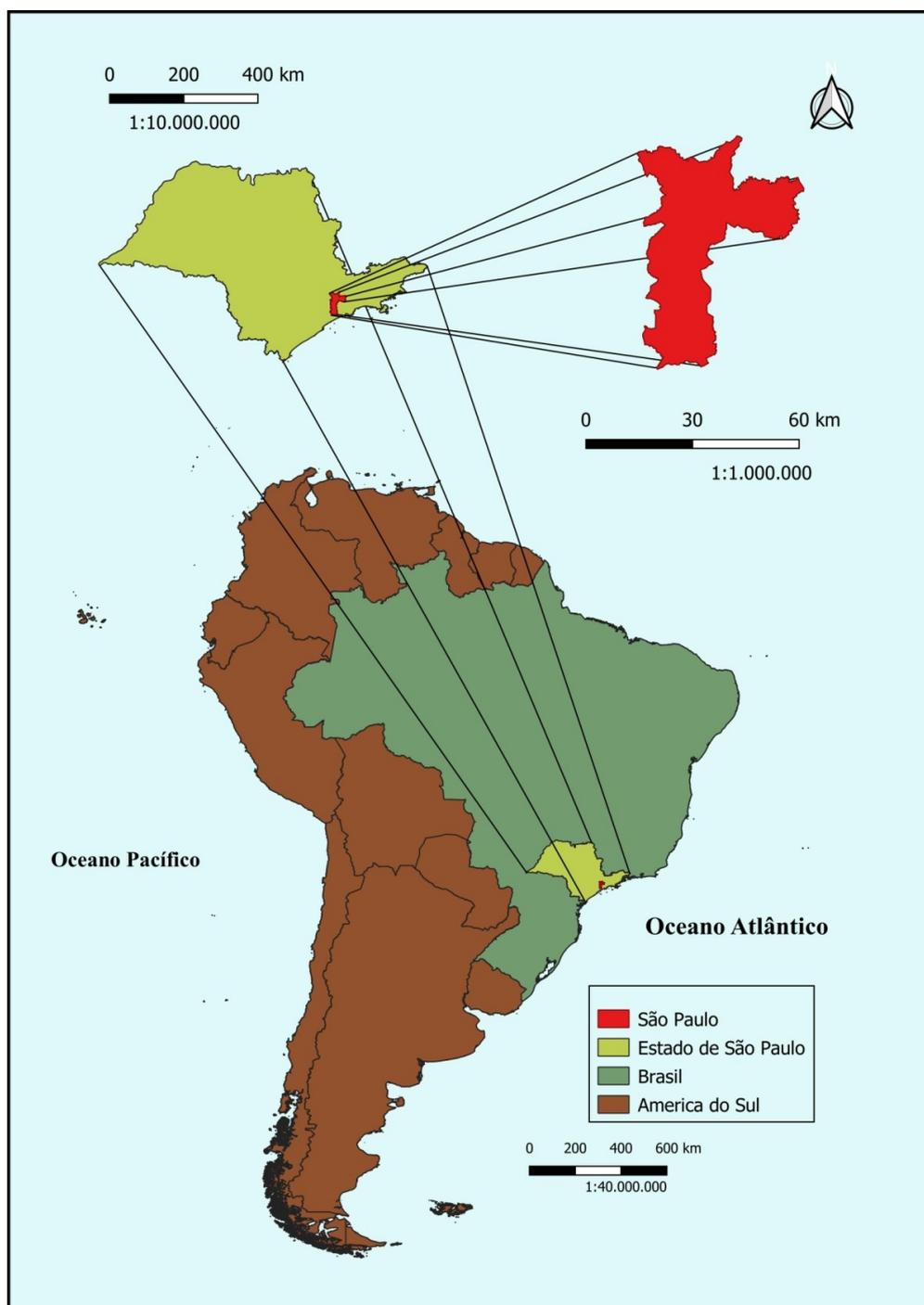
Espécies exóticas ocorrem ocasionalmente no município, sendo que nos distritos Sacomã e Vila Mariana houve notificações de *Jaguajir rochae* Borelli, 1910 e *Tityus mattogrossensis* Borelli, 1901 (Figura 12).

Figura 4 - Divisão administrativa em saúde de São Paulo. (Dados PMSP 2021)



Mapa de situação de São Paulo

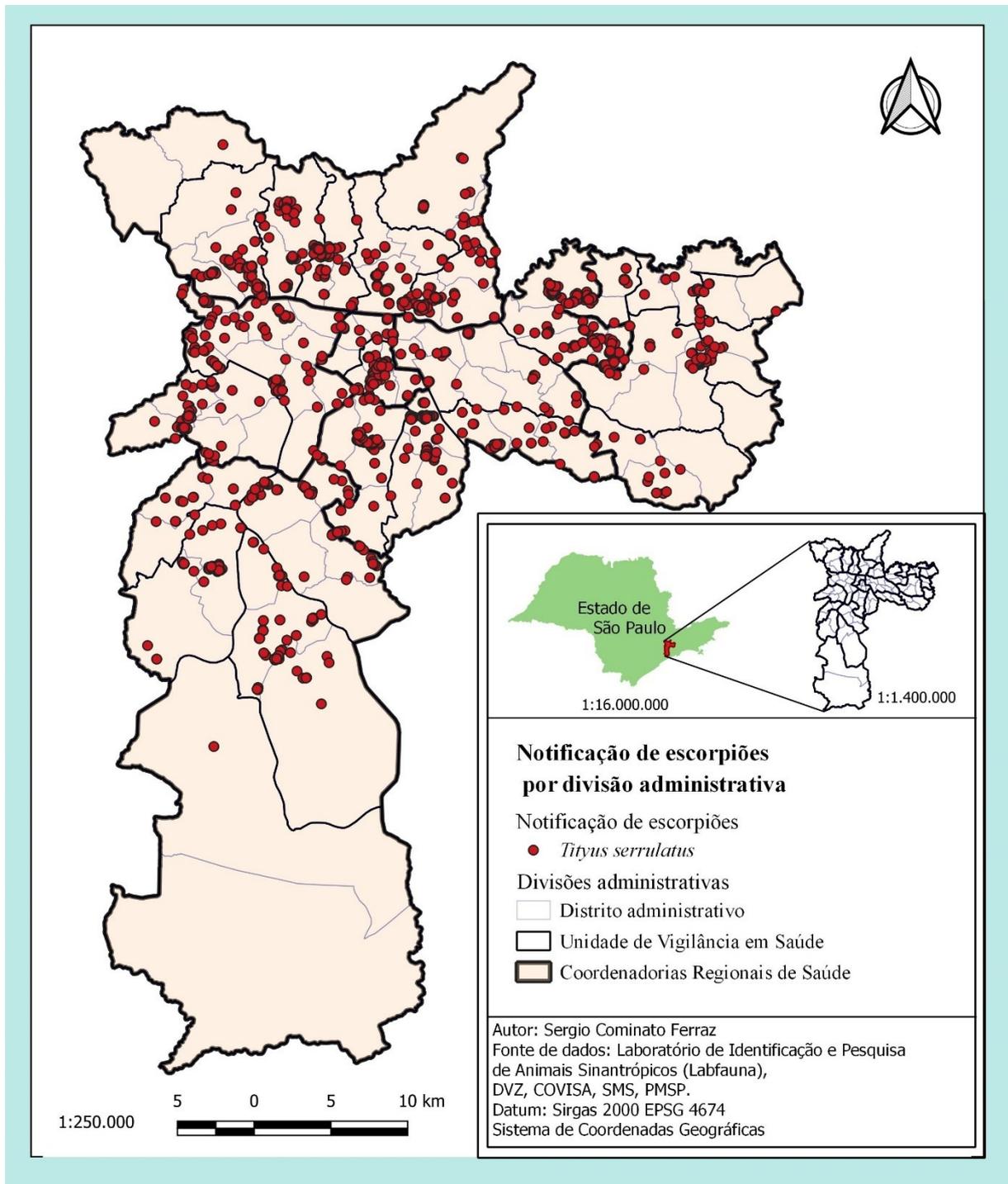
Figura 5 – São Paulo - Representação cartográfica no Brasil e na América do Sul



Mapas de distribuição de escorpiões em São Paulo

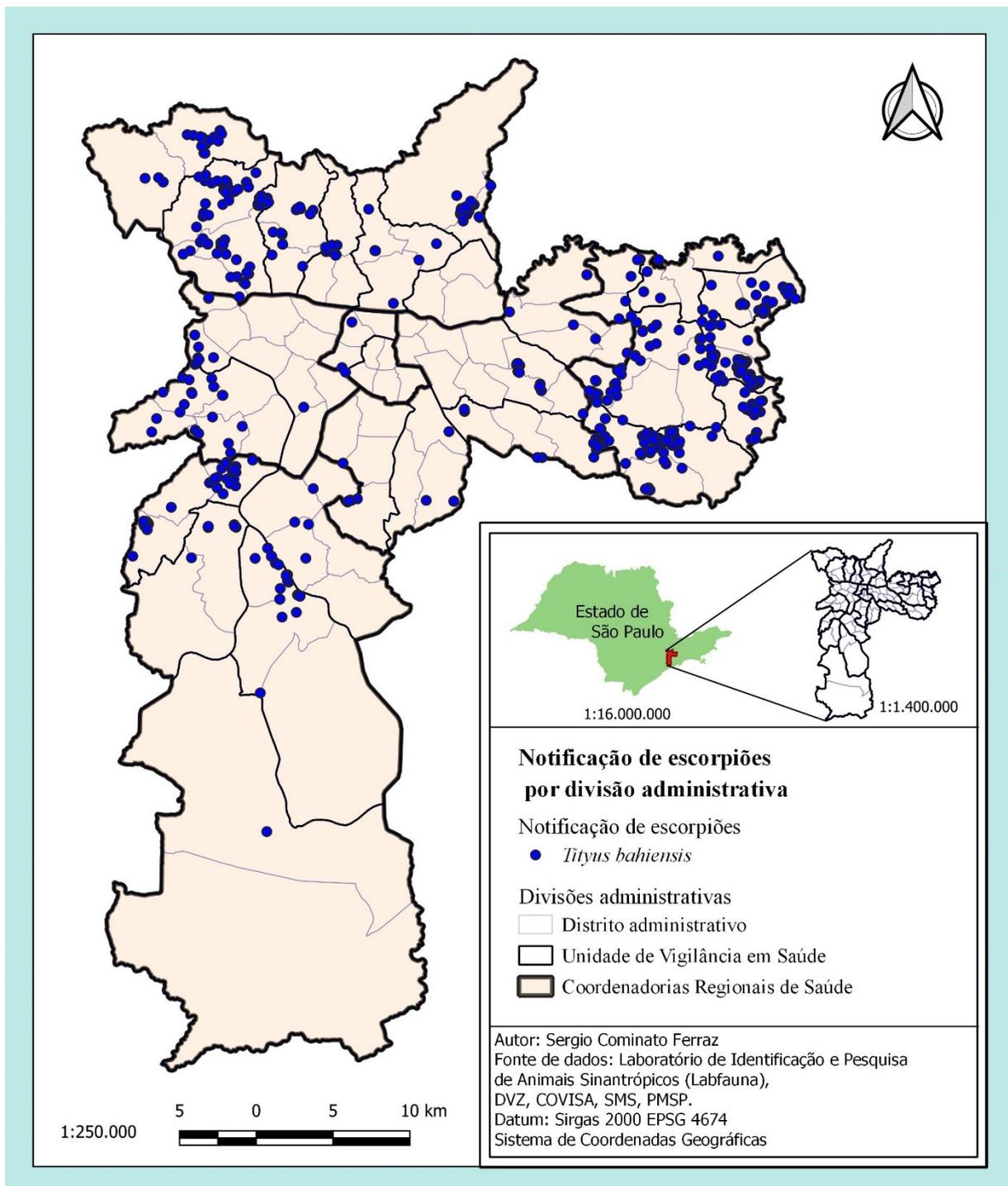
São Paulo - *Tityus serrulatus*

Figura 6 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



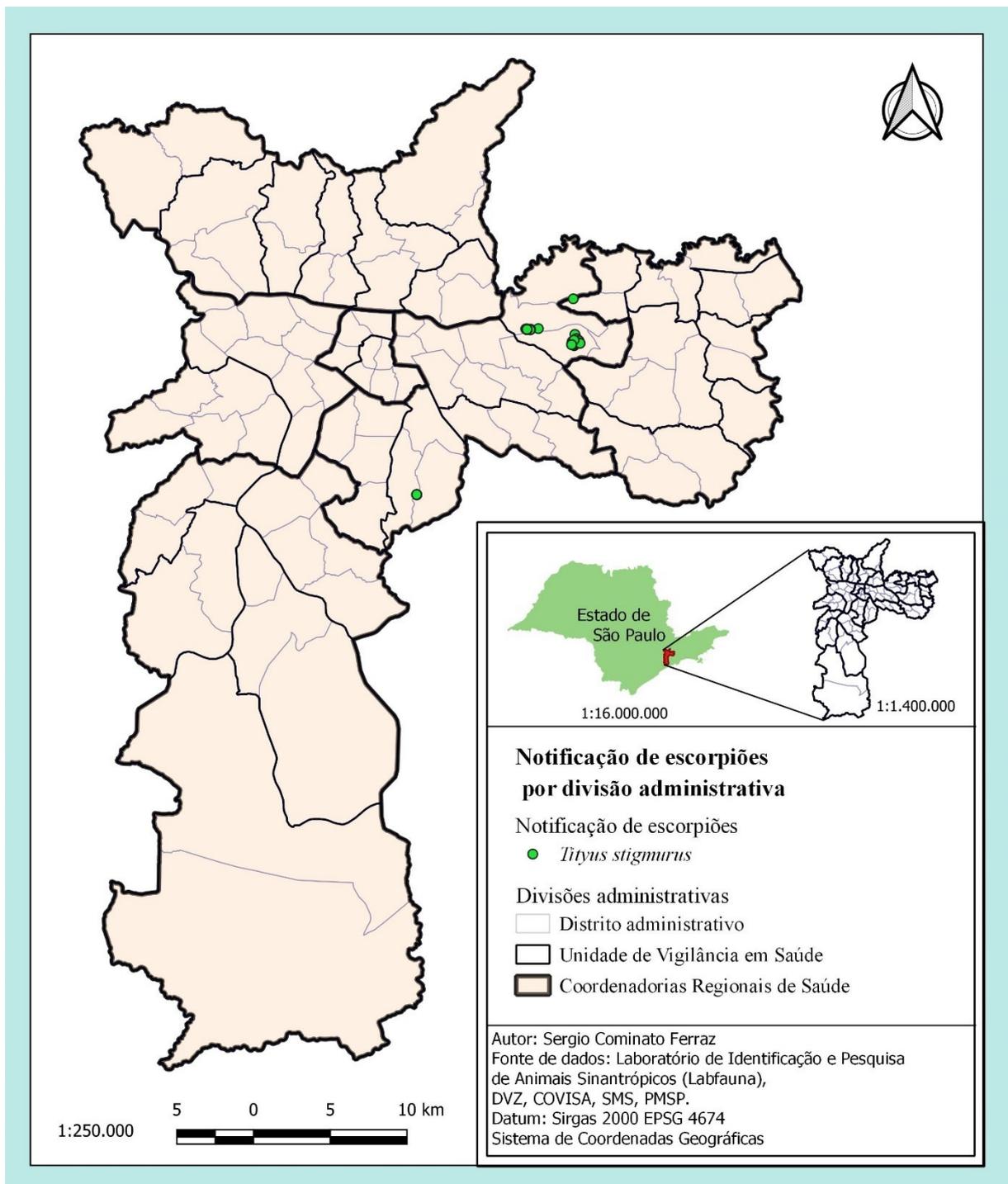
São Paulo - *Tityus bahiensis*

Figura 7 – Situação da presença de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



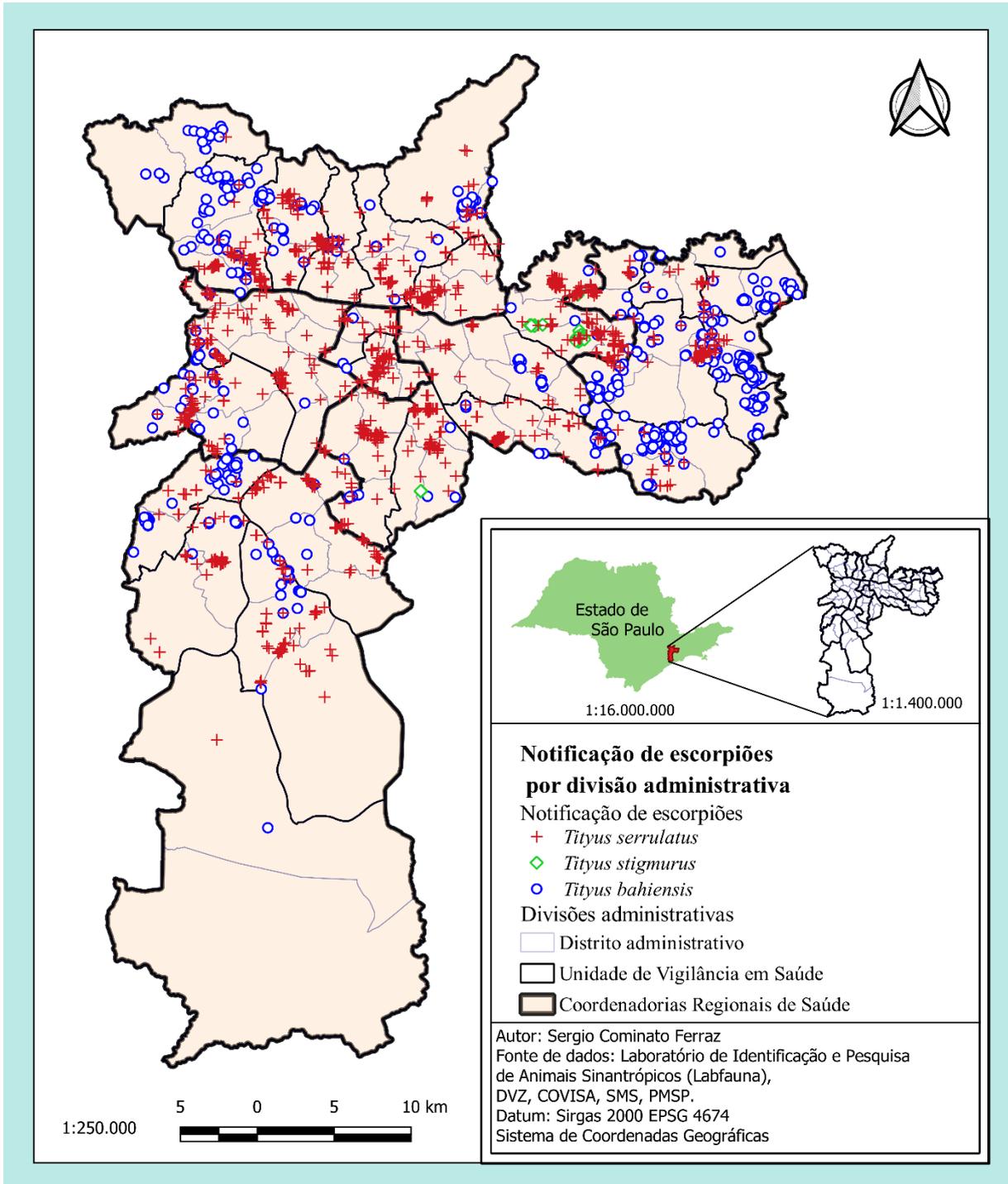
São Paulo - *Tityus stigmurus*

Figura 8 – Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



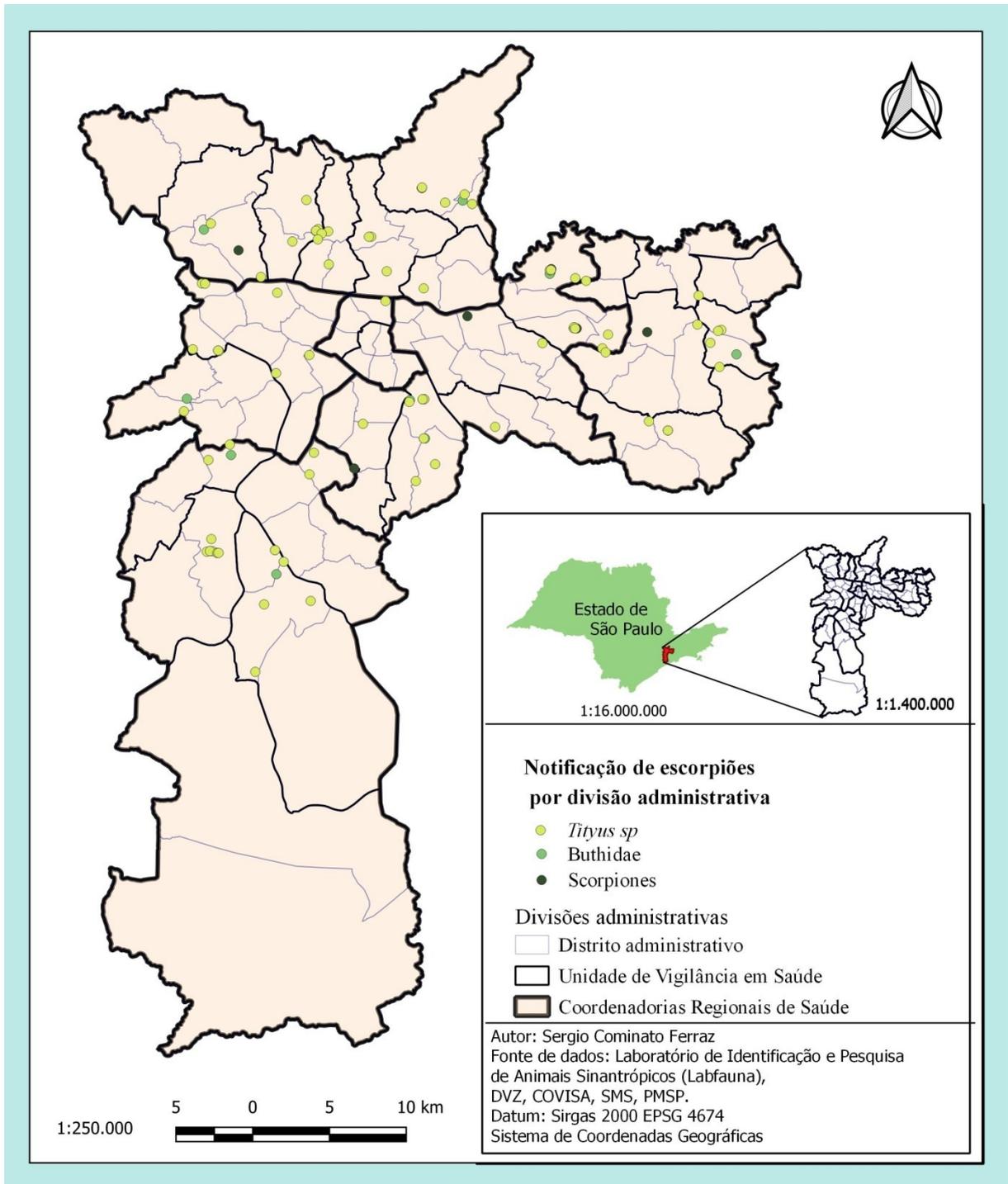
São Paulo – Comparação de espécies de importância médica

Figura 9 – Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



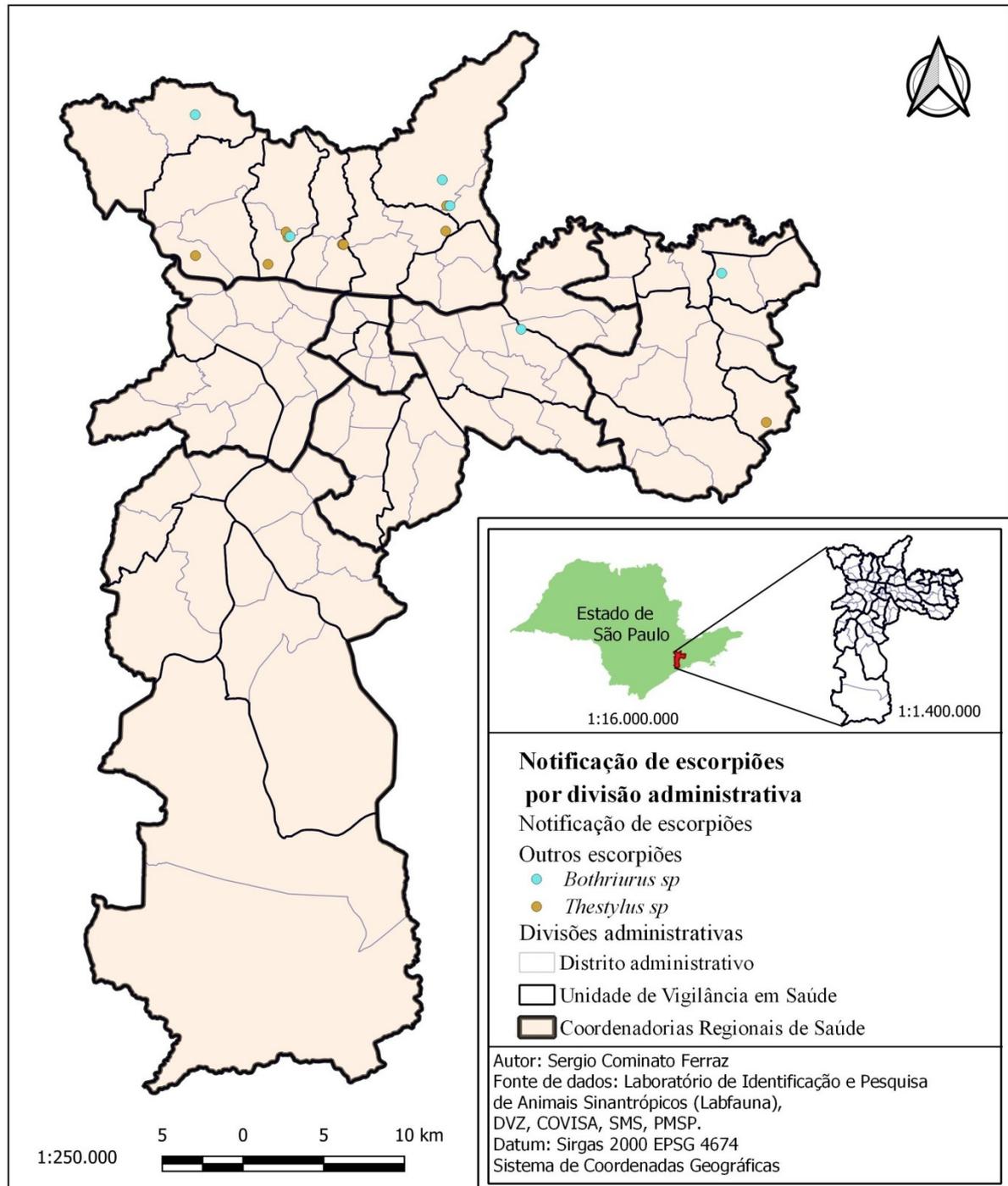
São Paulo – Outros exemplares

Figura 10 - Distribuição espacial de outros escorpiões identificados, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



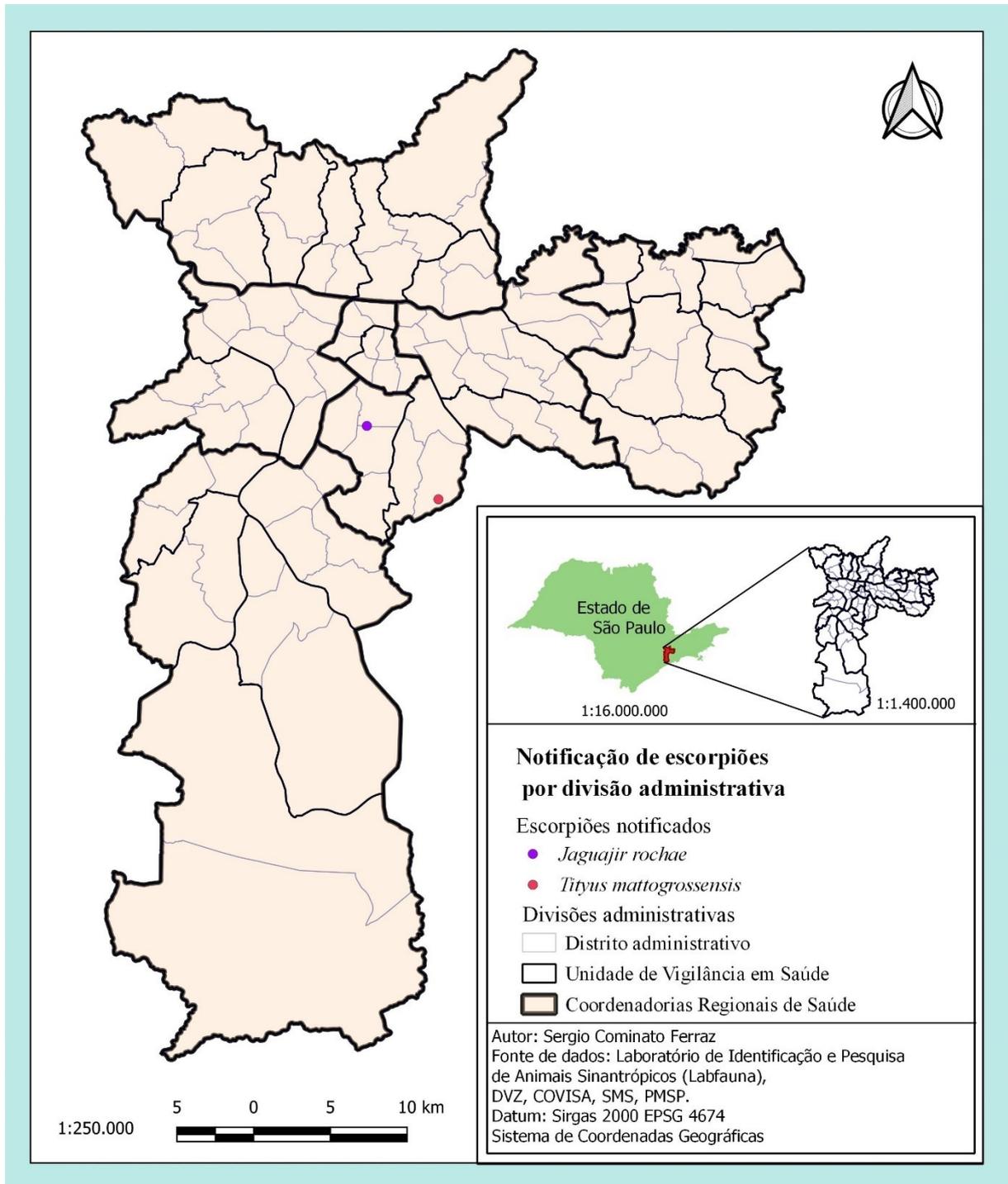
Distribuição da família Bothriuridae

Figura 11 - Distribuição espacial de exemplares da família Bothriuridae, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



São Paulo – Escorpiões exóticos de ocorrência acidental

Figura 12 - Distribuição espacial de escorpiões exóticos, em São Paulo, SP, Brasil, com ocorrência acidental no período de 2013 a 2018



Mapas de distribuição por CRS

CRS Sul

Figura 13 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

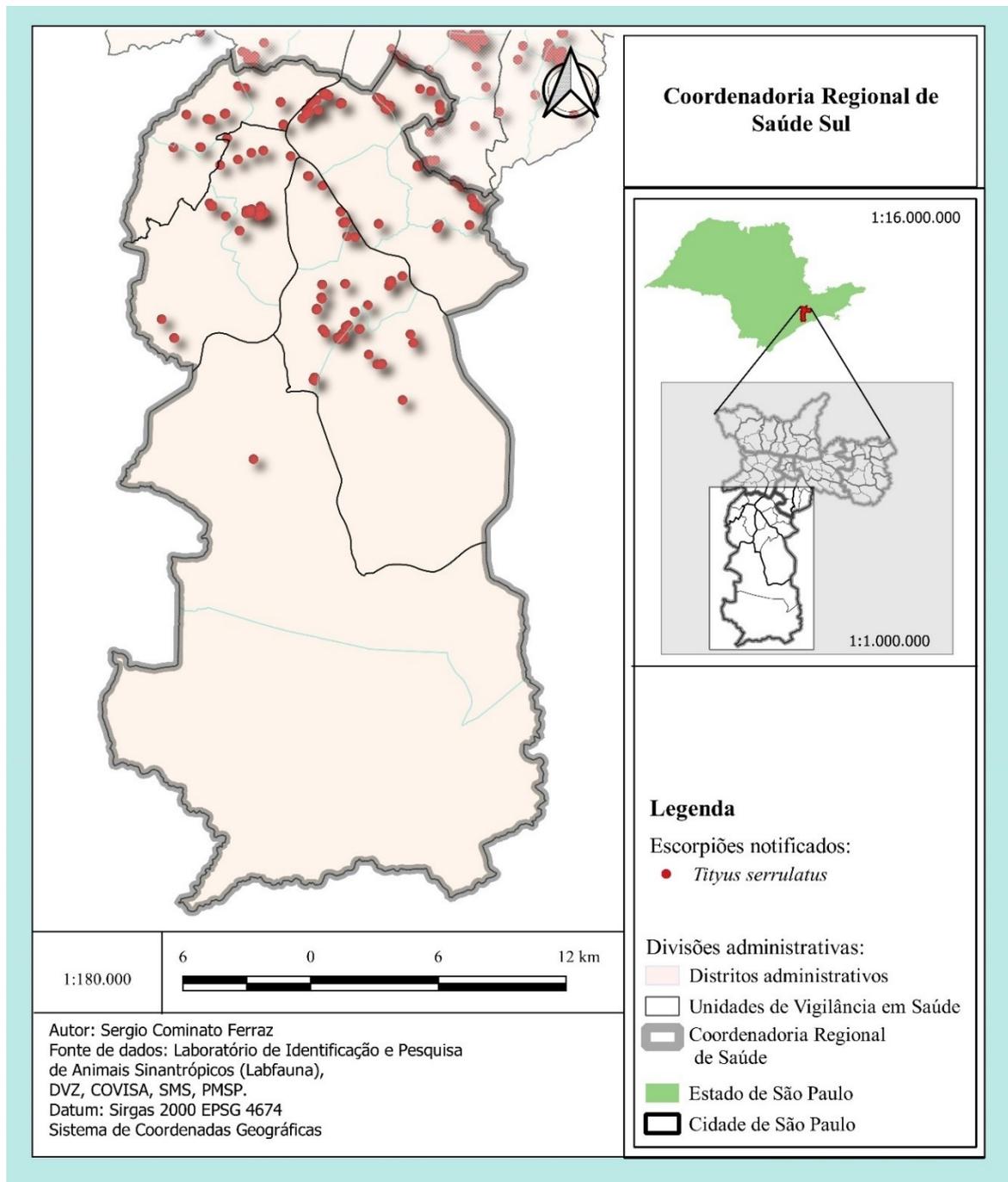


Figura 14 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

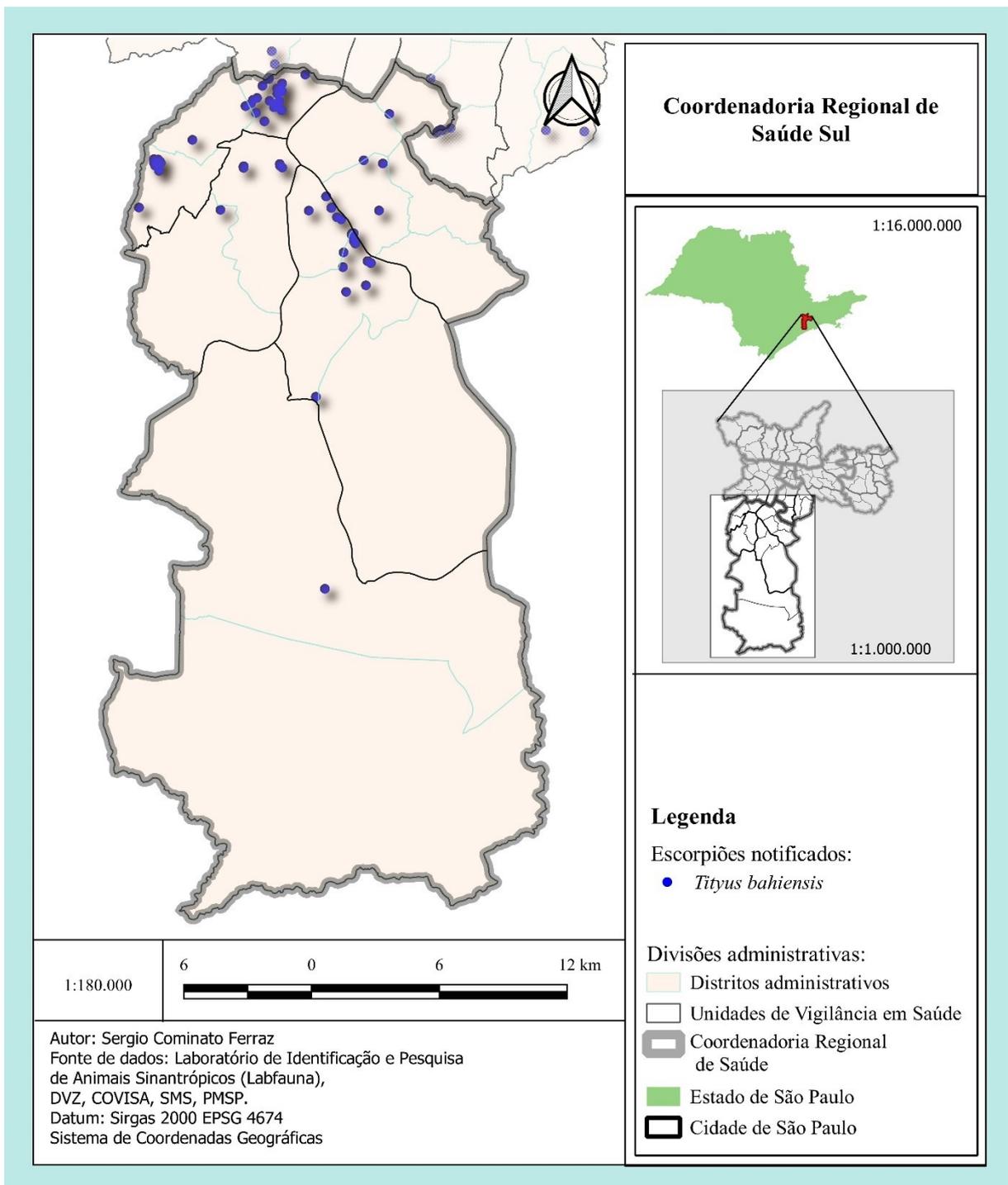
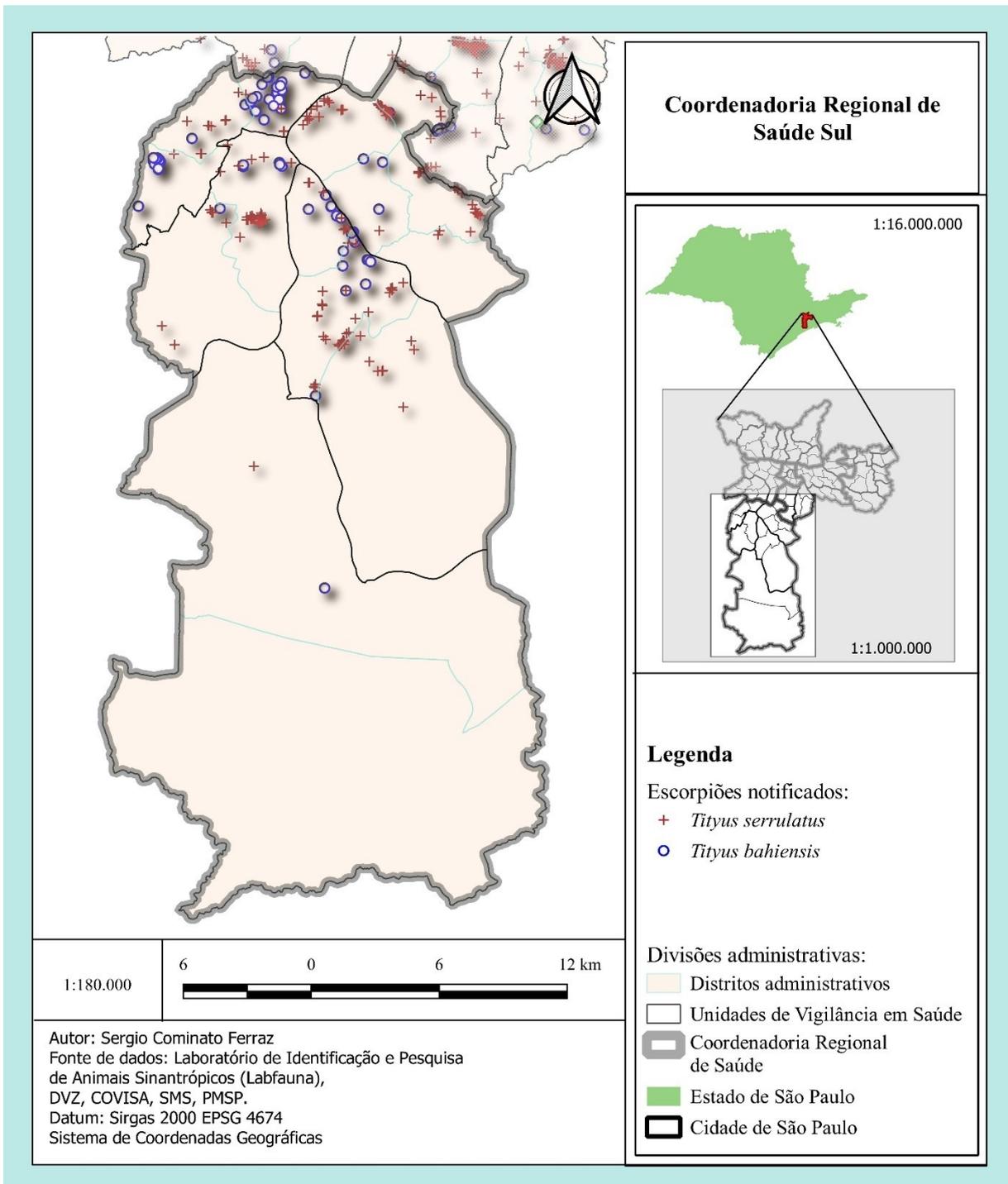


Figura 15 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Campo Limpo

Figura 16 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Campo Limpo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

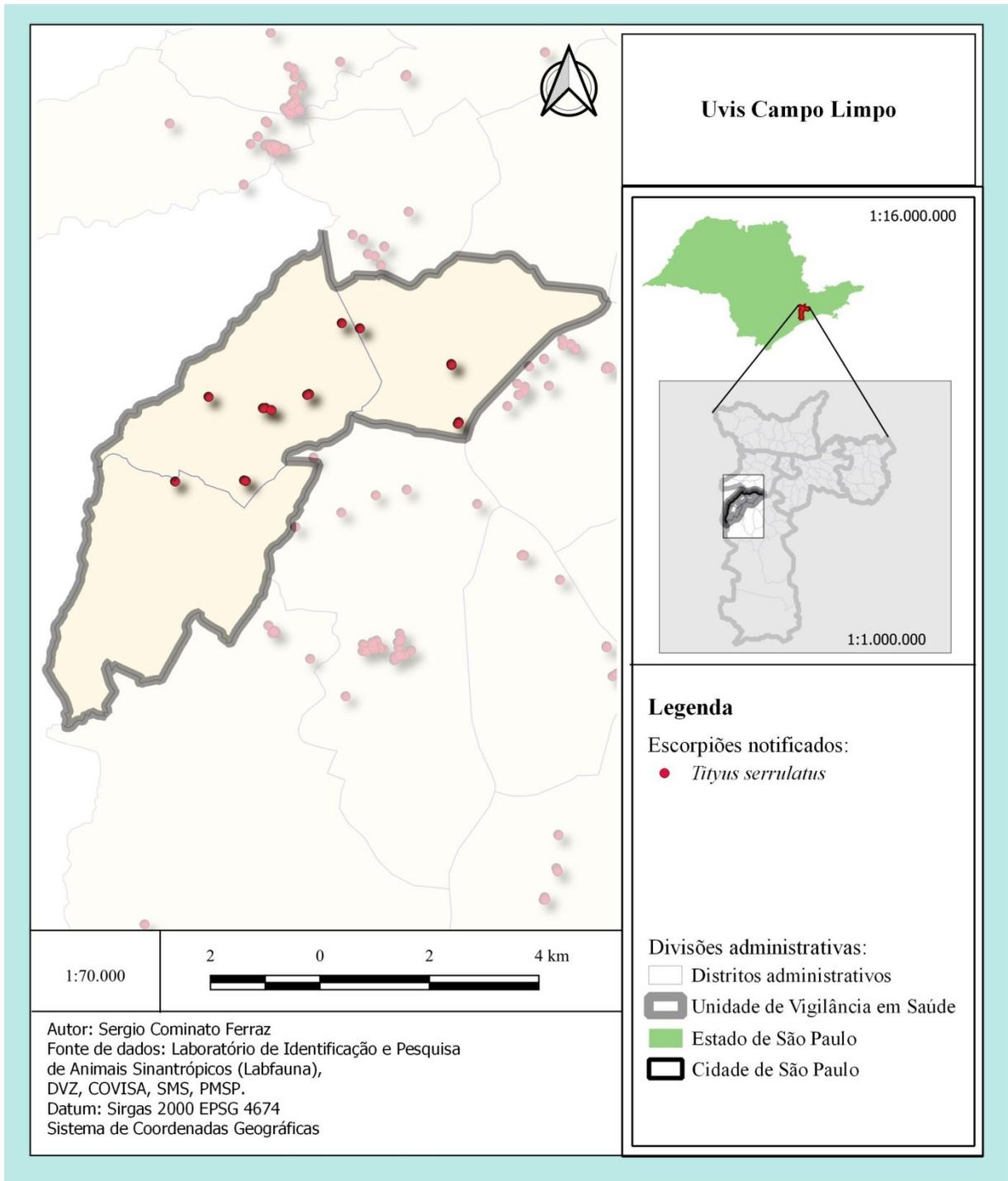


Figura 17 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Campo Limpo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

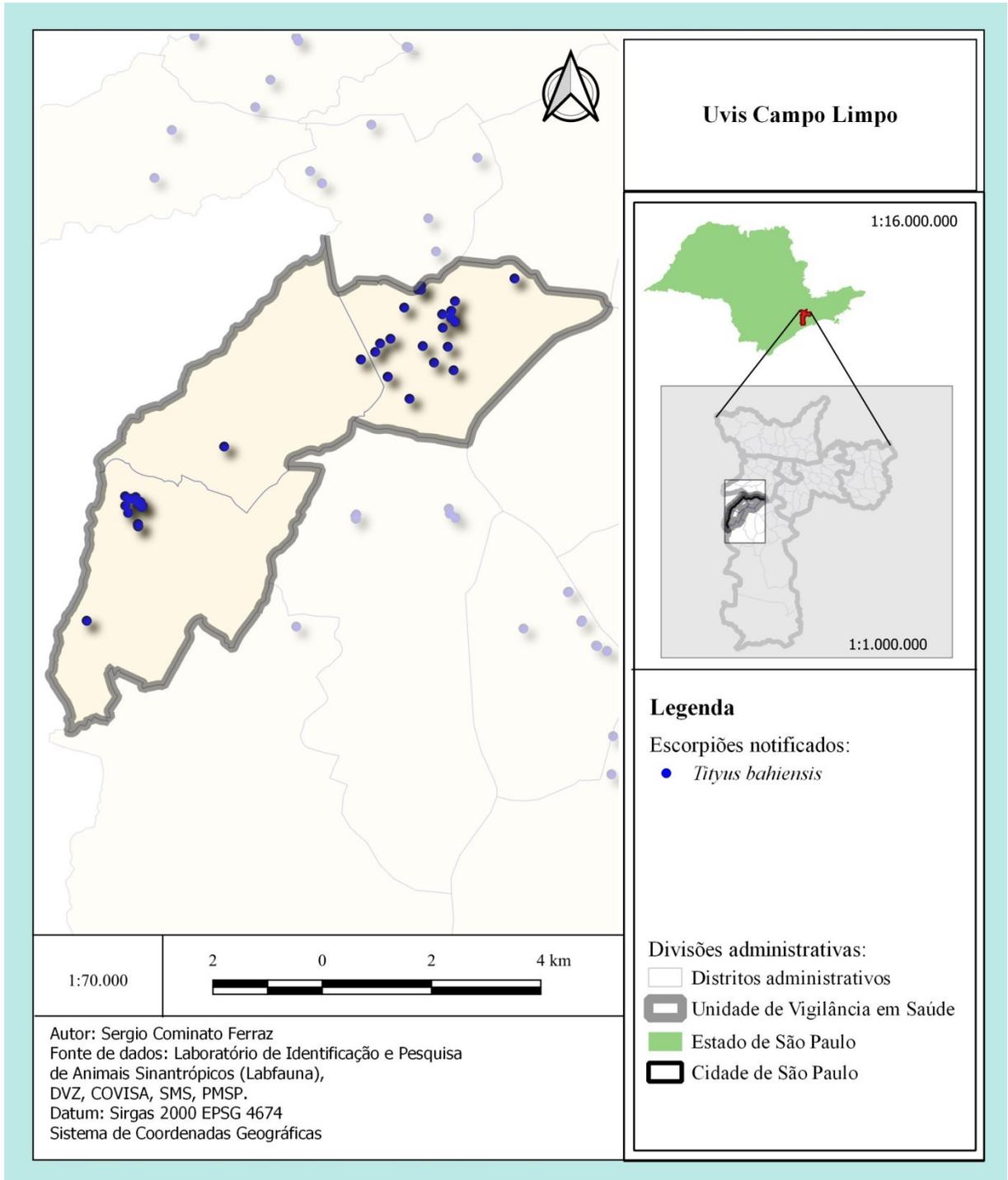
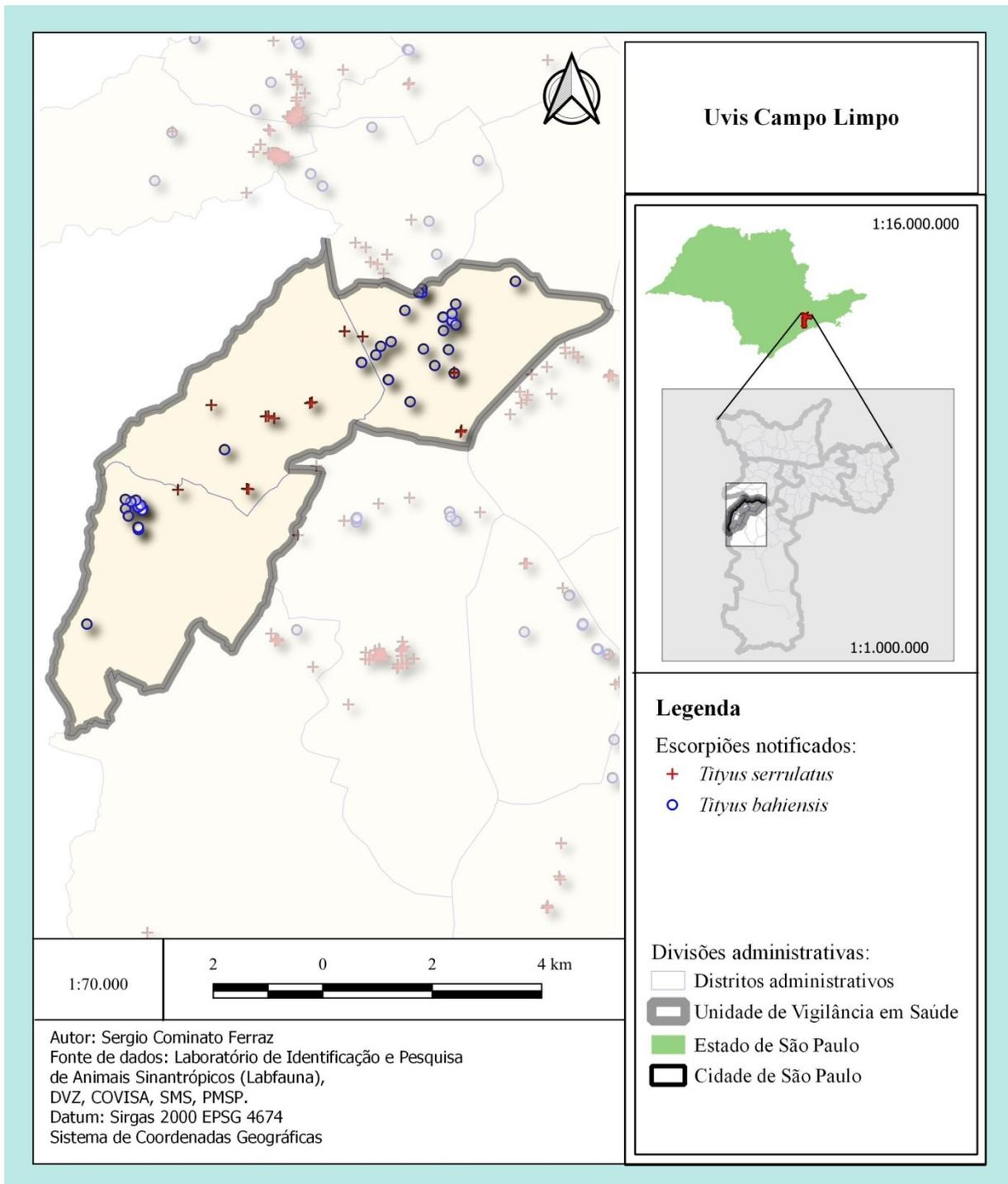


Figura 18 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Campo Limpo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis M' Boi Mirim

Figura 19 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis M' Boi Mirim, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

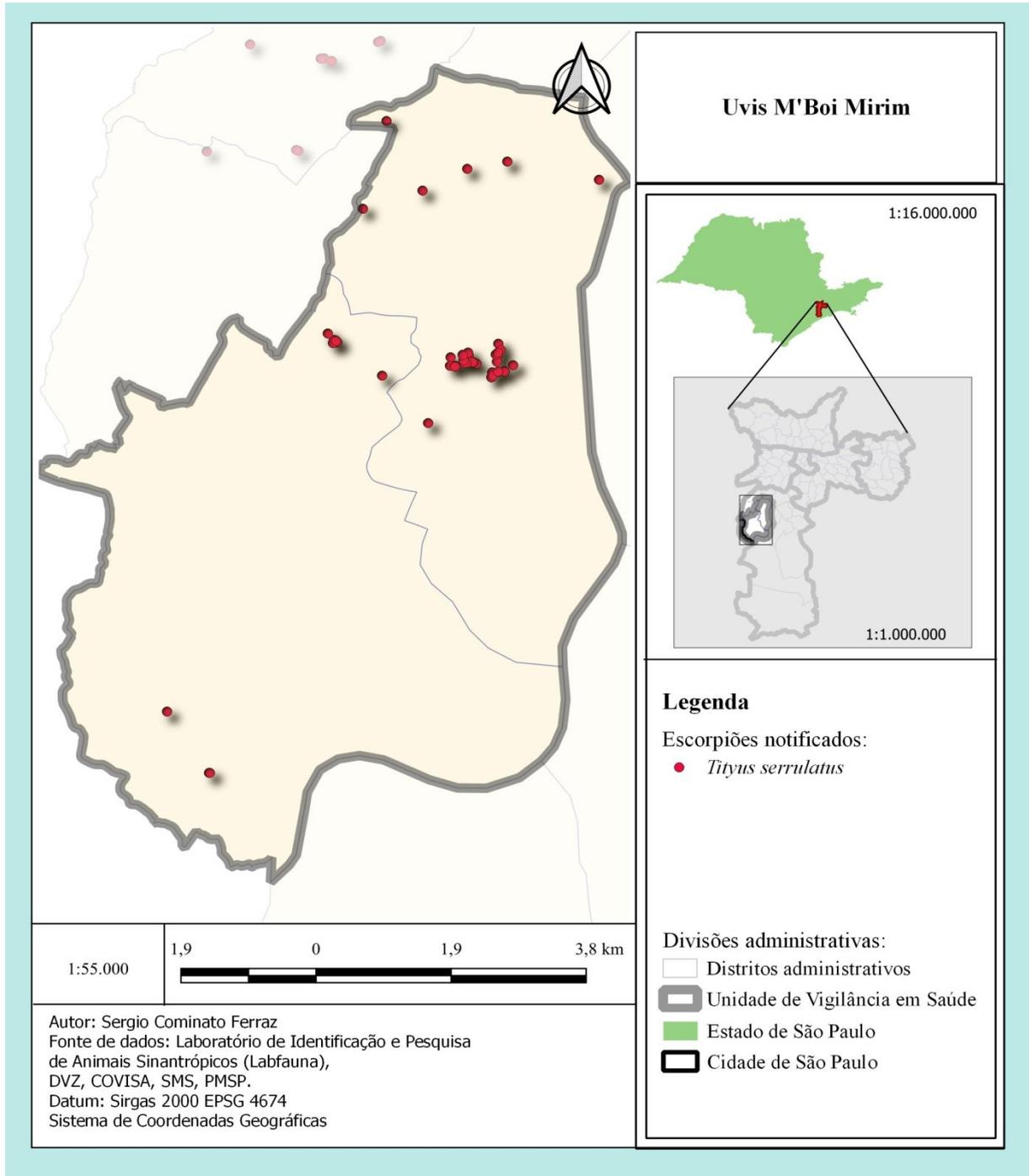


Figura 20 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis M' Boi Mirim, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

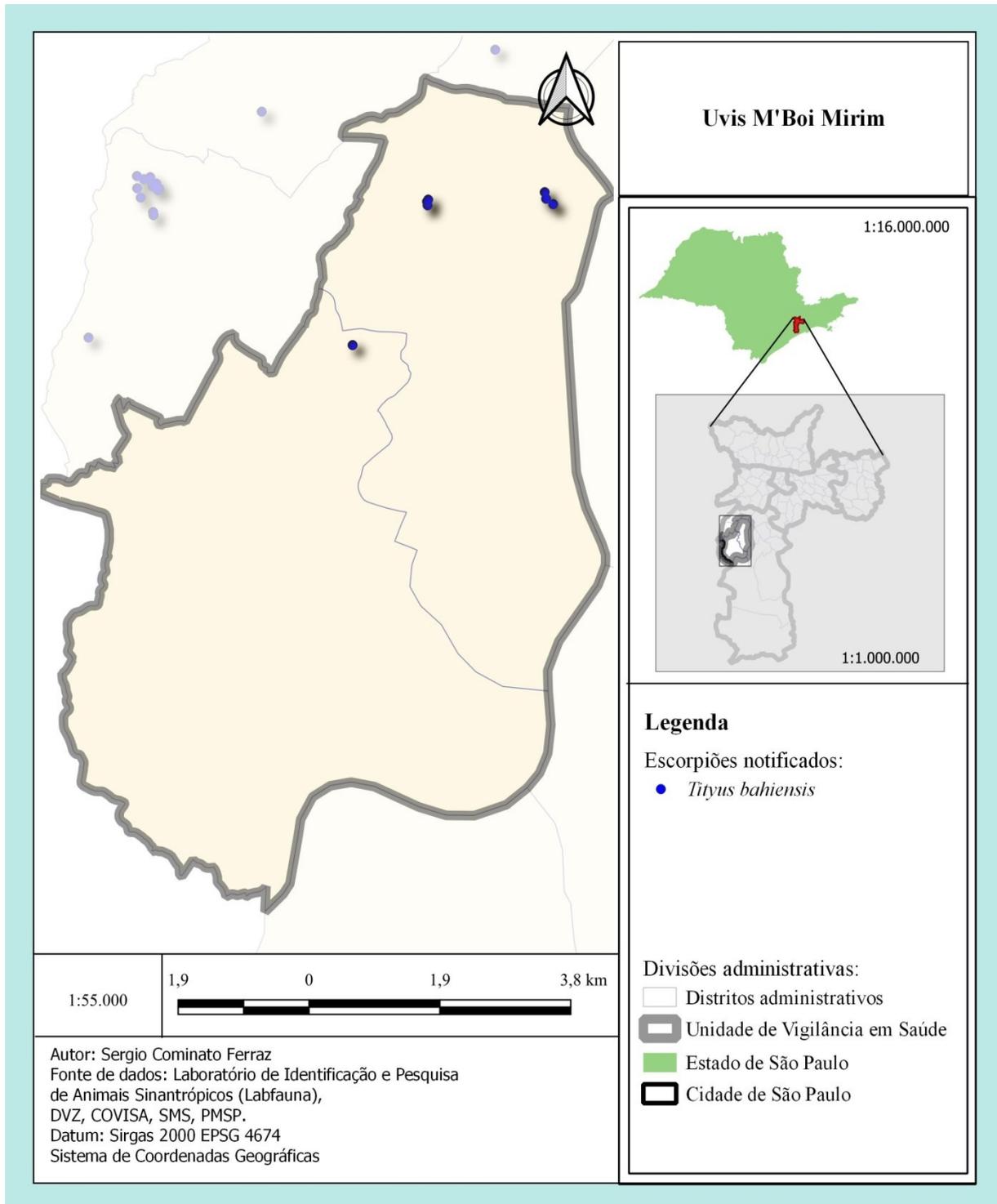
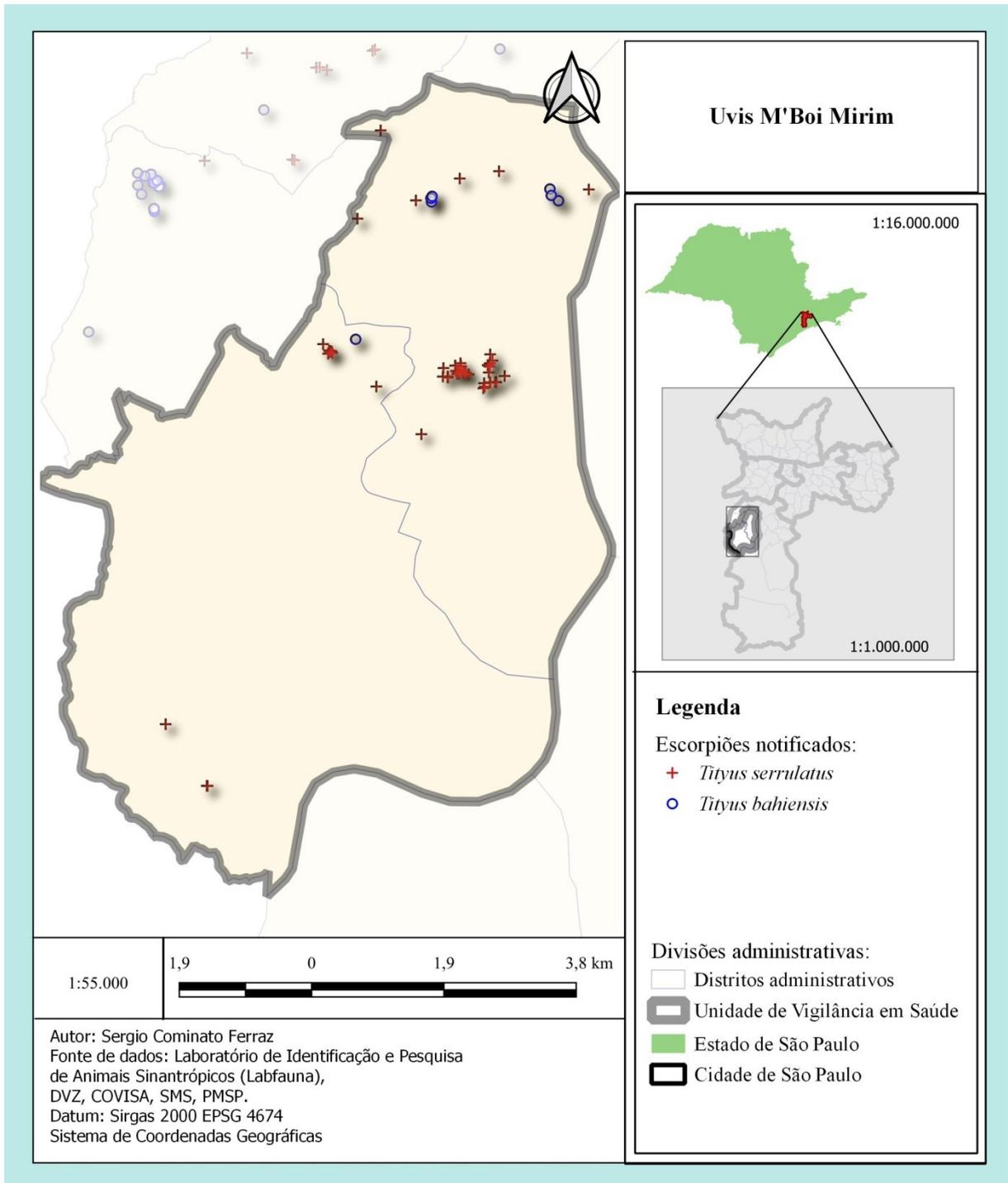


Figura 21 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis M' Boi Mirim, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Santo Amaro / Cidade Ademar

Figura 22 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Santo Amaro / Cidade Ademar, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

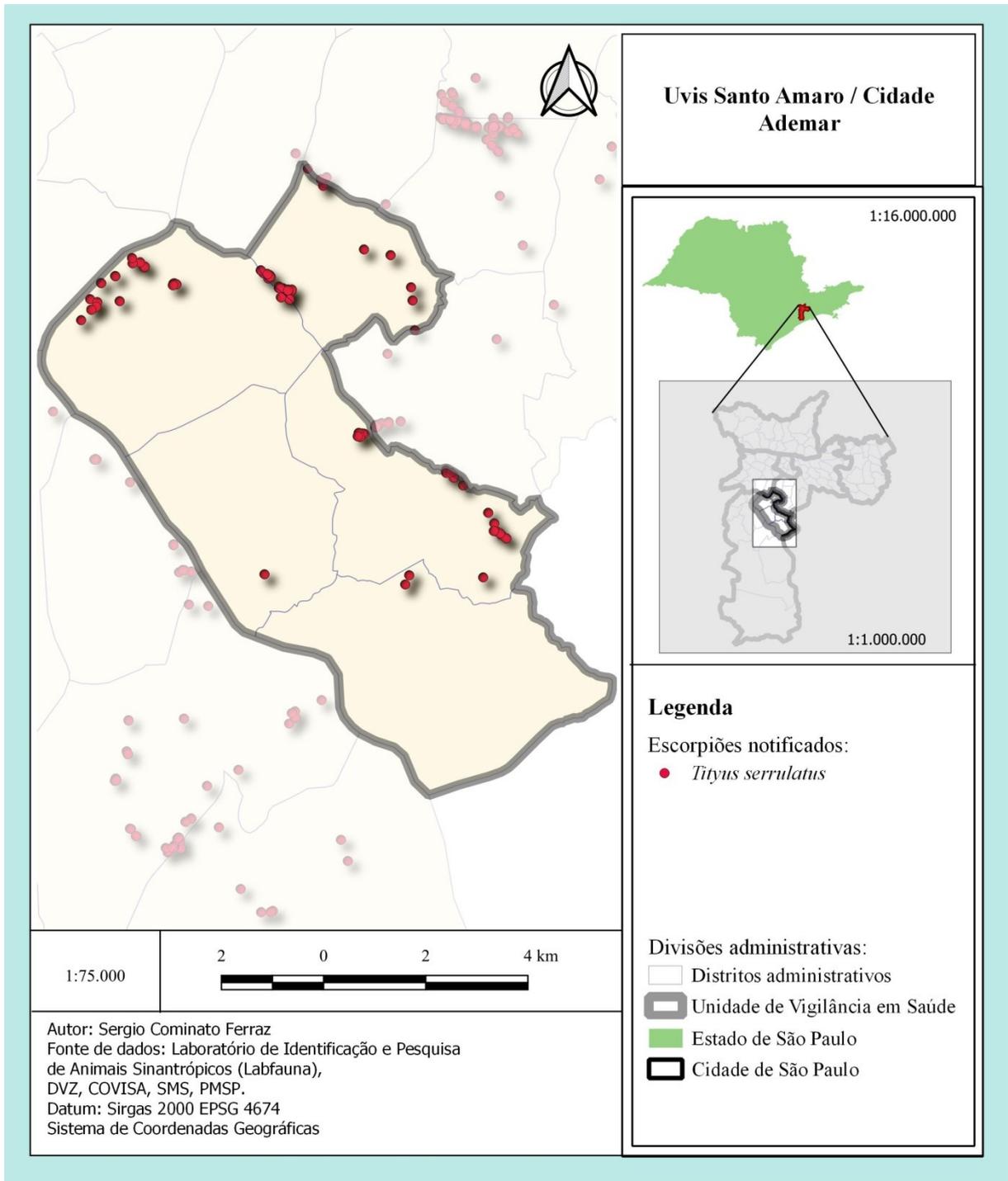


Figura 23 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Santo Amaro / Cidade Ademar, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

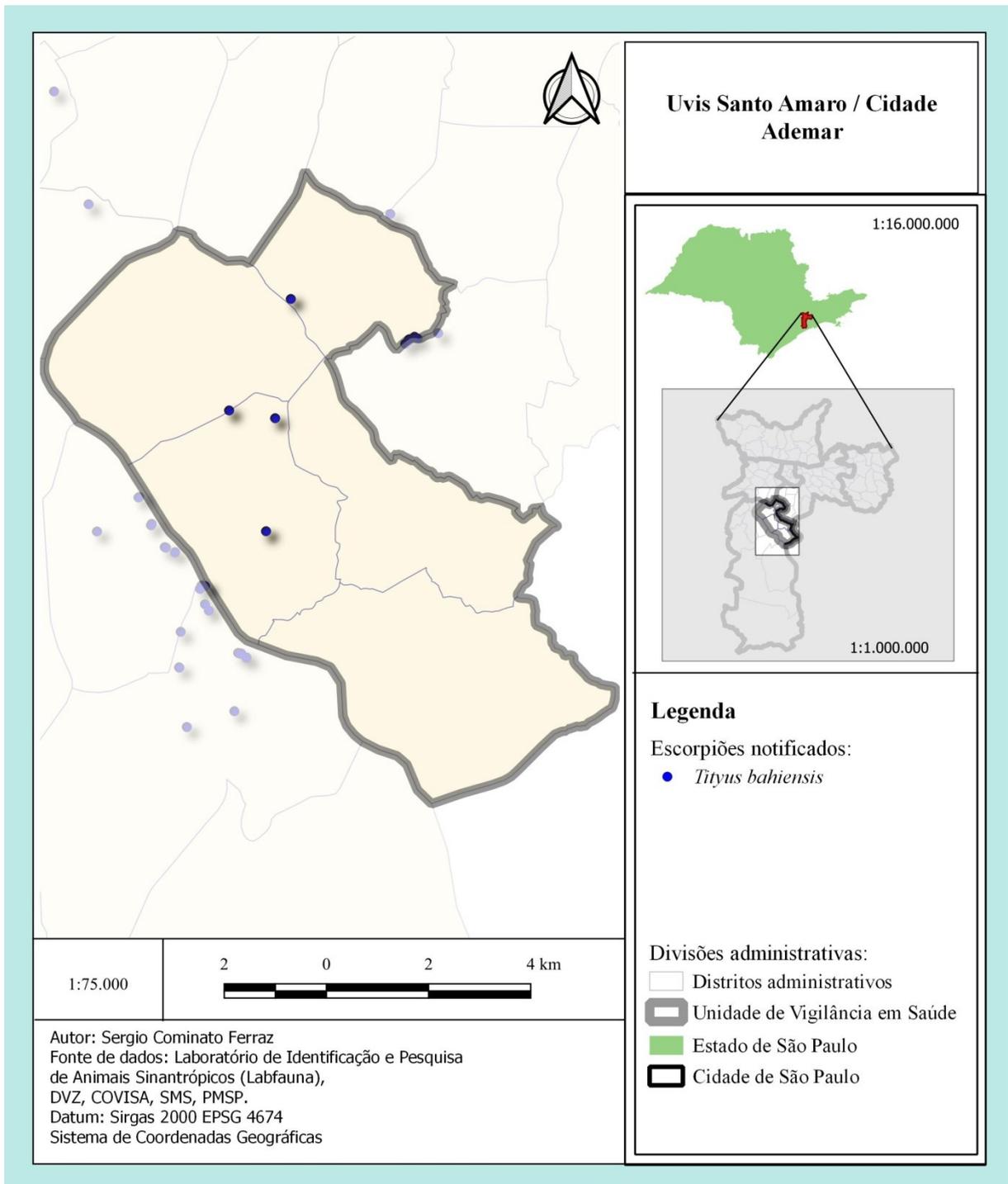
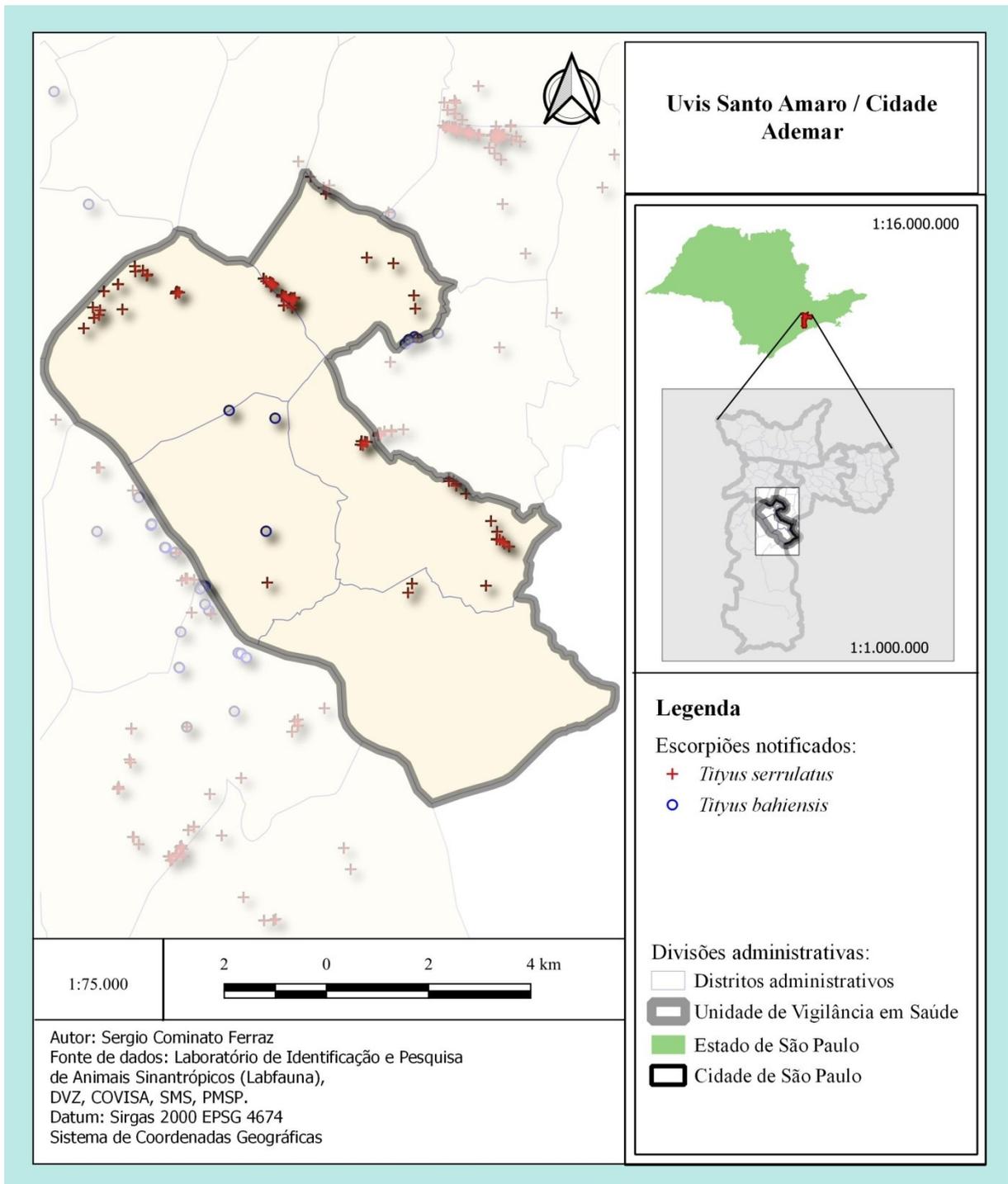


Figura 24 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Santo Amaro / Cidade Ademar, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Capela do Socorro

Figura 25 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Capela do Socorro, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

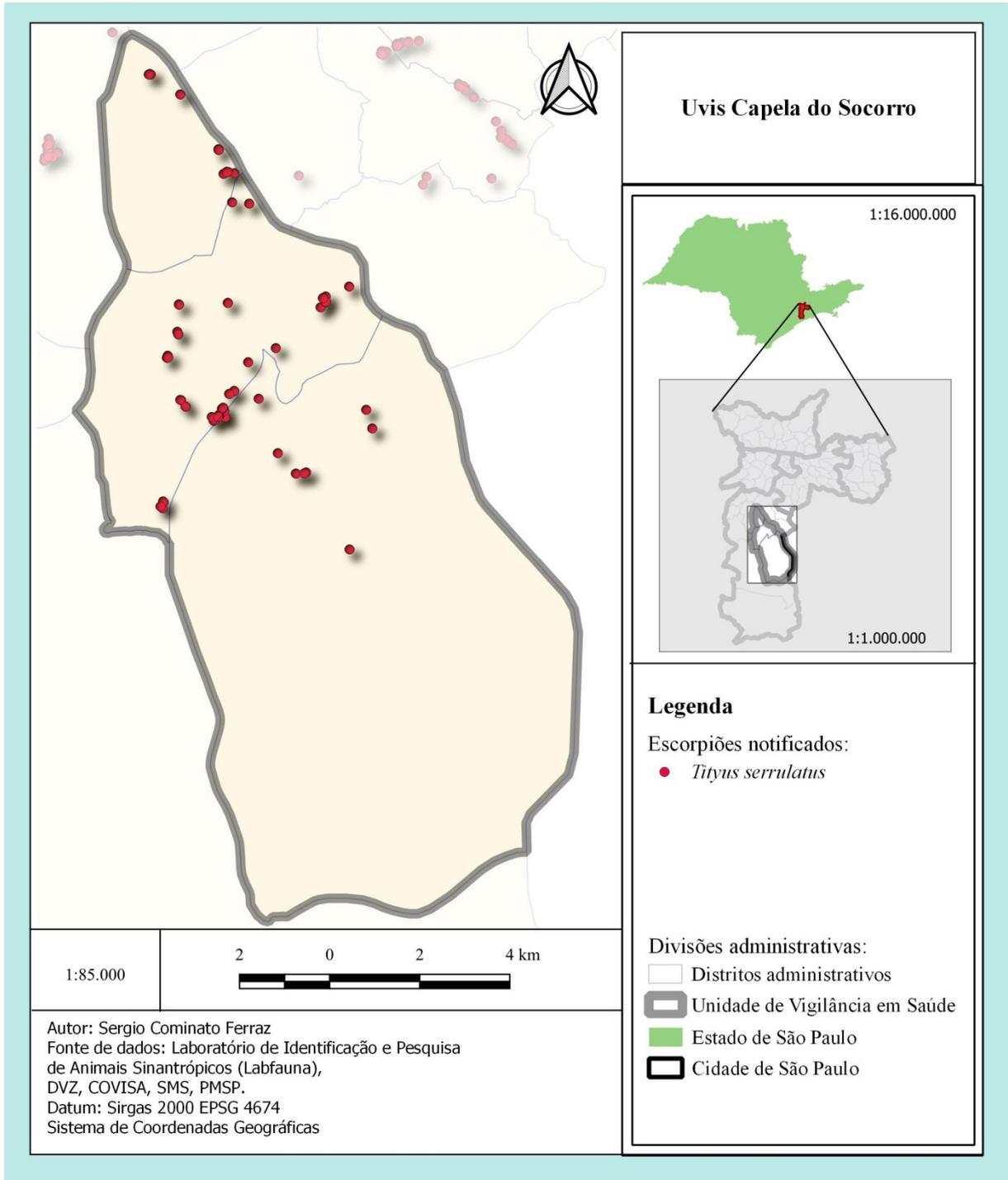


Figura 26 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Capela do Socorro, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

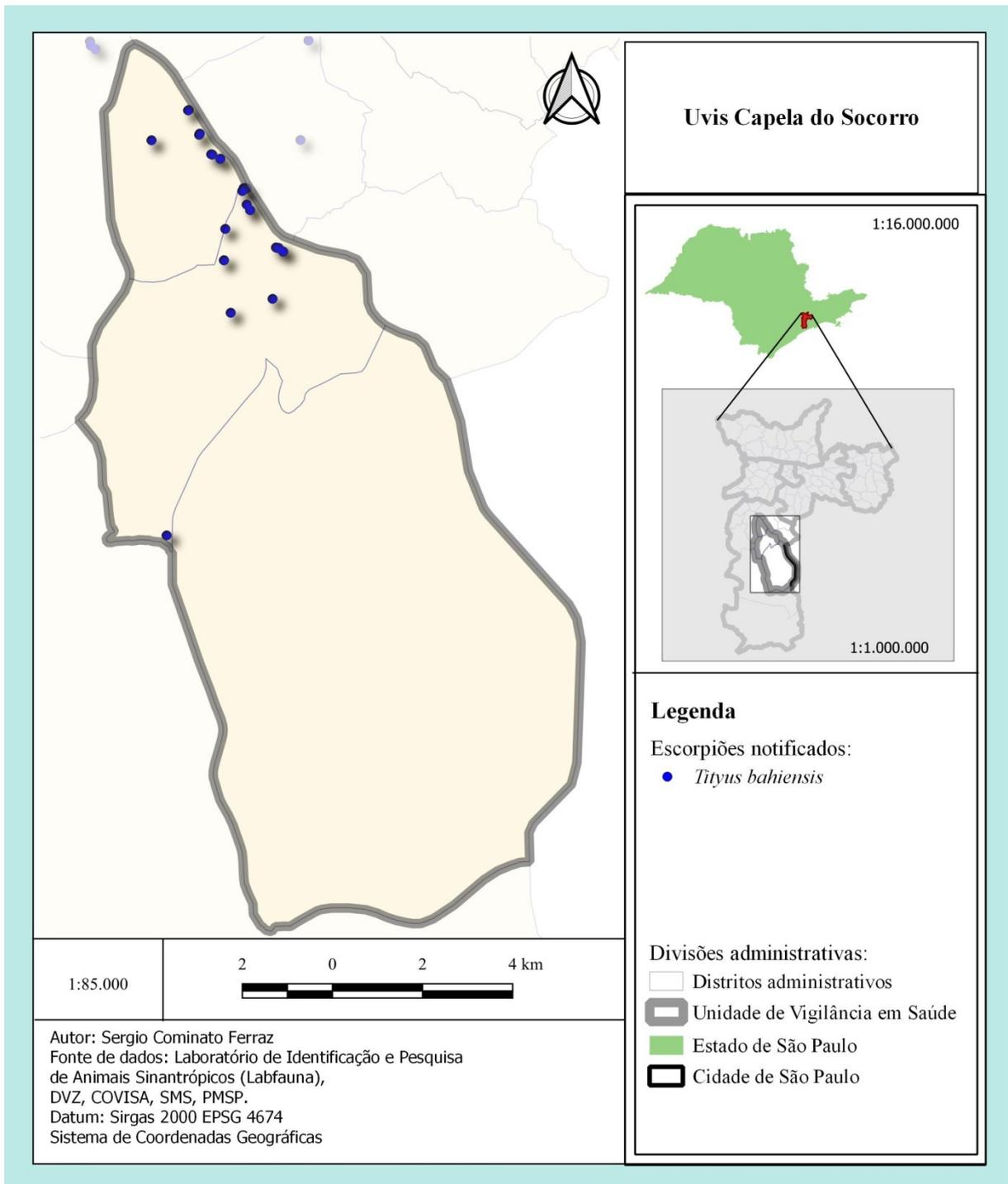
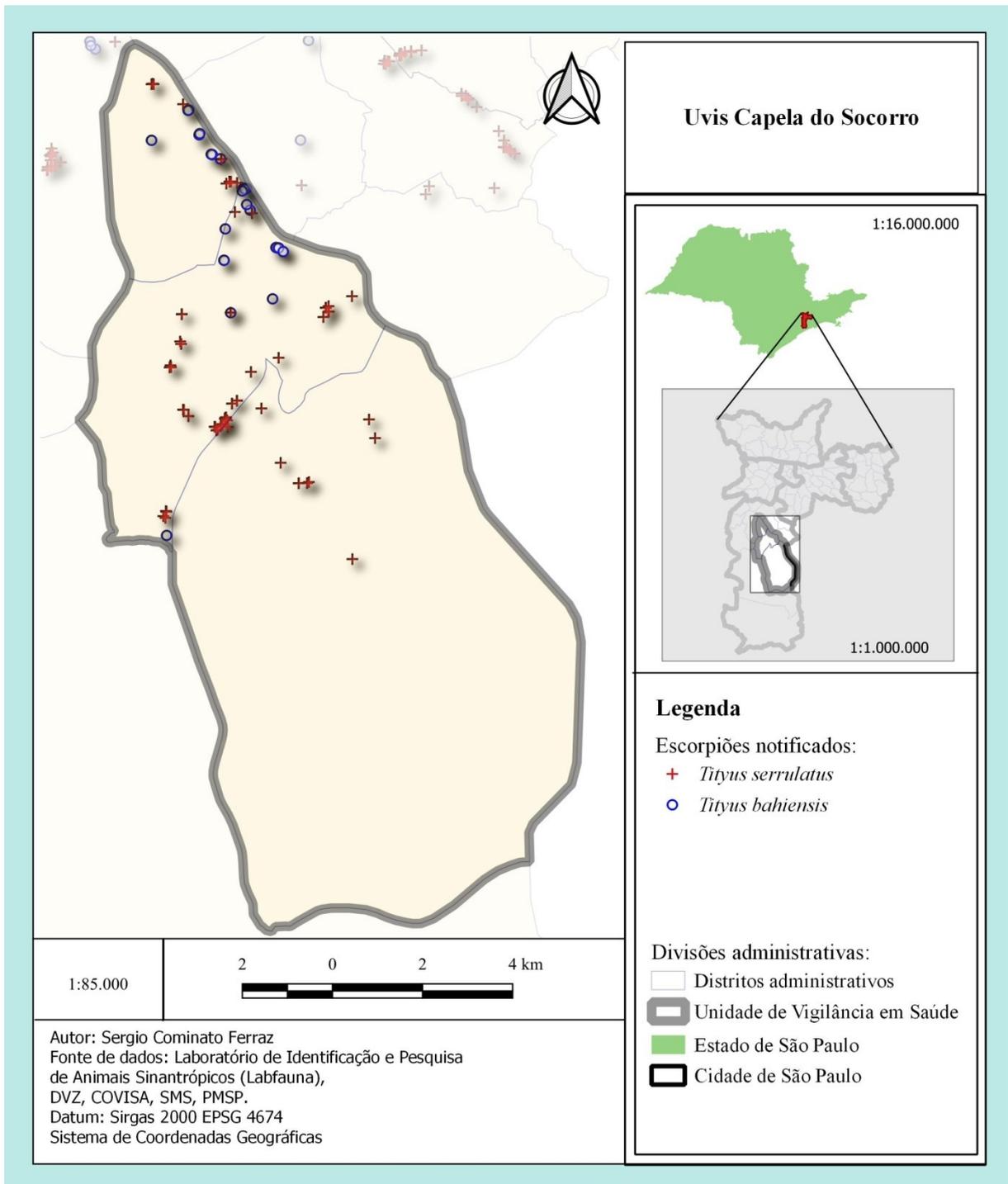


Figura 27 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Capela do Socorro, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Parelheiros

Figura 28 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Parelheiros, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

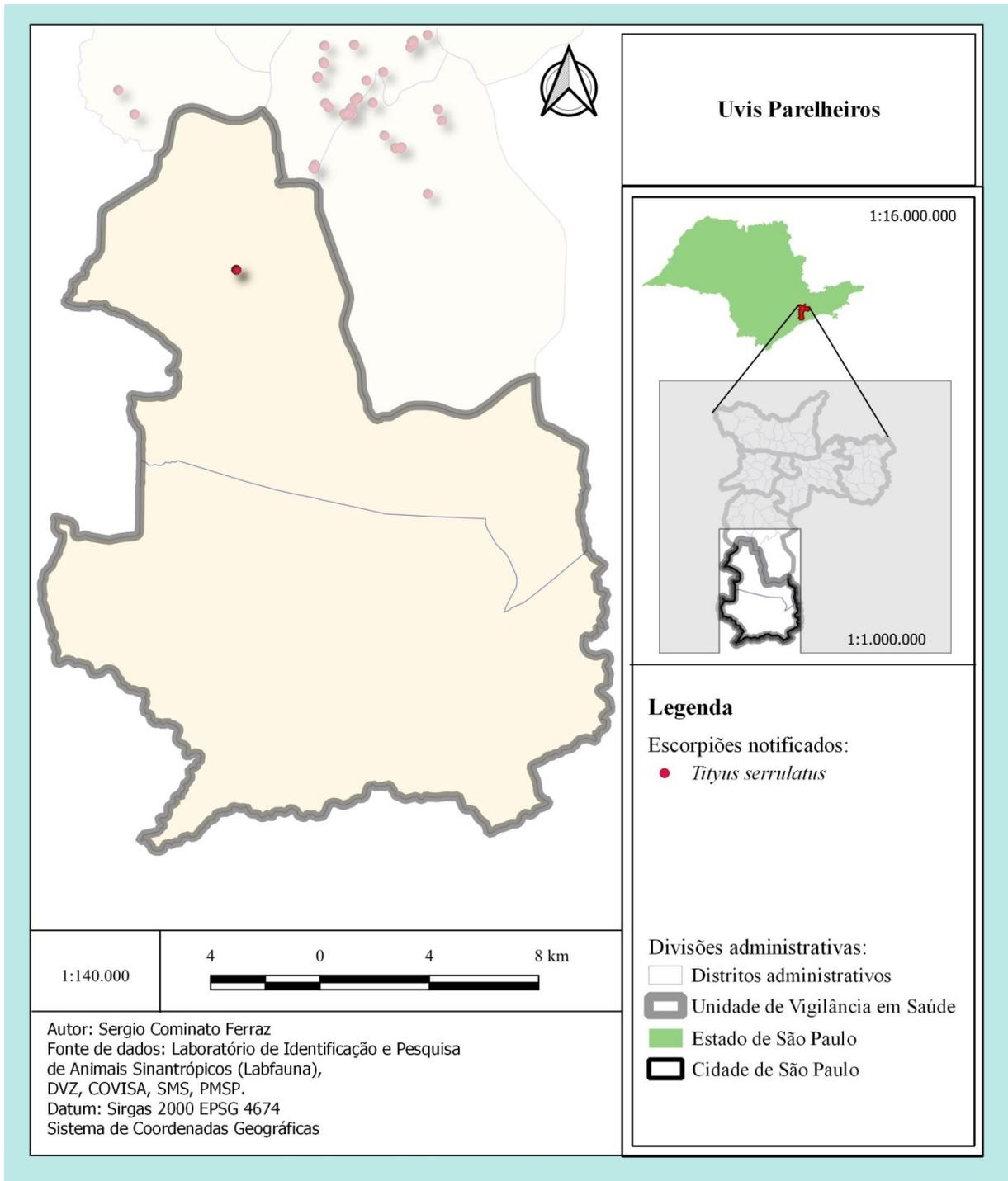


Figura 29 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Parelheiros, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

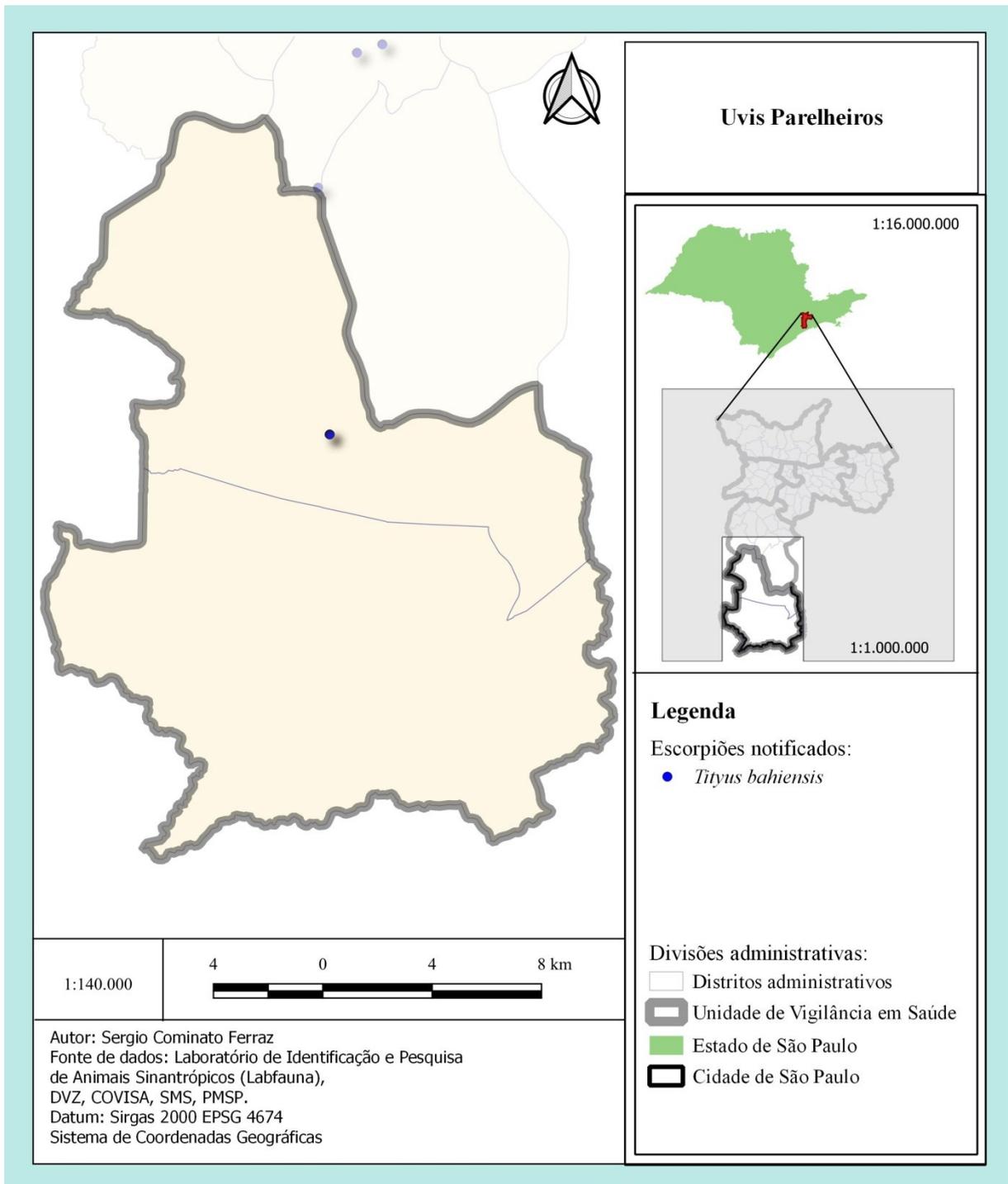
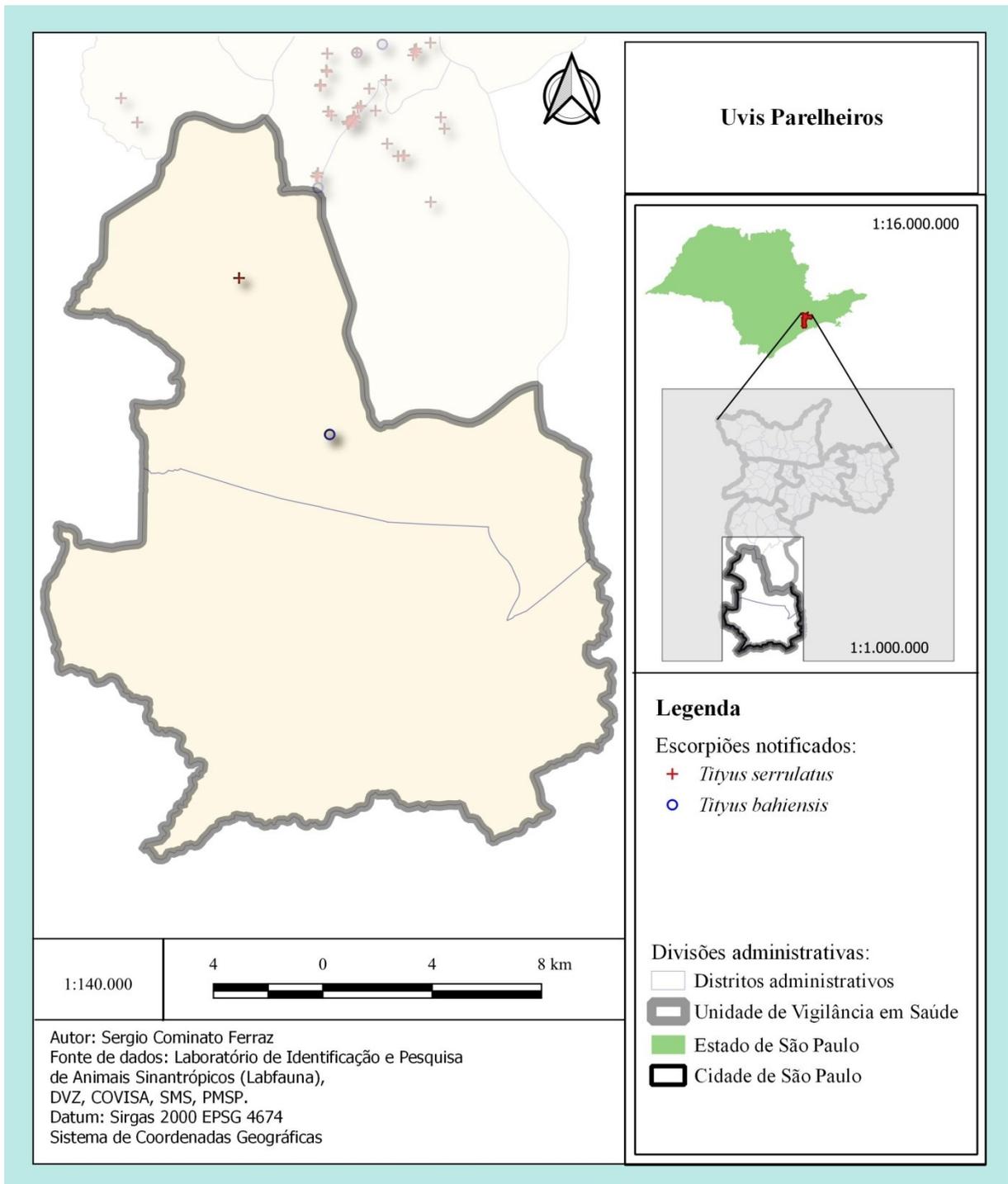


Figura 30 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Parelheiros, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Sudeste

Figura 31 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

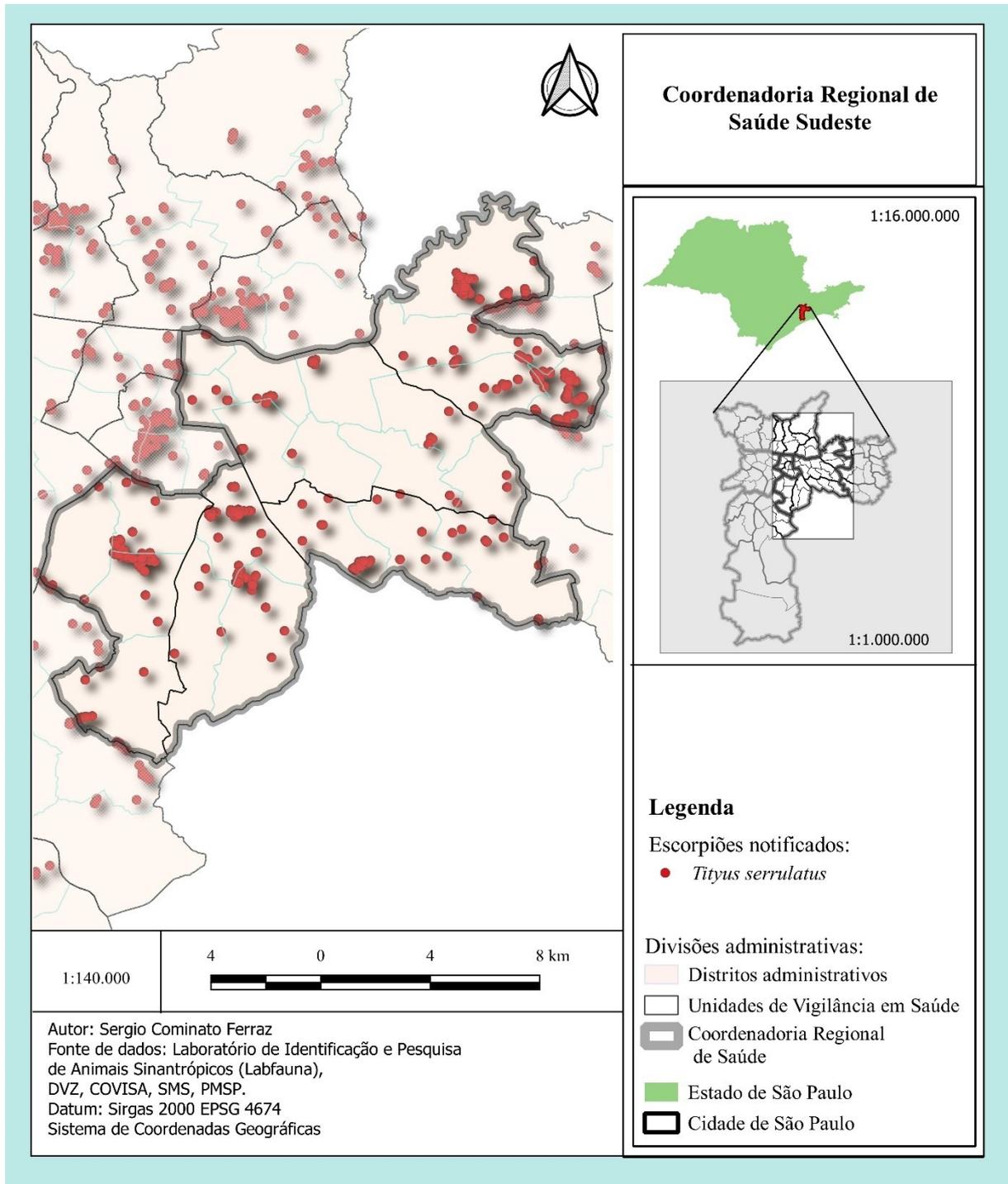


Figura 32 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

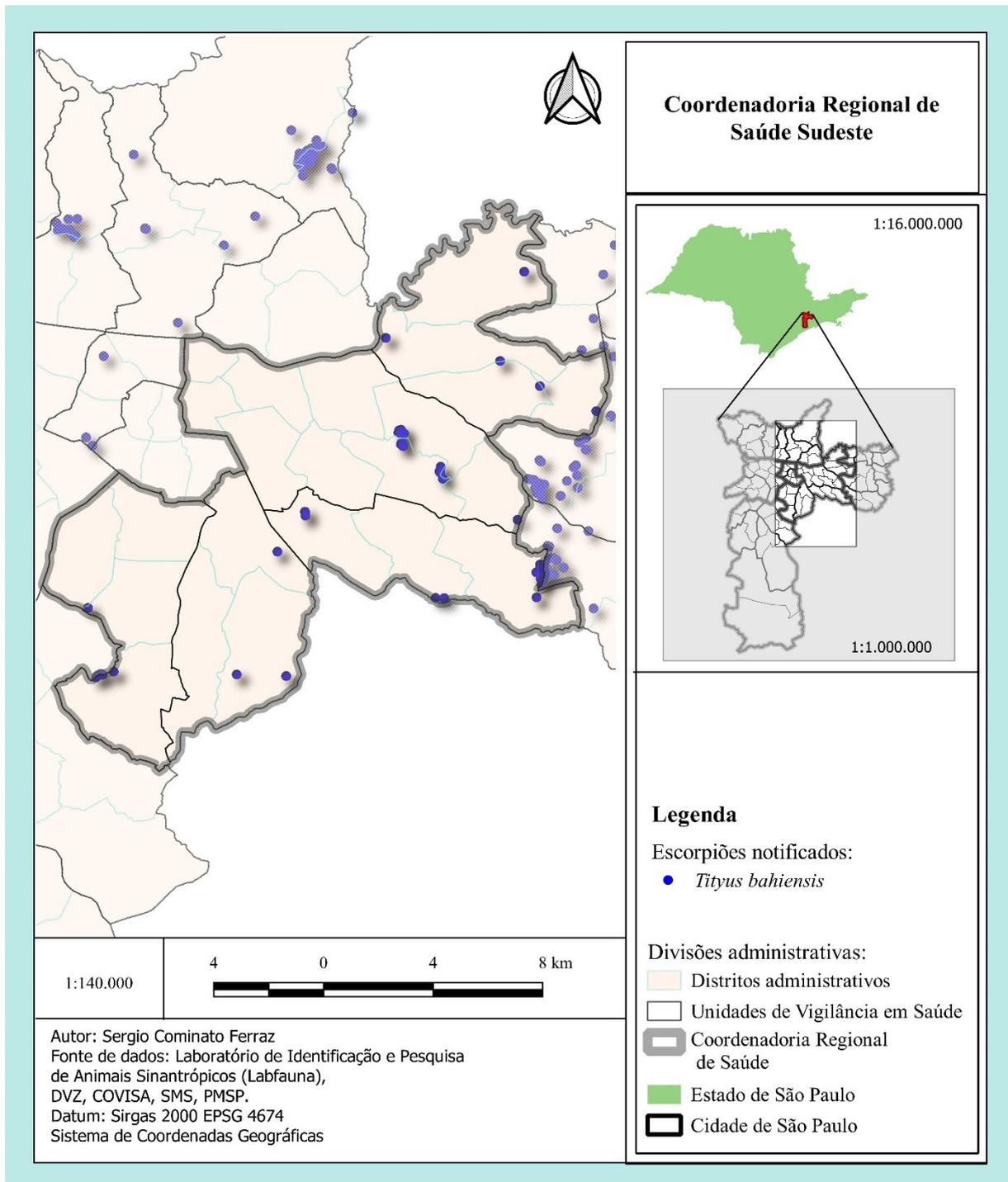


Figura 33 - Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

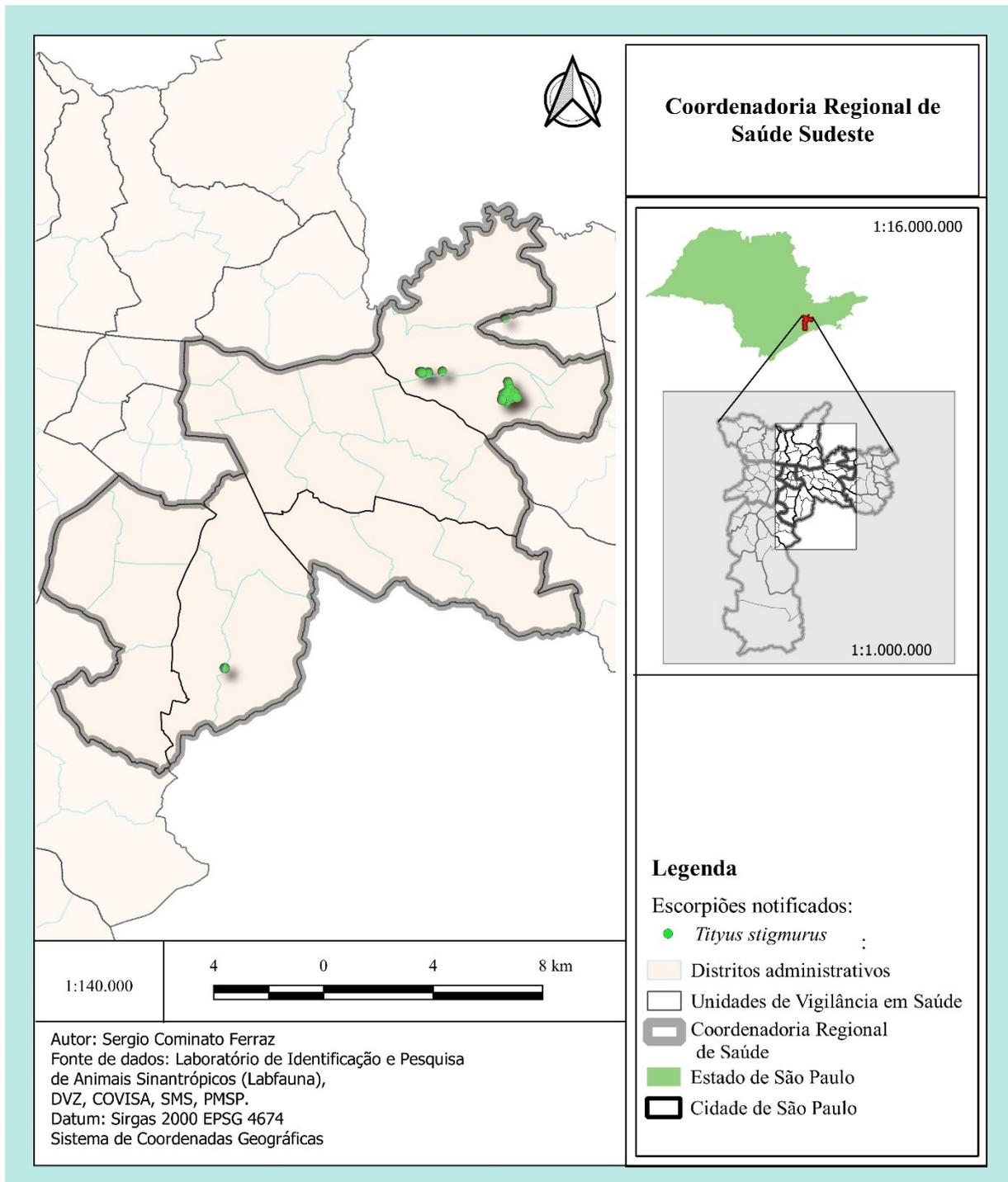


Figura 34 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

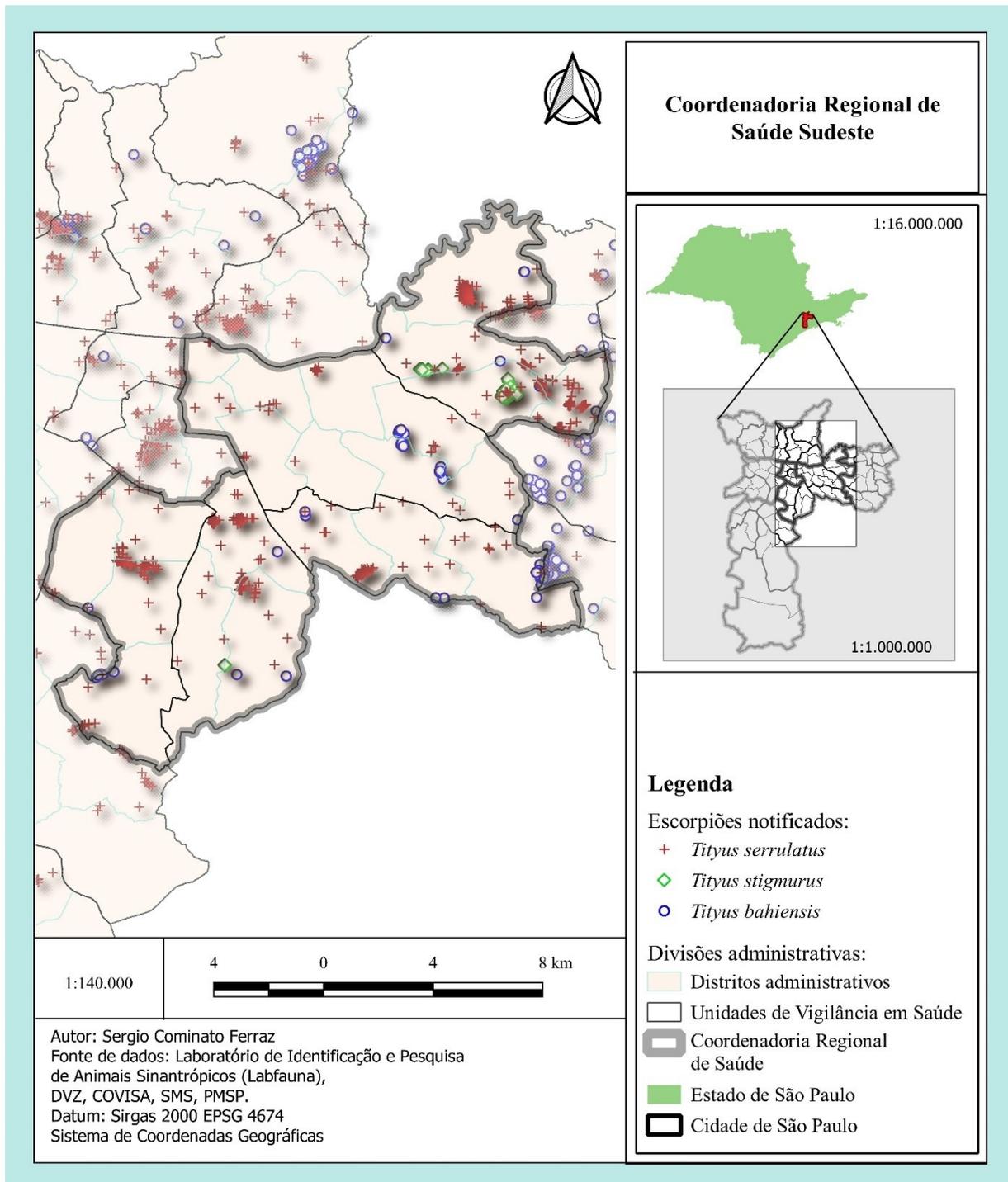
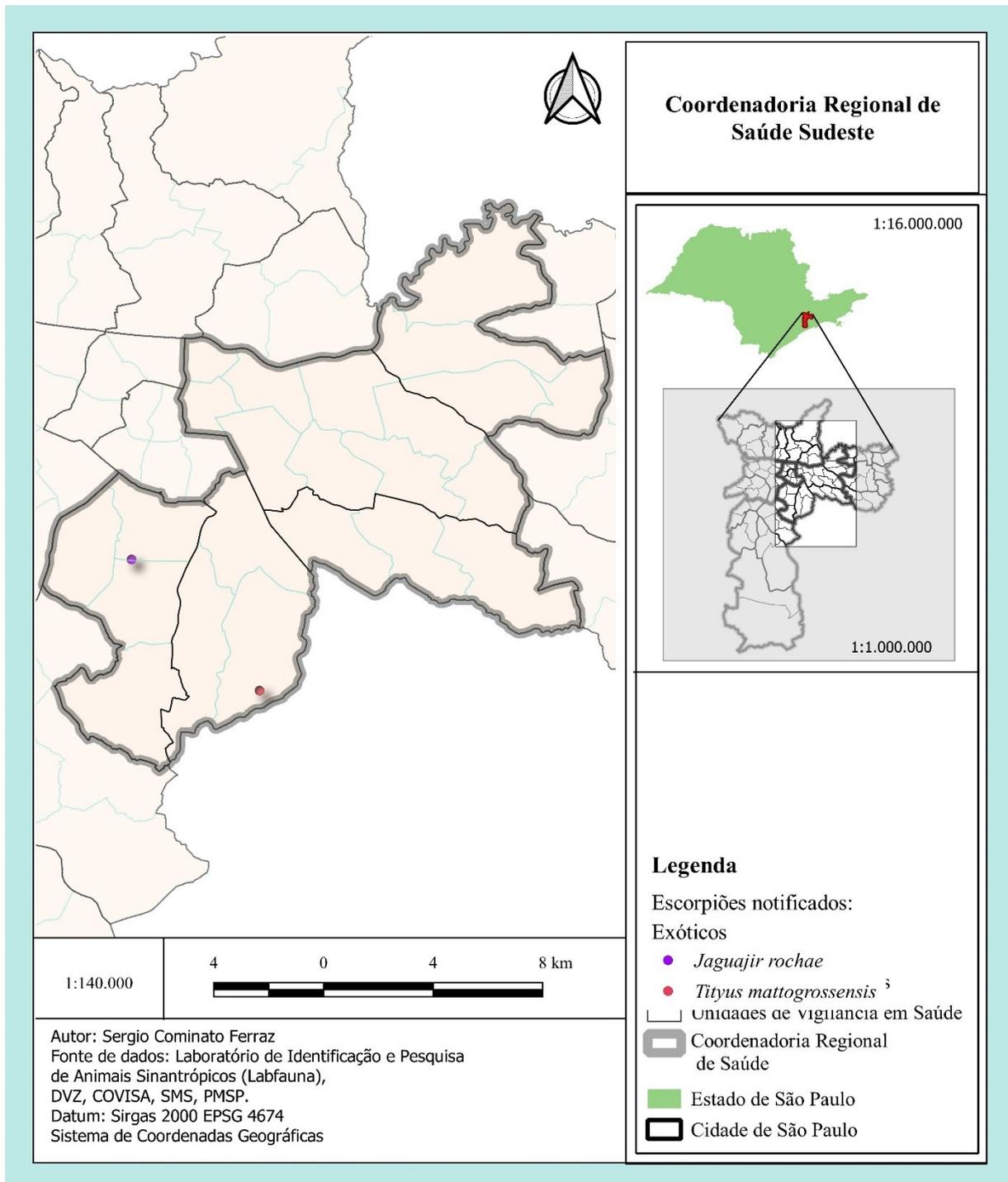


Figura 35 - Distribuição espacial de escorpiões exóticos que de ocorrência esporádica na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Ipiranga

Figura 36 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

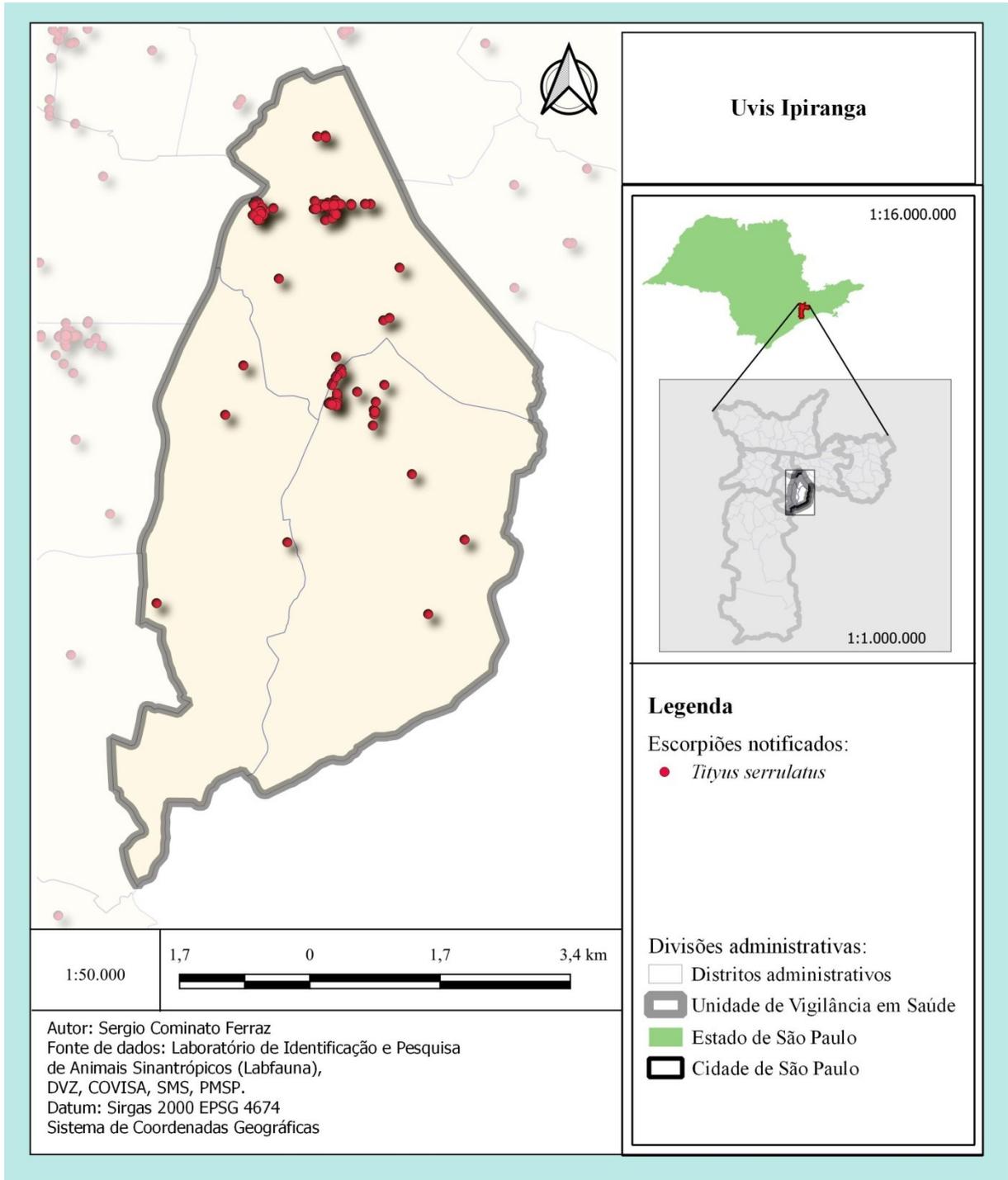


Figura 37 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

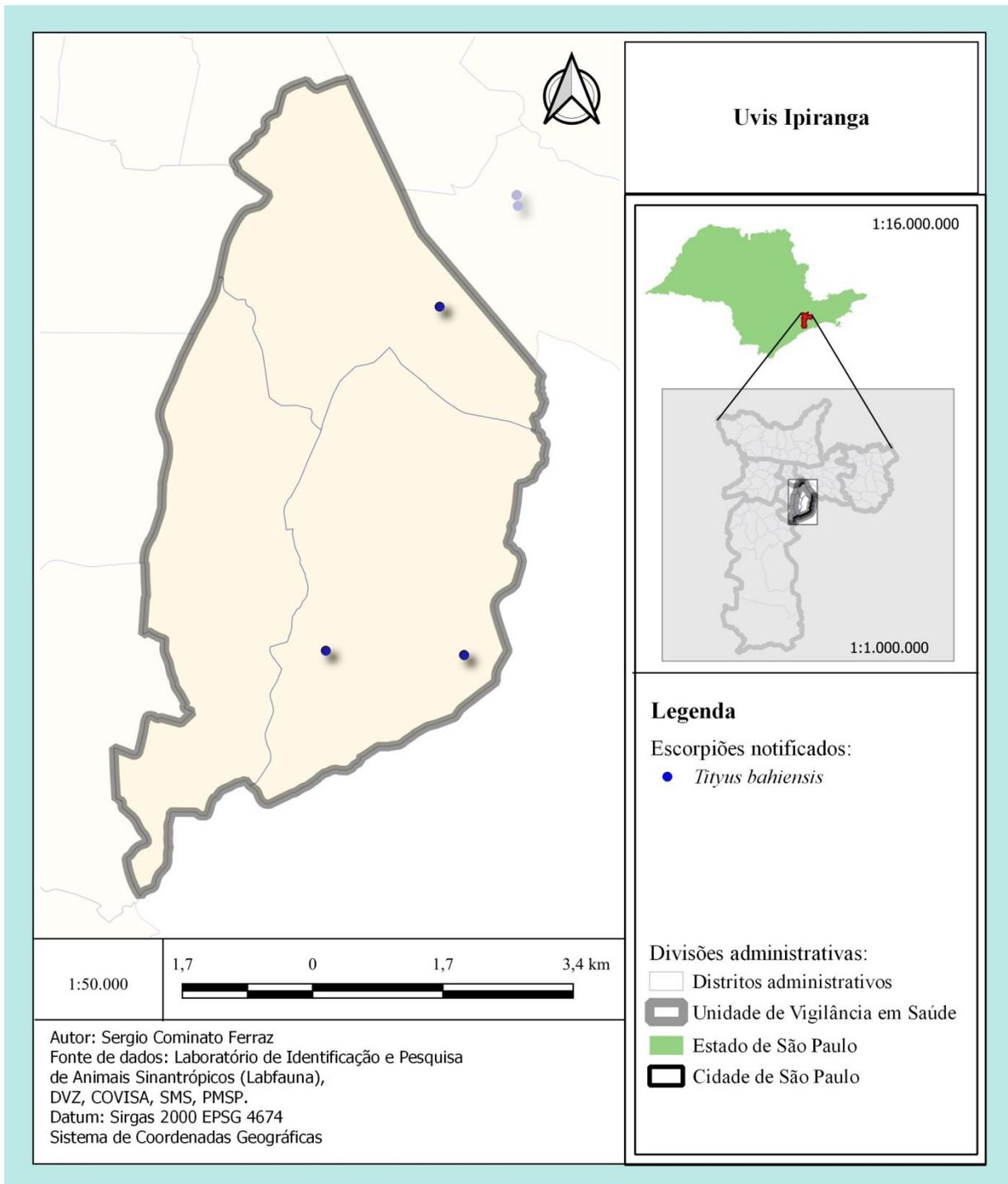


Figura 38 - Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, na Uvis Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

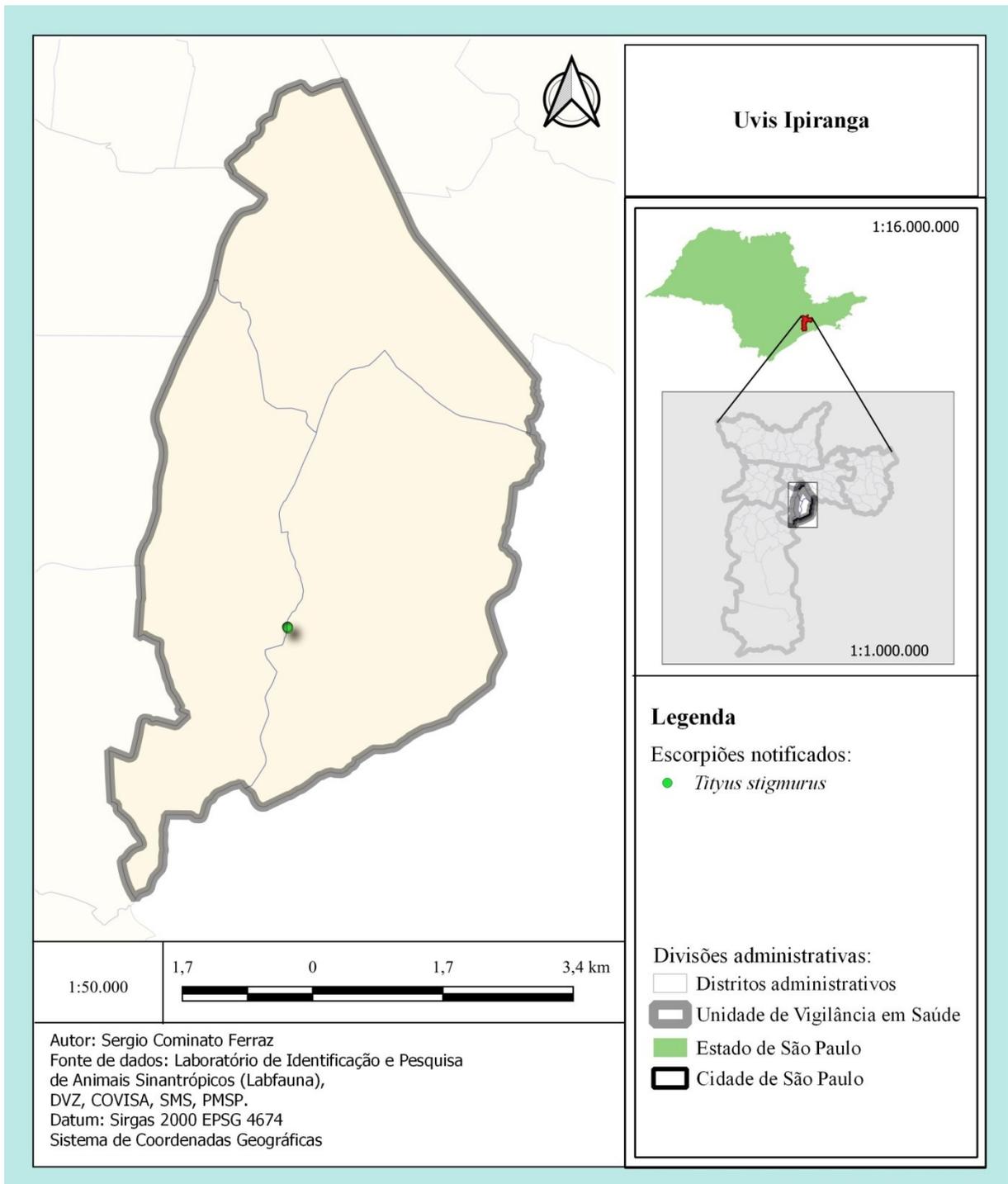


Figura 39 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Ipiranga; m São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018.

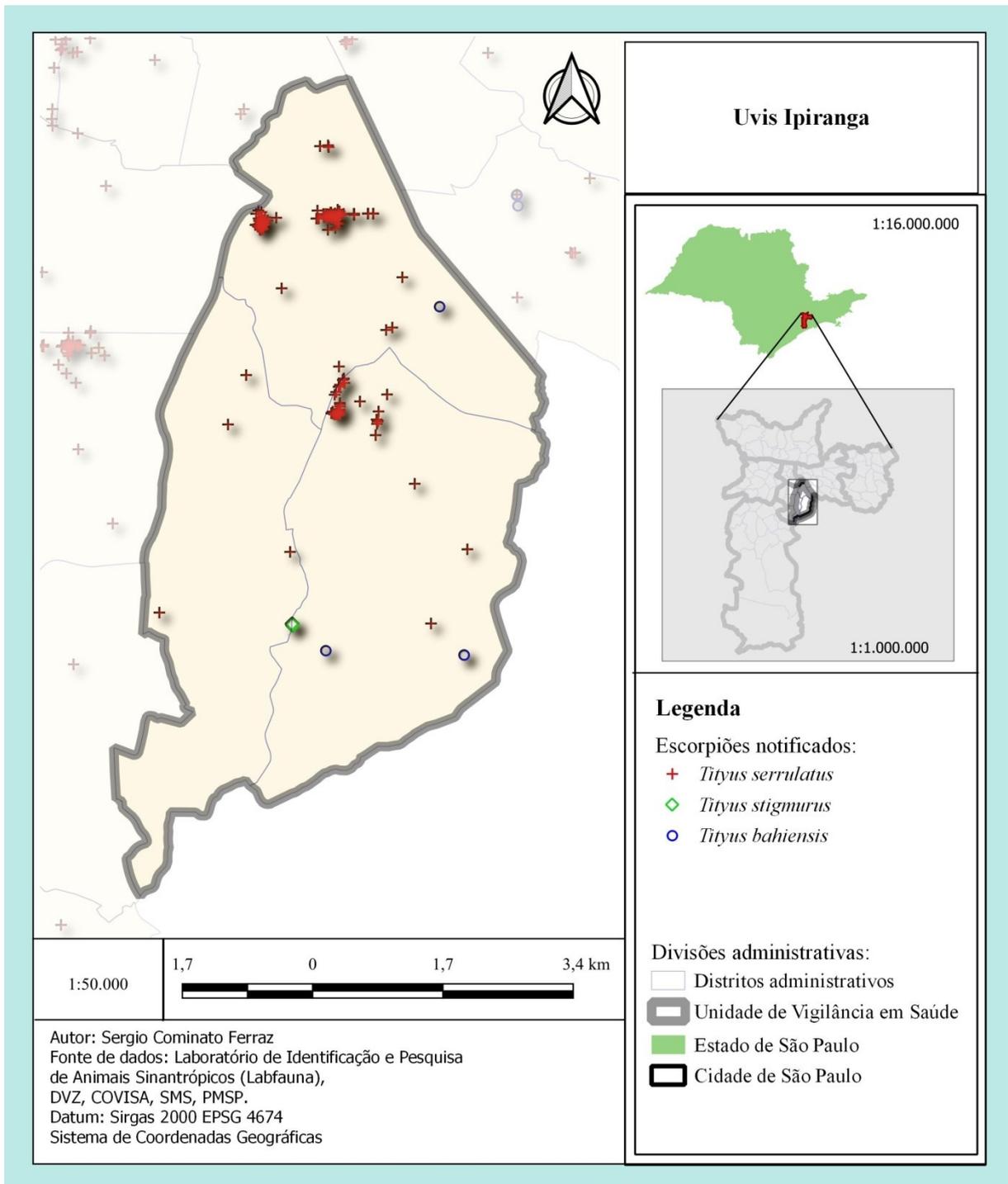
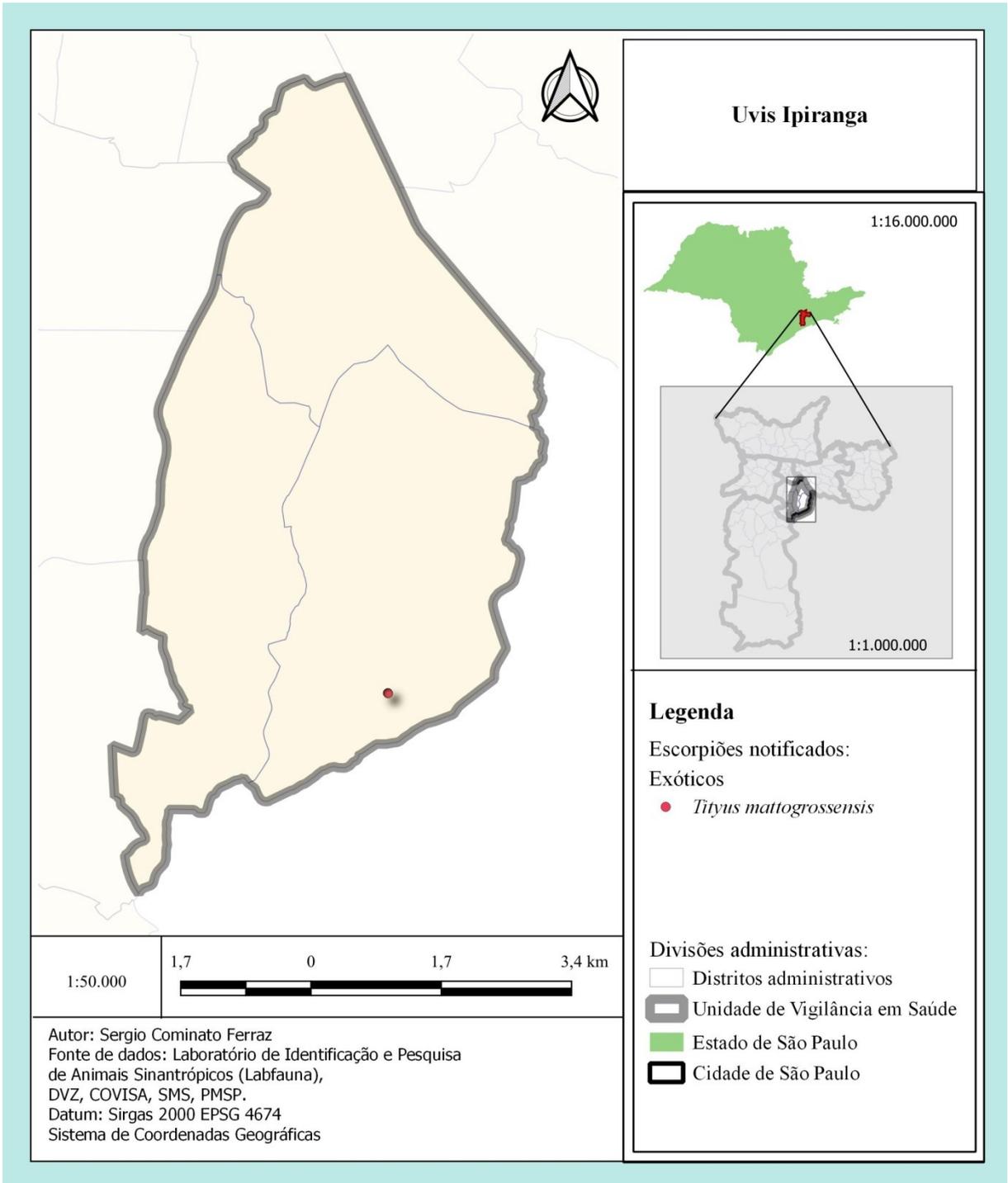


Figura 40 - Distribuição espacial de escorpiões exóticos de ocorrência esporádica na Uvis Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Jabaquara/Vila Mariana

Figura 41 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Jabaquara / Vila Mariana, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

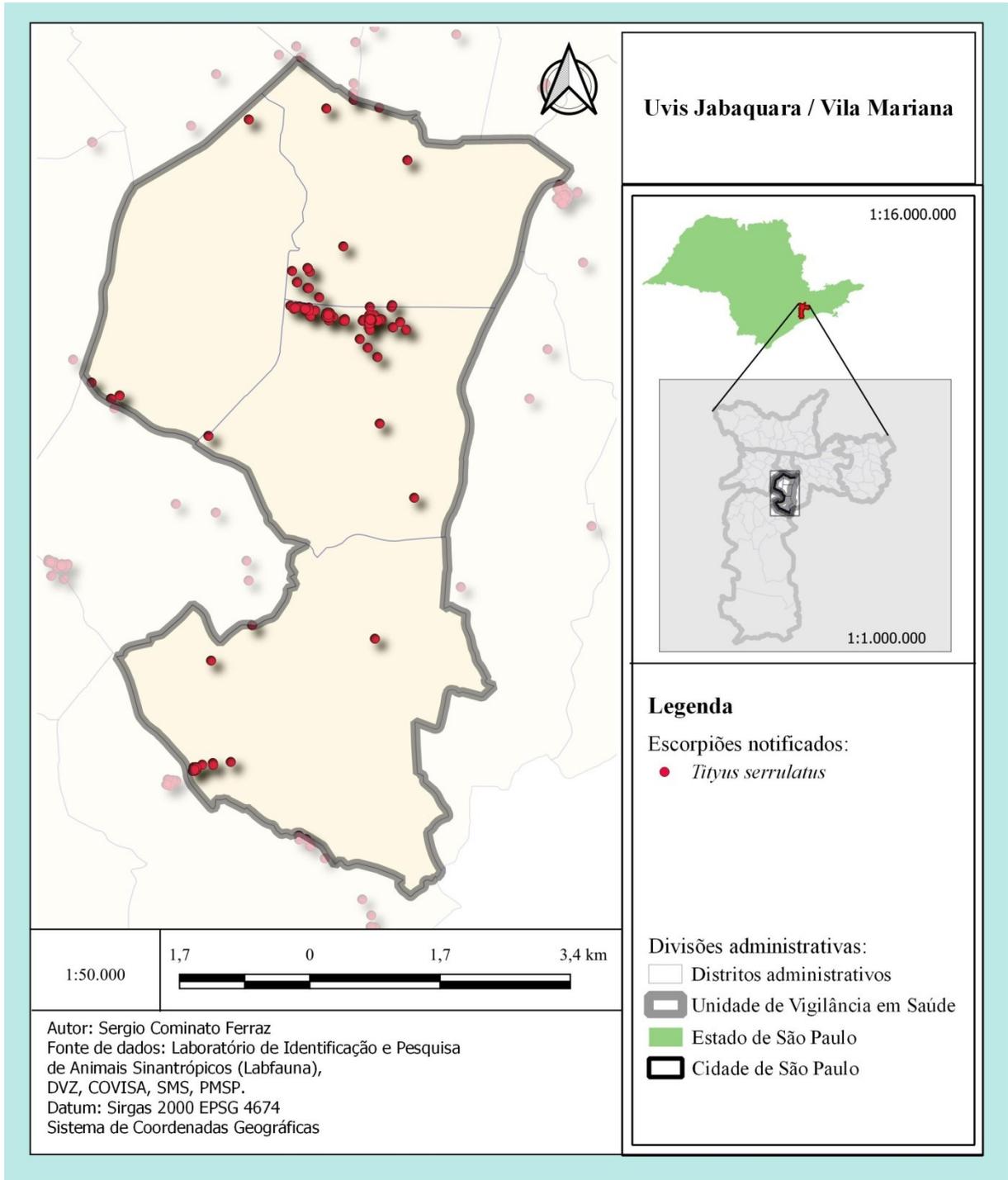


Figura 42 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Jabaquara / Vila Mariana, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

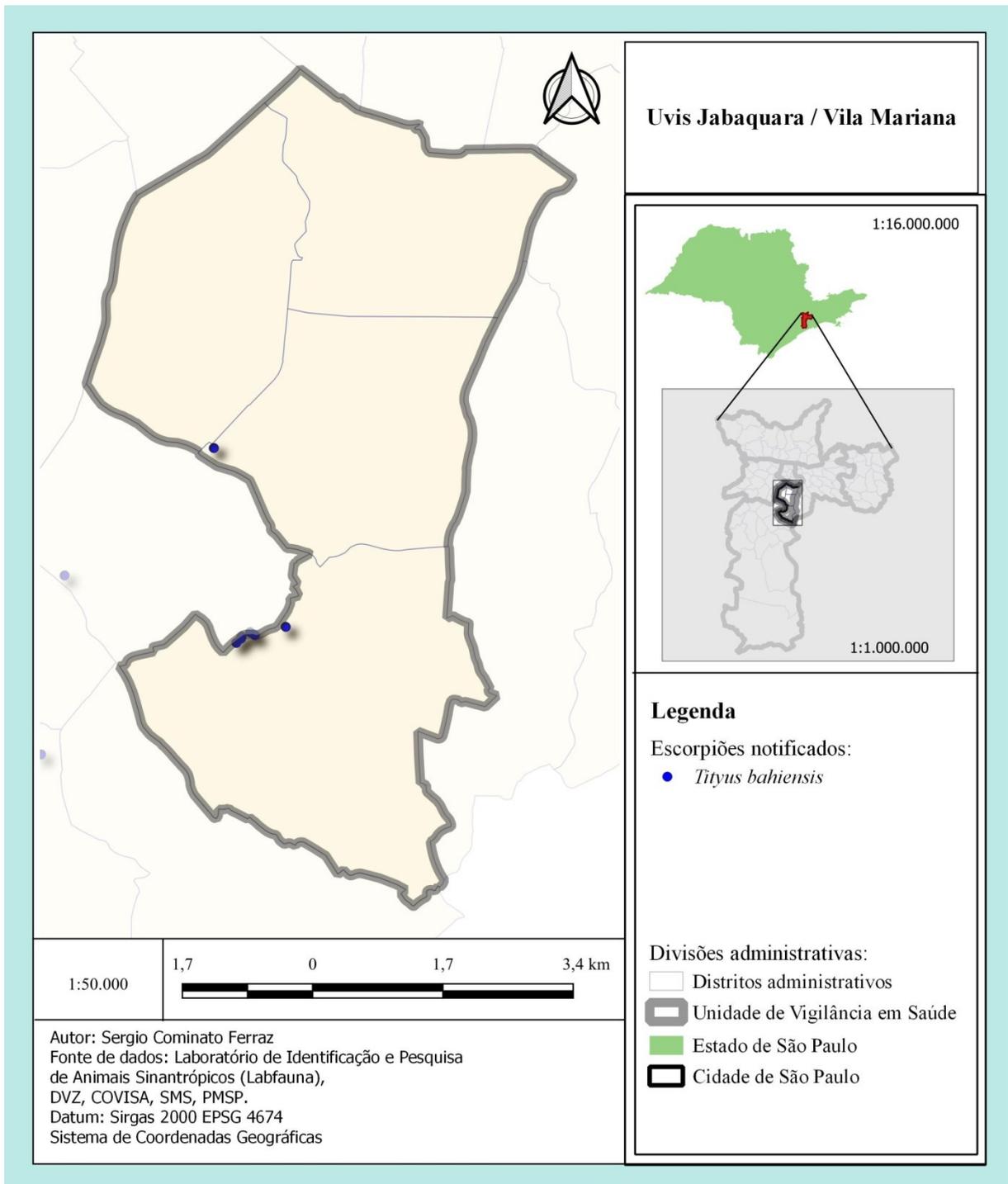


Figura 43 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Jabaquara / Vila Mariana, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

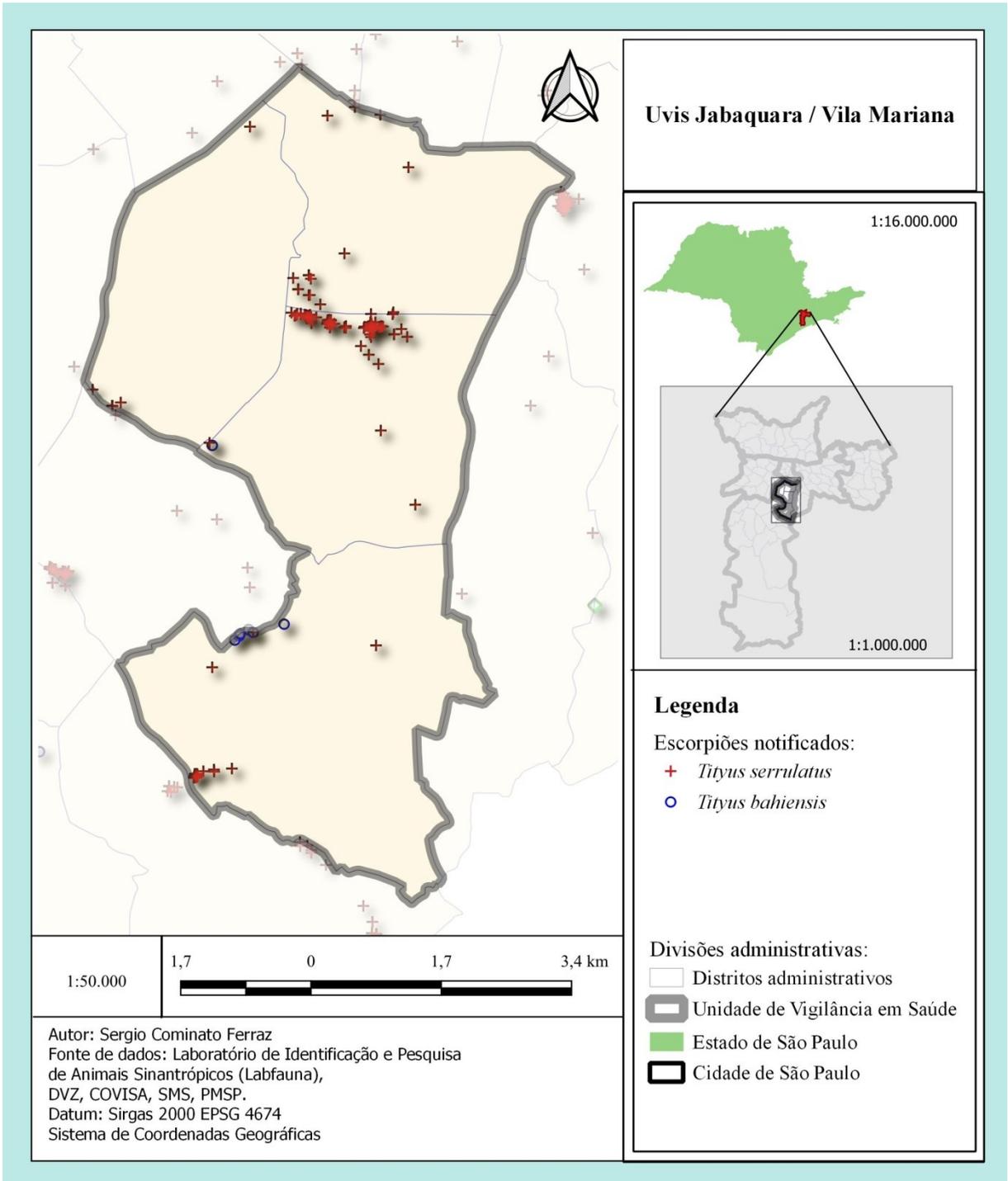
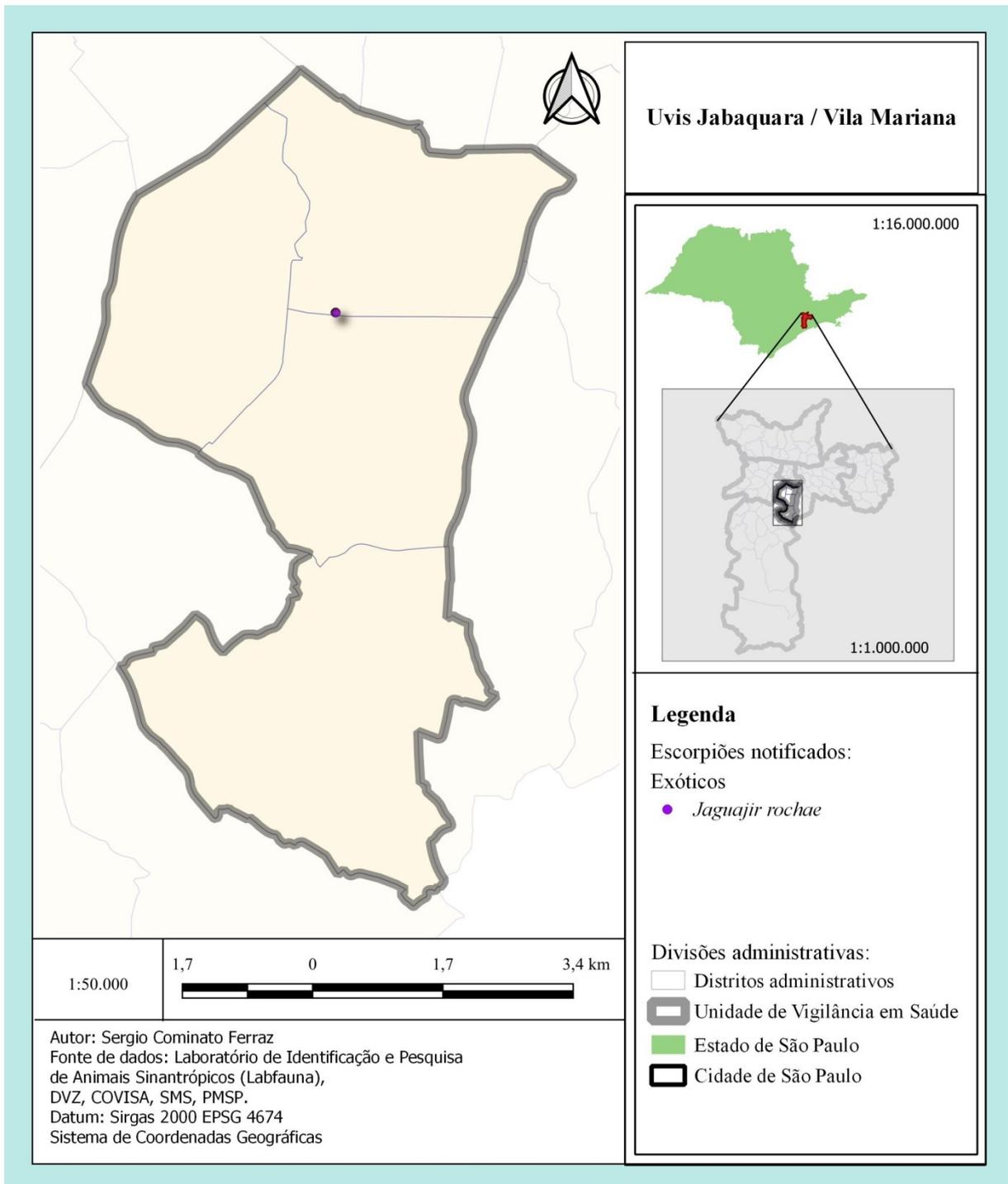


Figura 44 - Distribuição espacial de escorpiões exóticos de ocorrência esporádica na Uvis Jabaquara / Vila Mariana, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Mooca / Aricanduva

Figura 45 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Mooca / Aricanduva, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

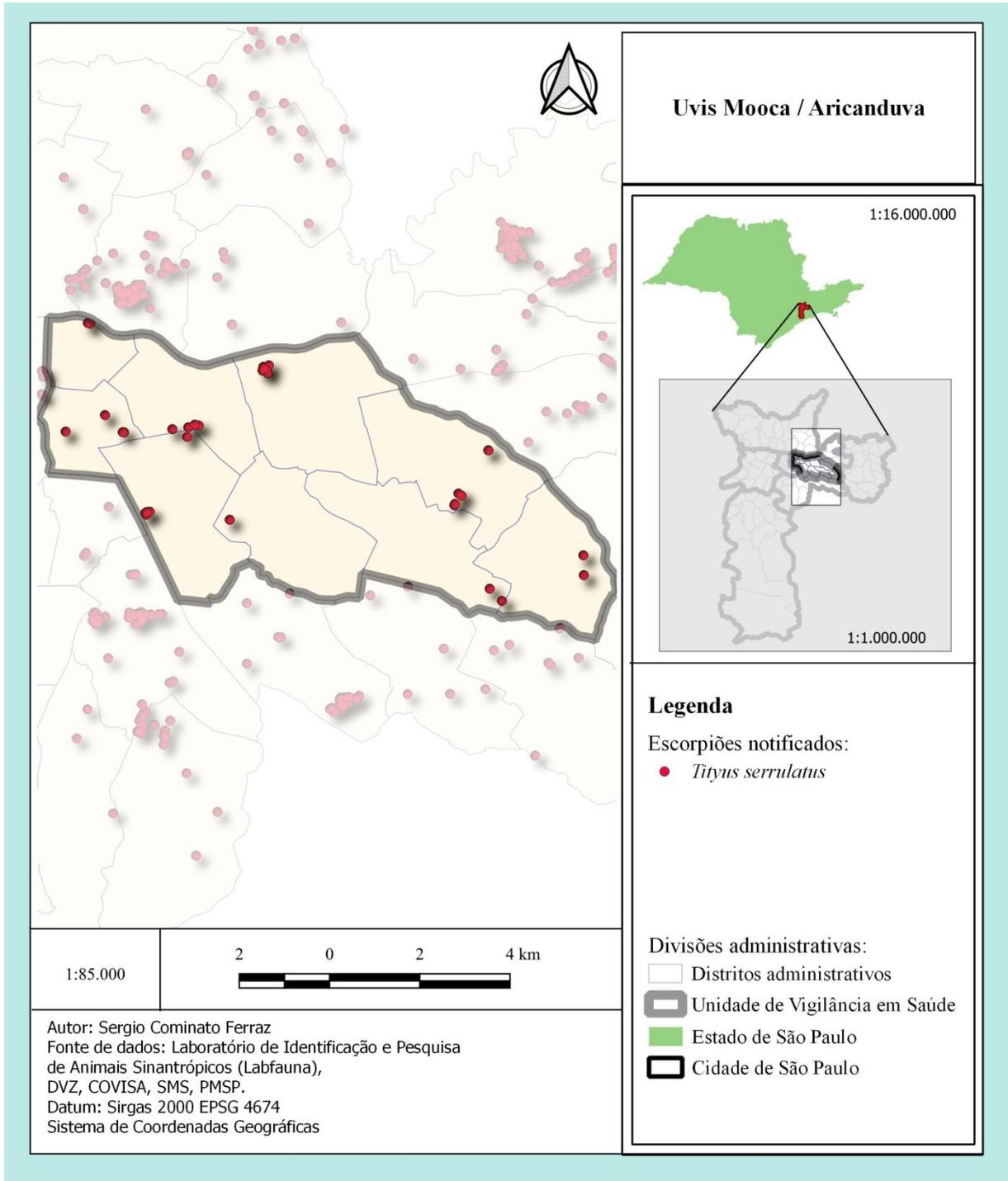


Figura 46 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Mooca / Aricanduva, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

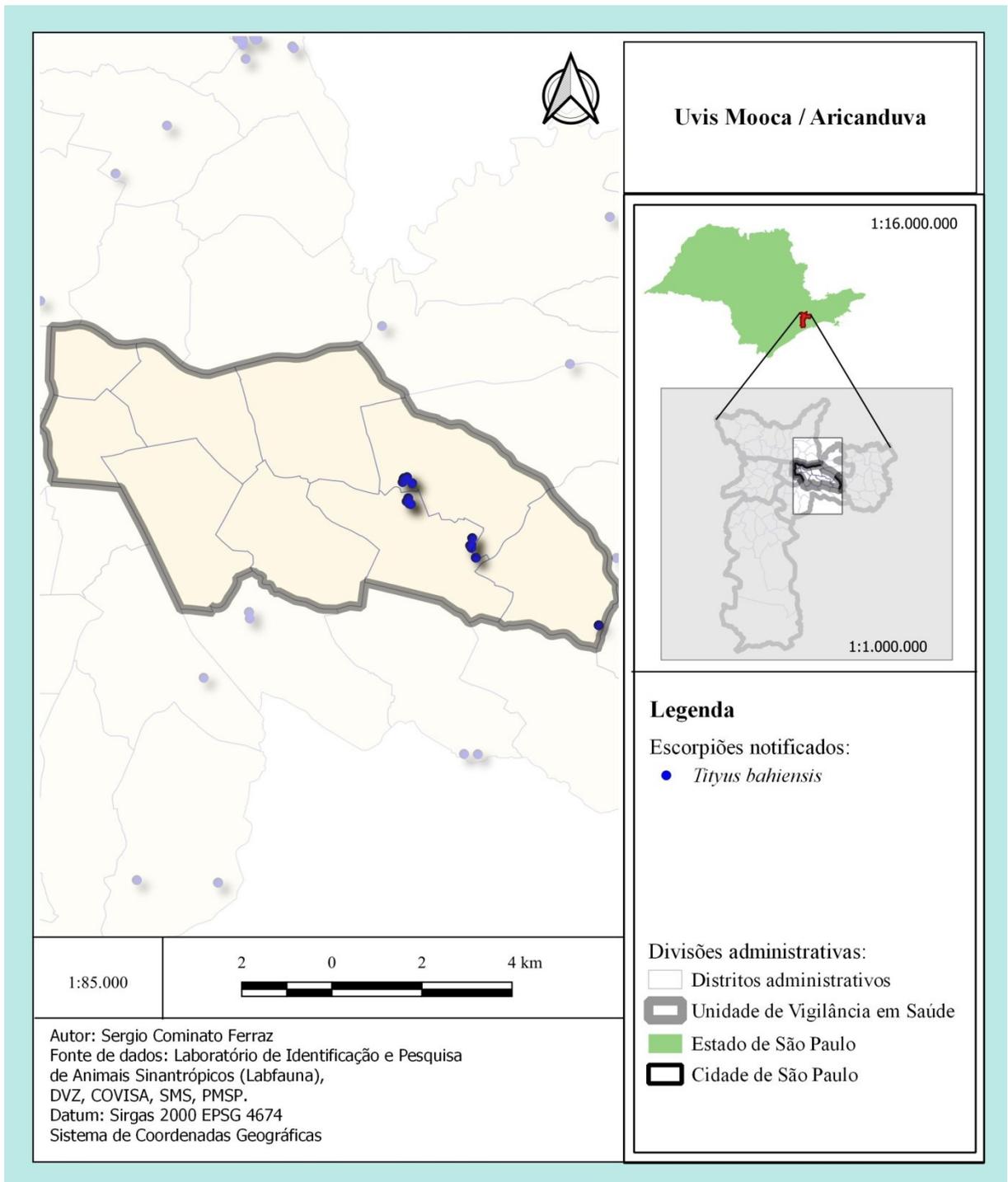
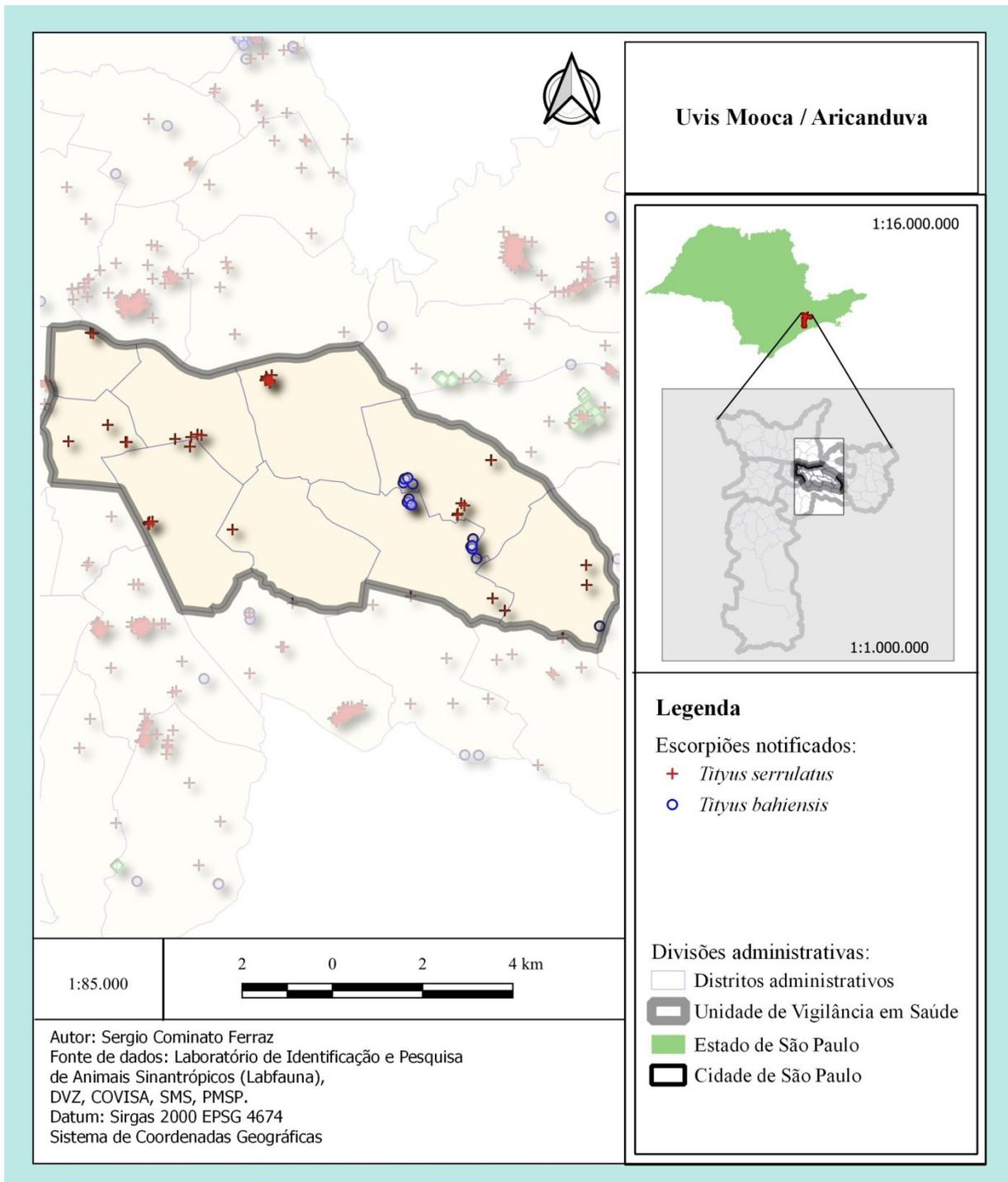


Figura 47 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Mooca / Aricanduva, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Penha

Figura 48 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

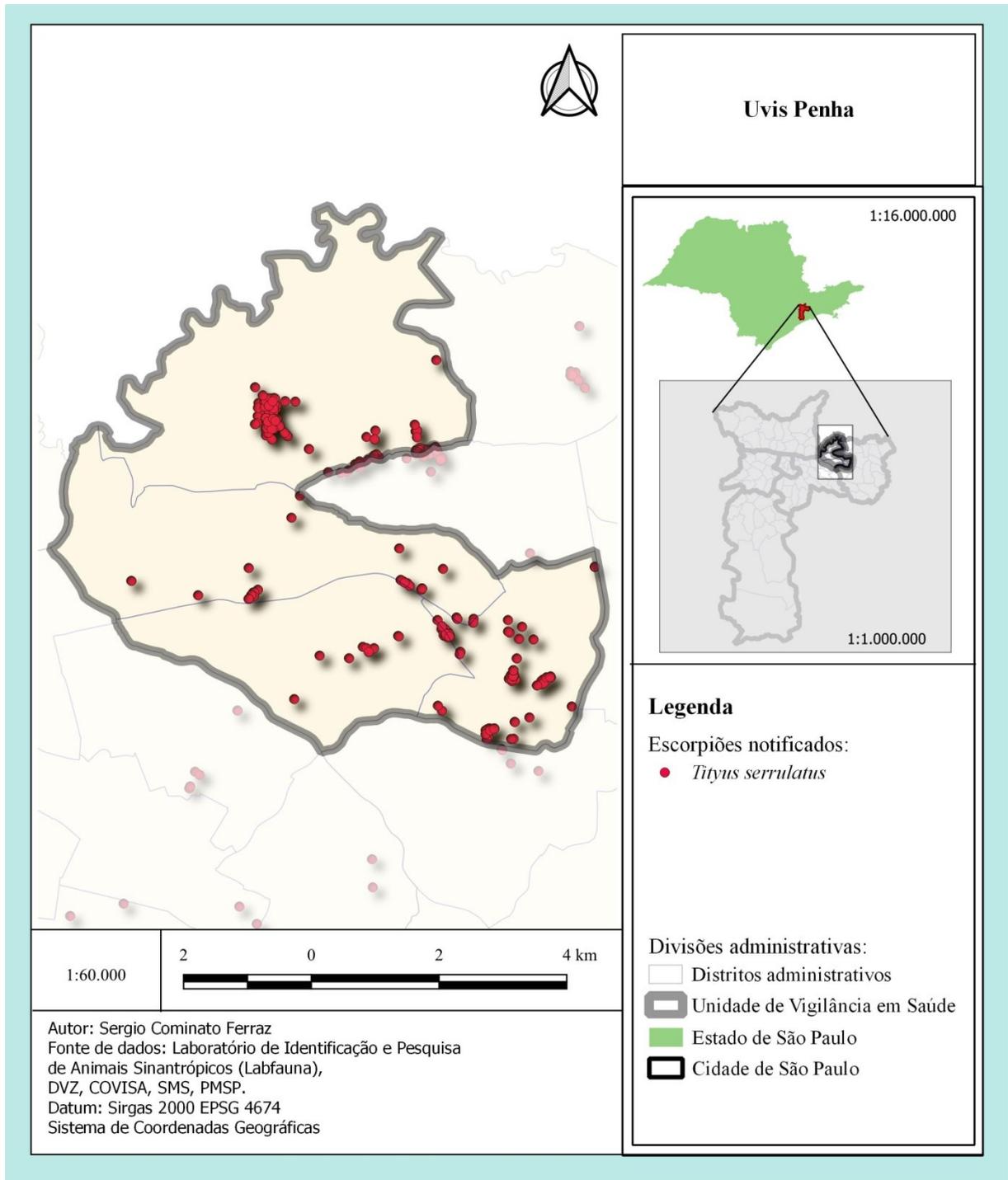


Figura 49 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

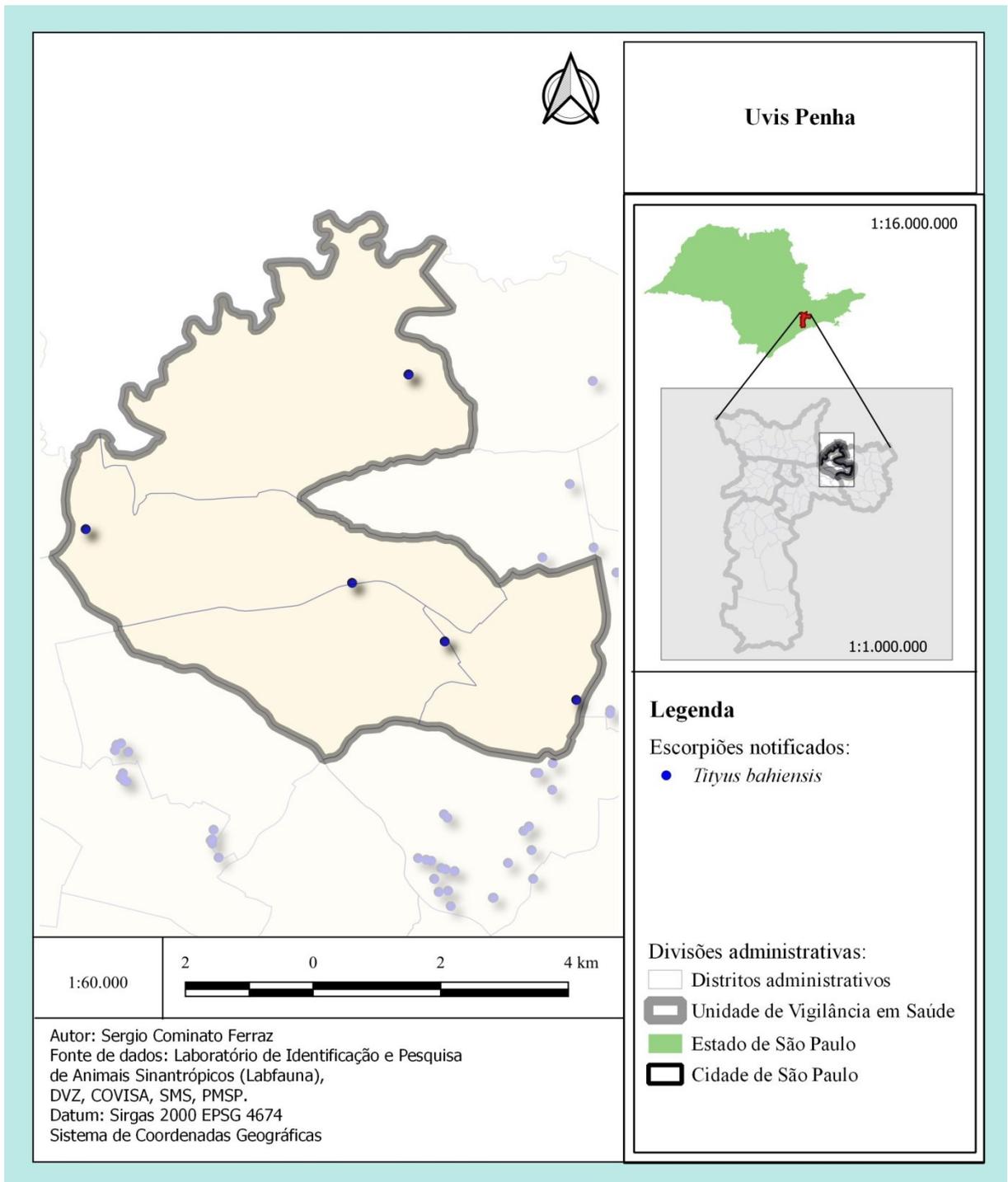


Figura 50 - Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, na Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

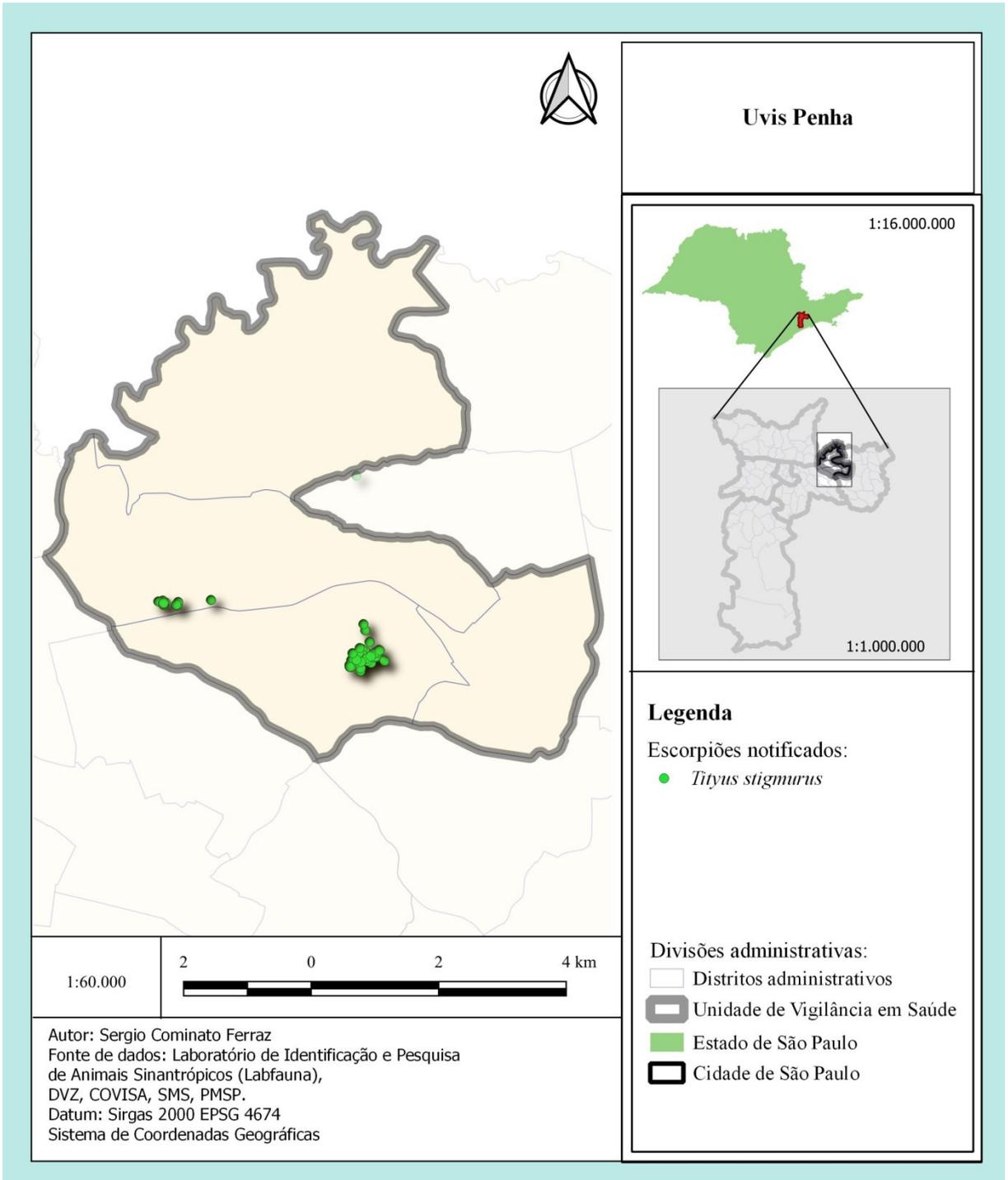
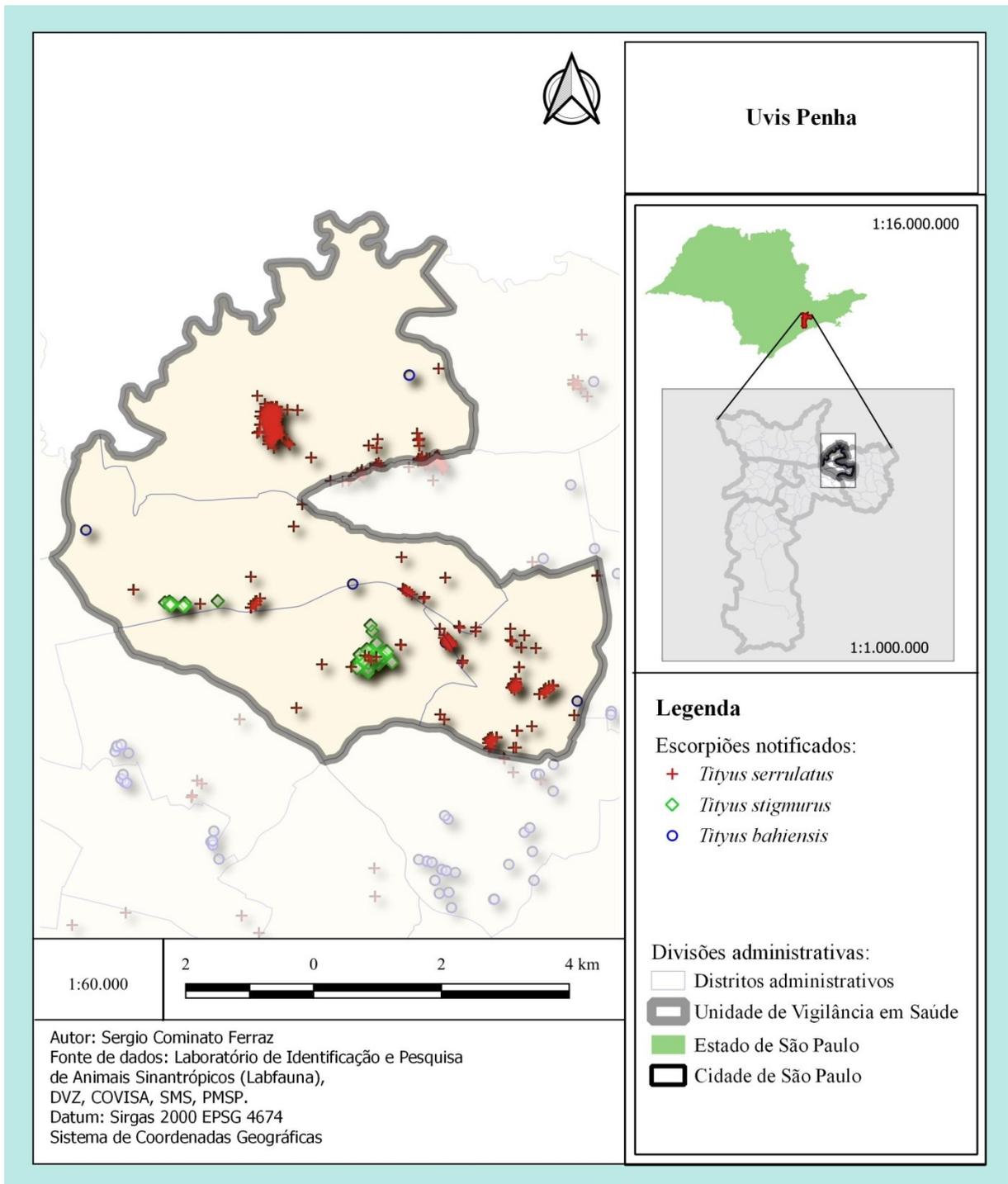
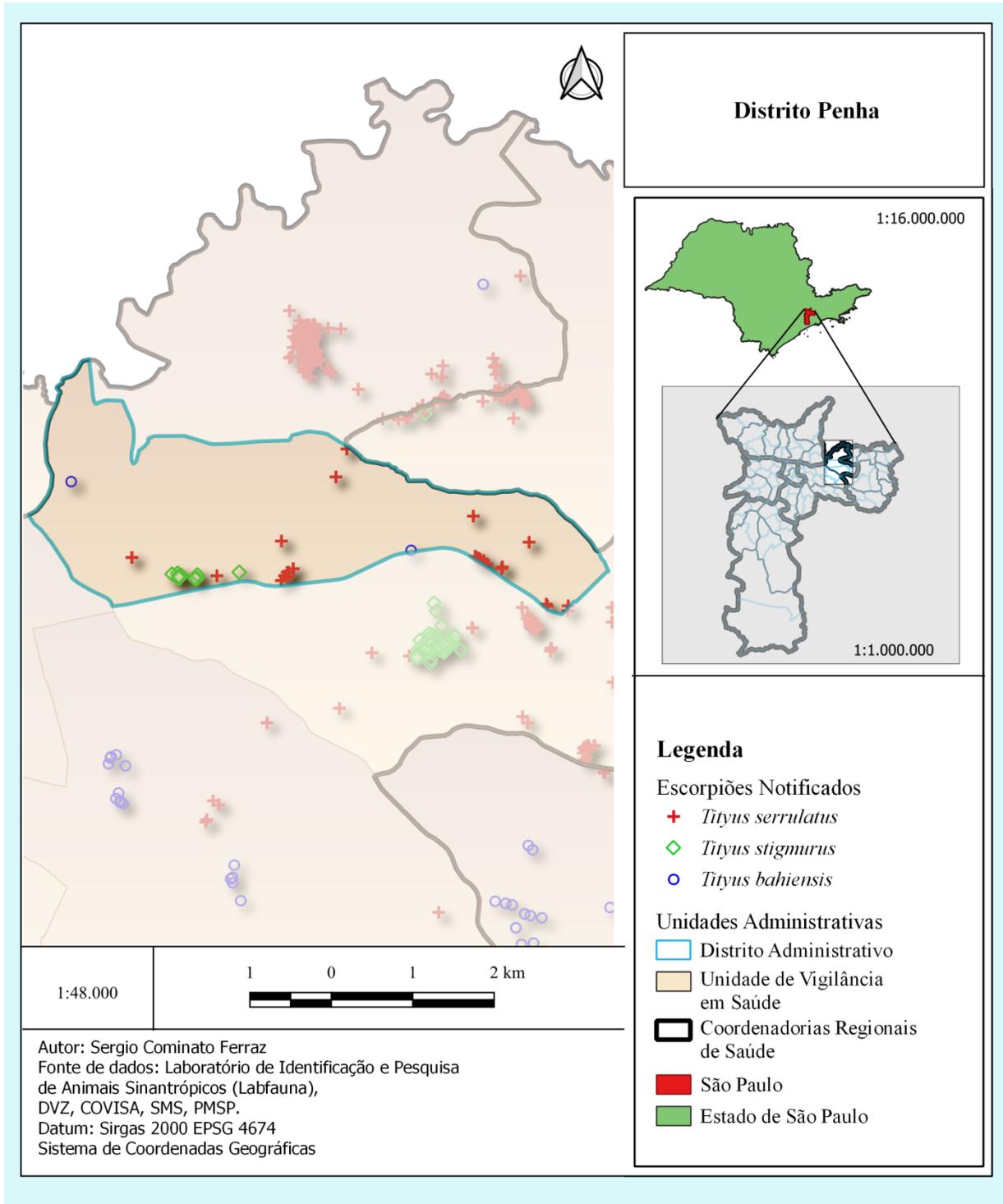


Figura 51 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



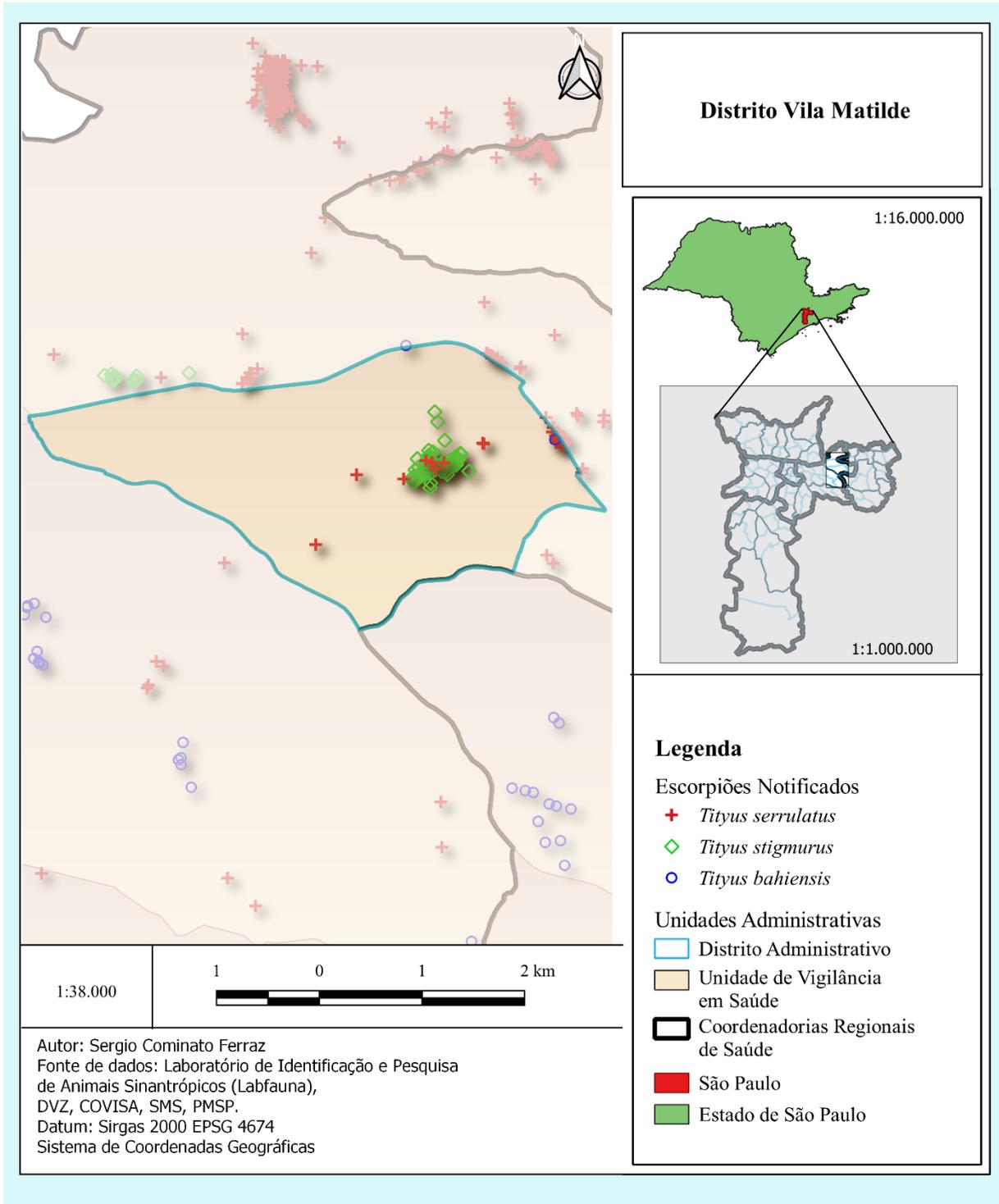
Distrito administrativo Penha

Figura 52 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, no distrito administrativo Penha, Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Distrito Vila Matilde

Figura 53 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, no distrito administrativo Vila Matilde, Uvis Penha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Vila Prudente / Sapopemba

Figura 54 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Vila Prudente / Sapopemba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

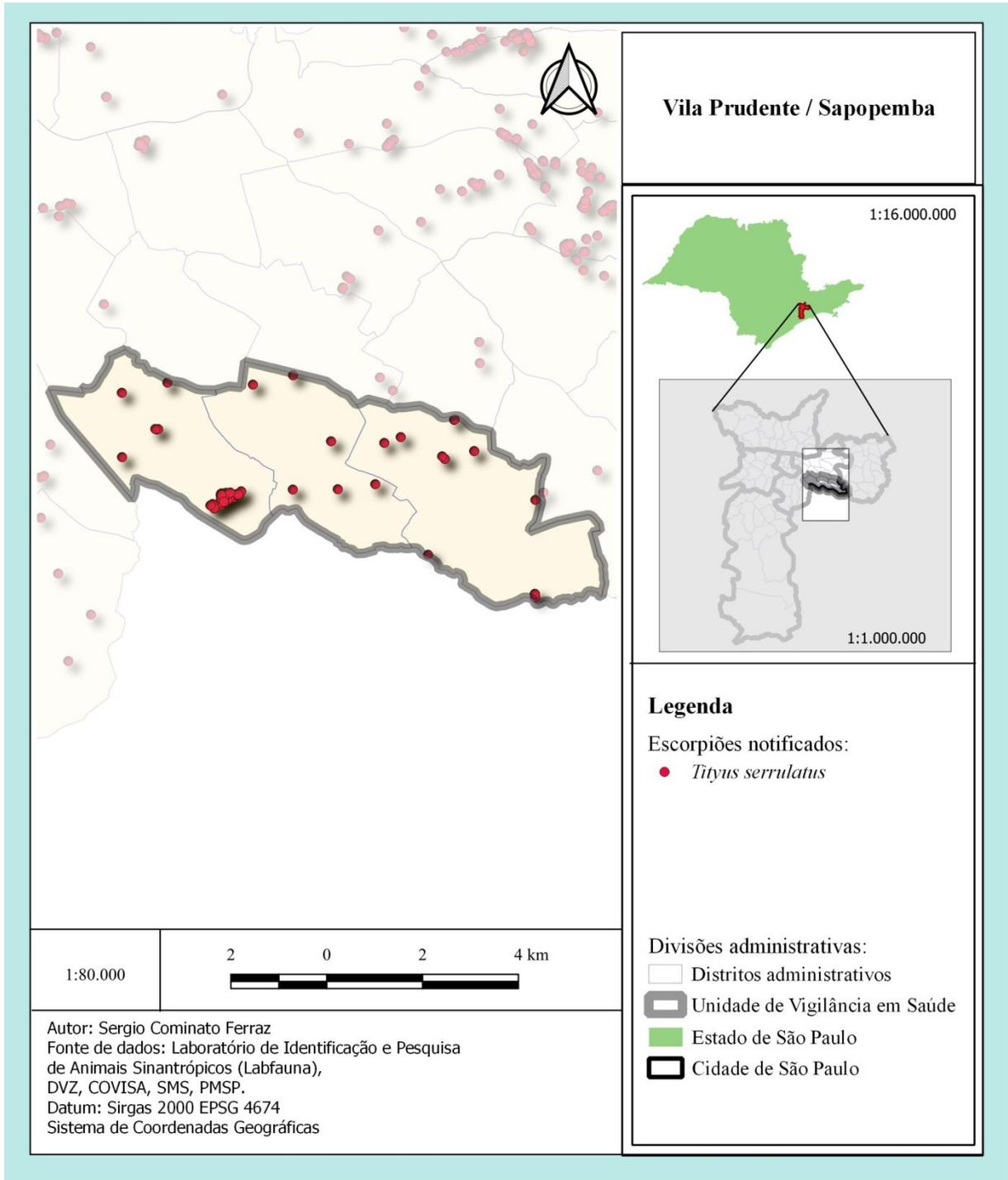


Figura 55 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Vila Prudente / Sapopemba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

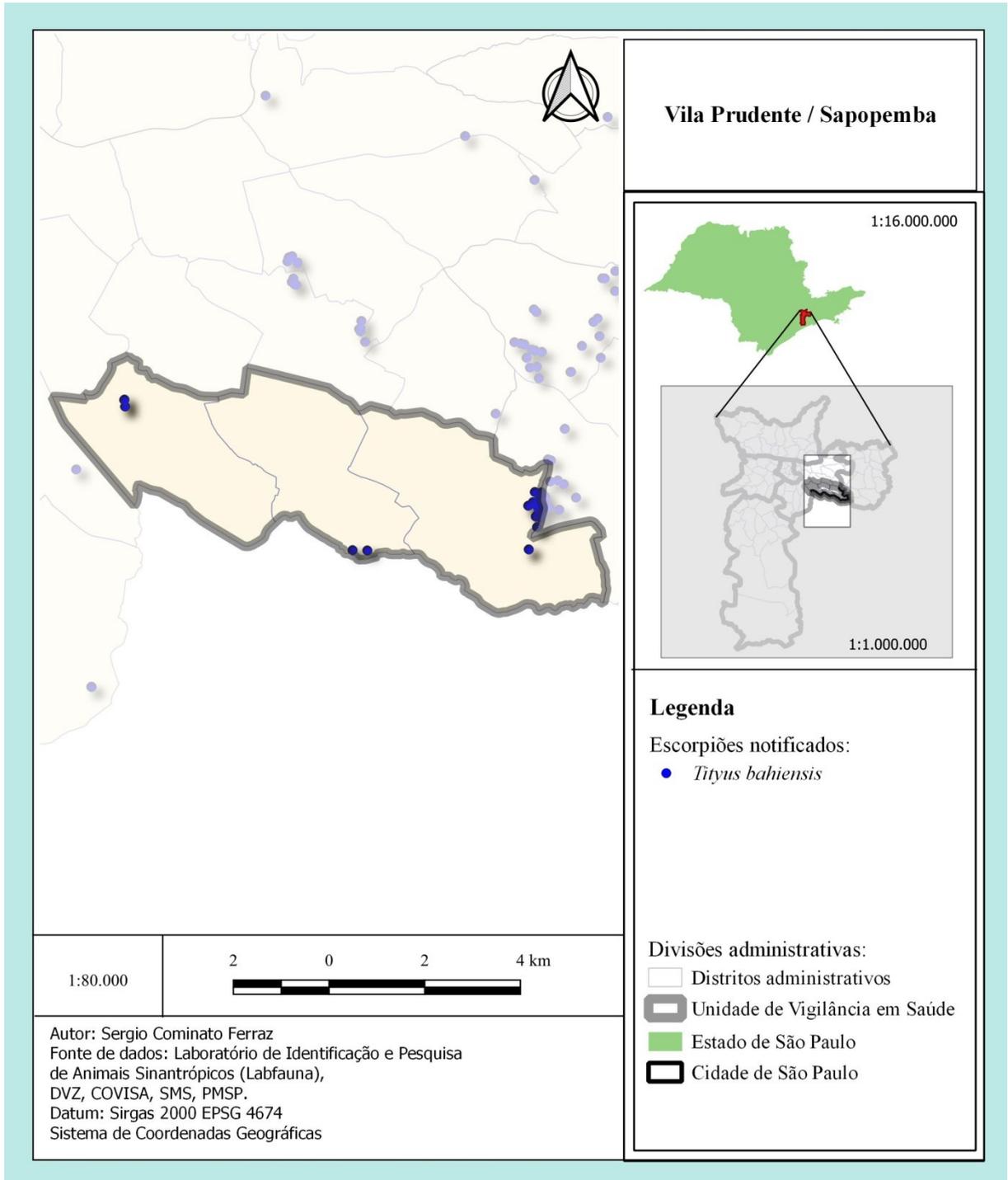
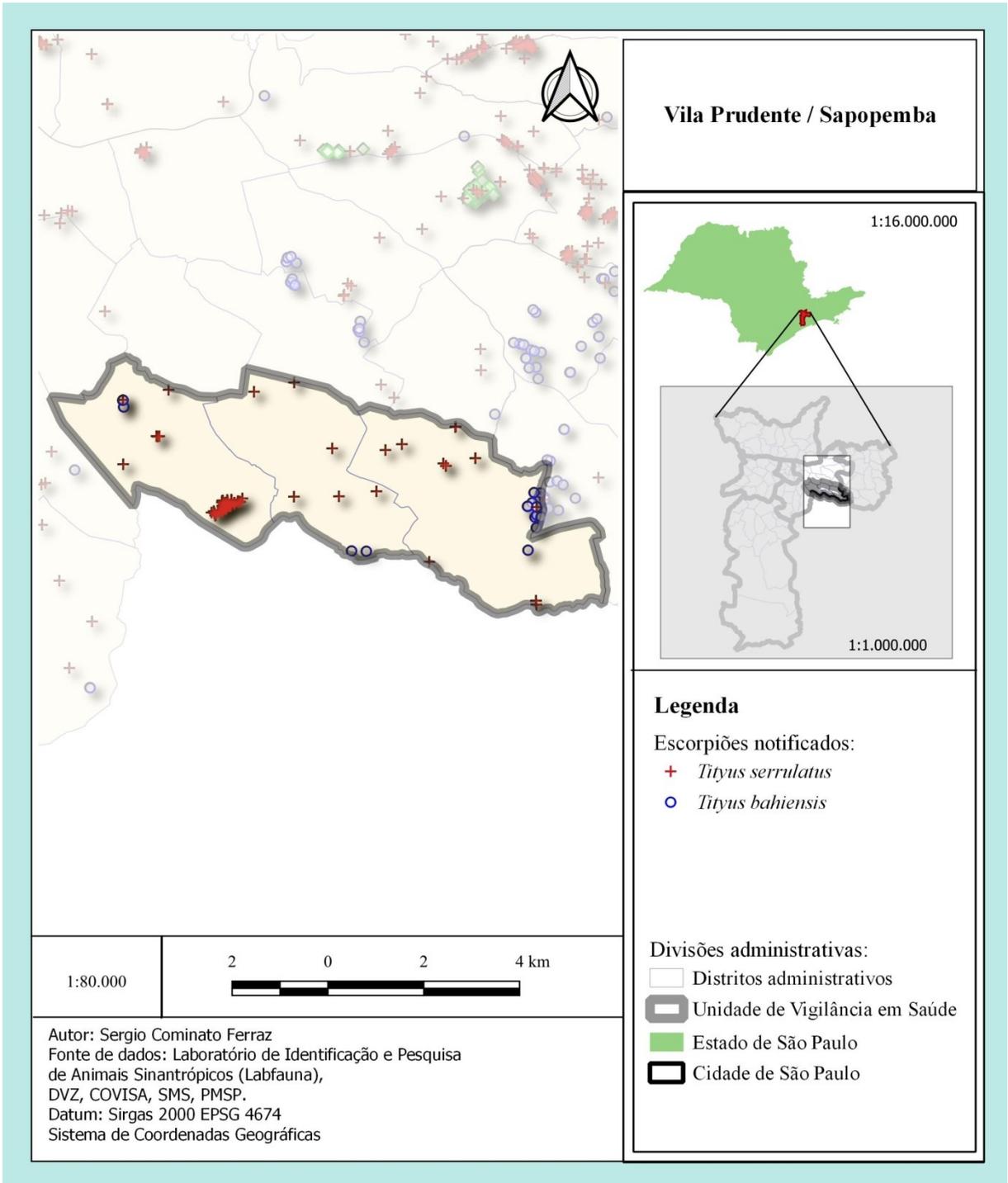


Figura 56 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Vila Prudente / Sapopemba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Leste

Figura 57 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

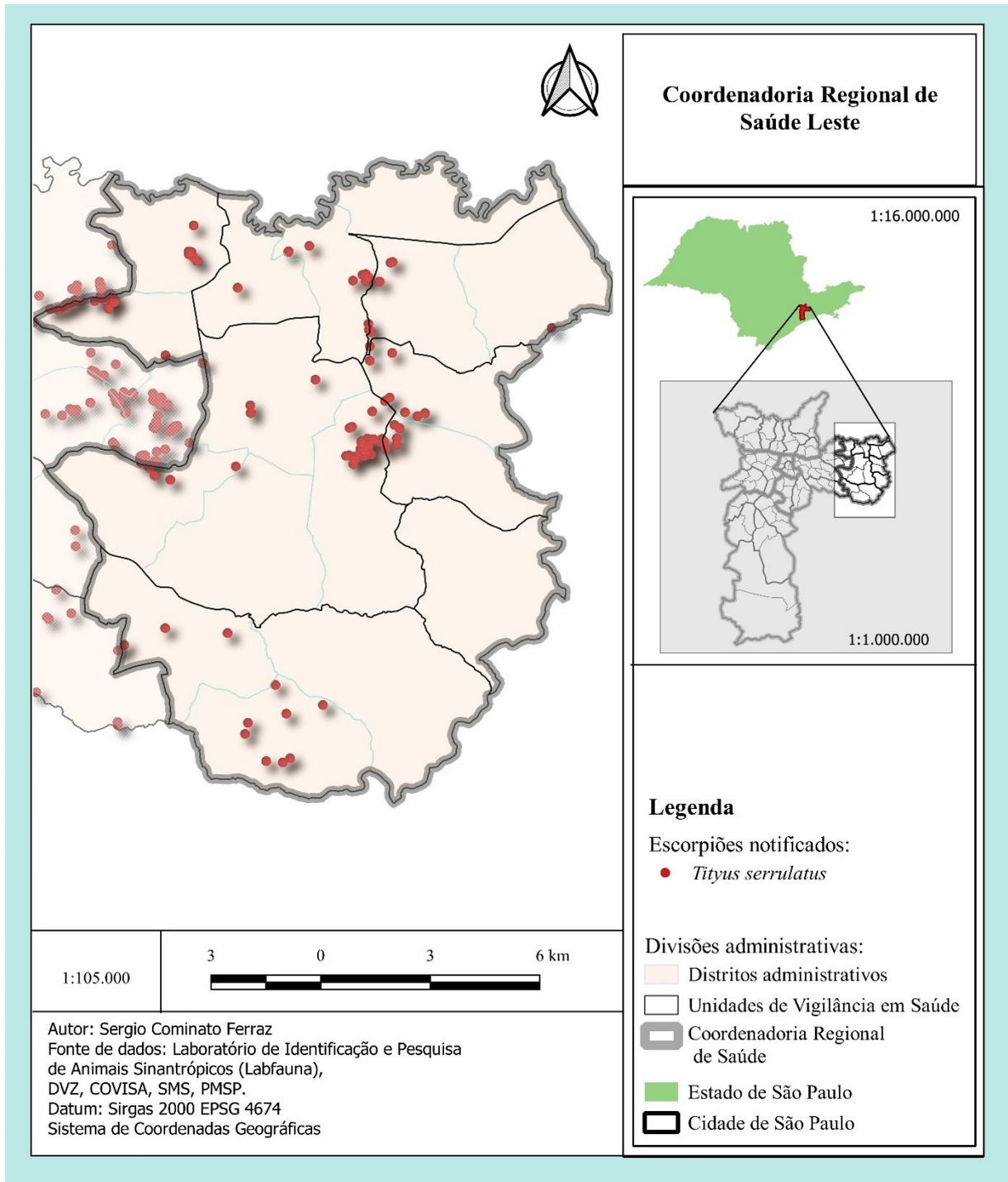


Figura 58 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

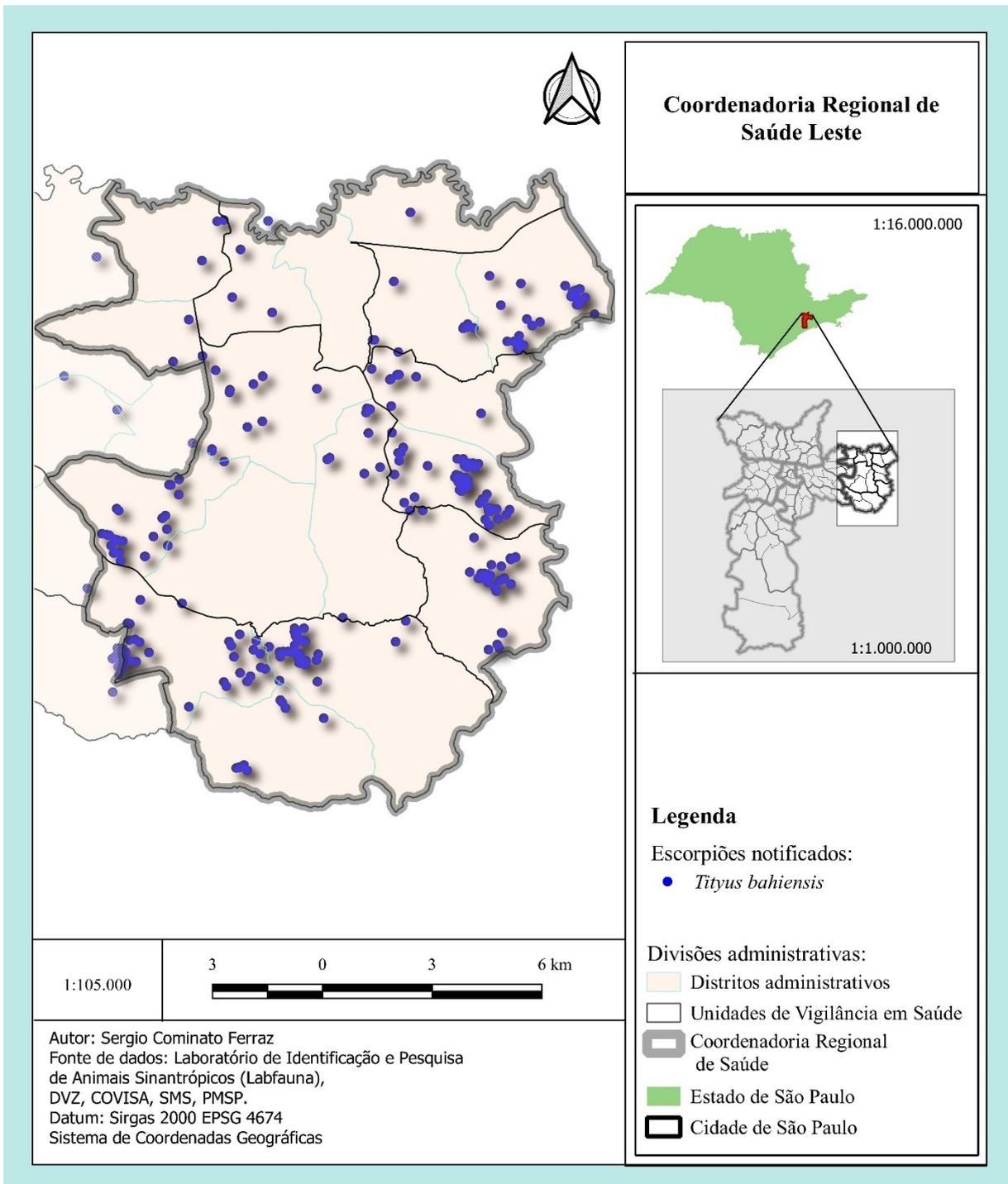


Figura 59 - Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

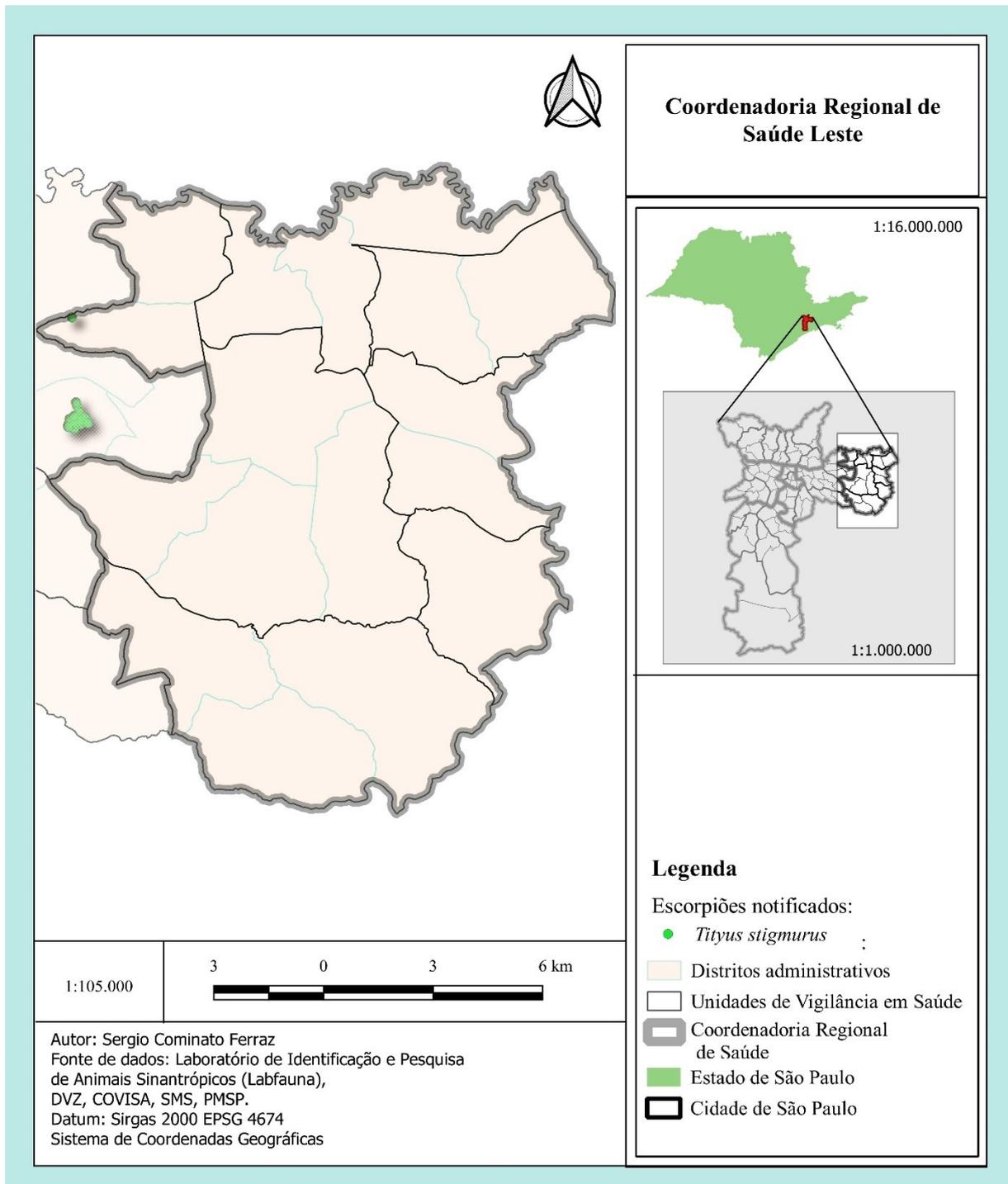
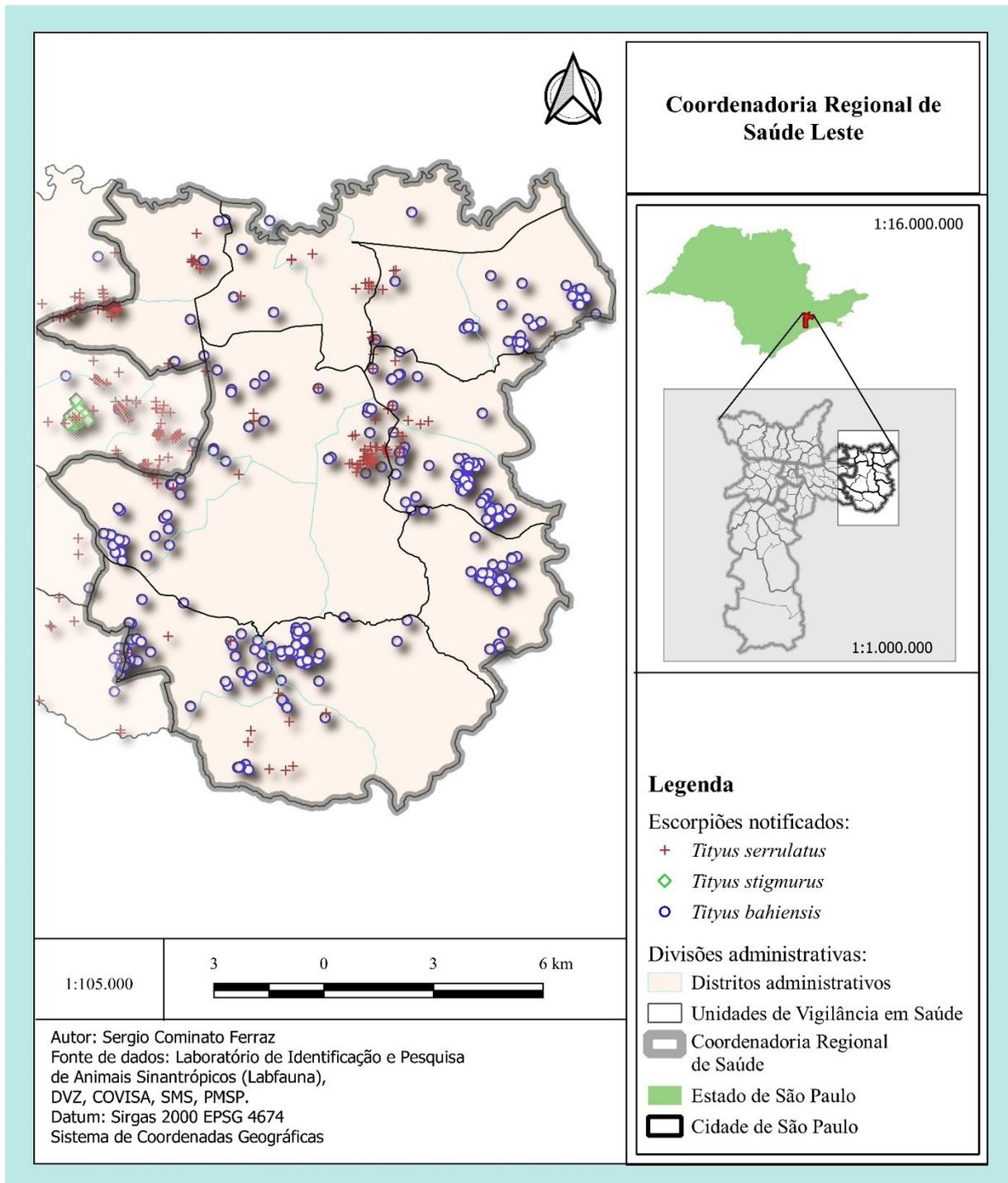
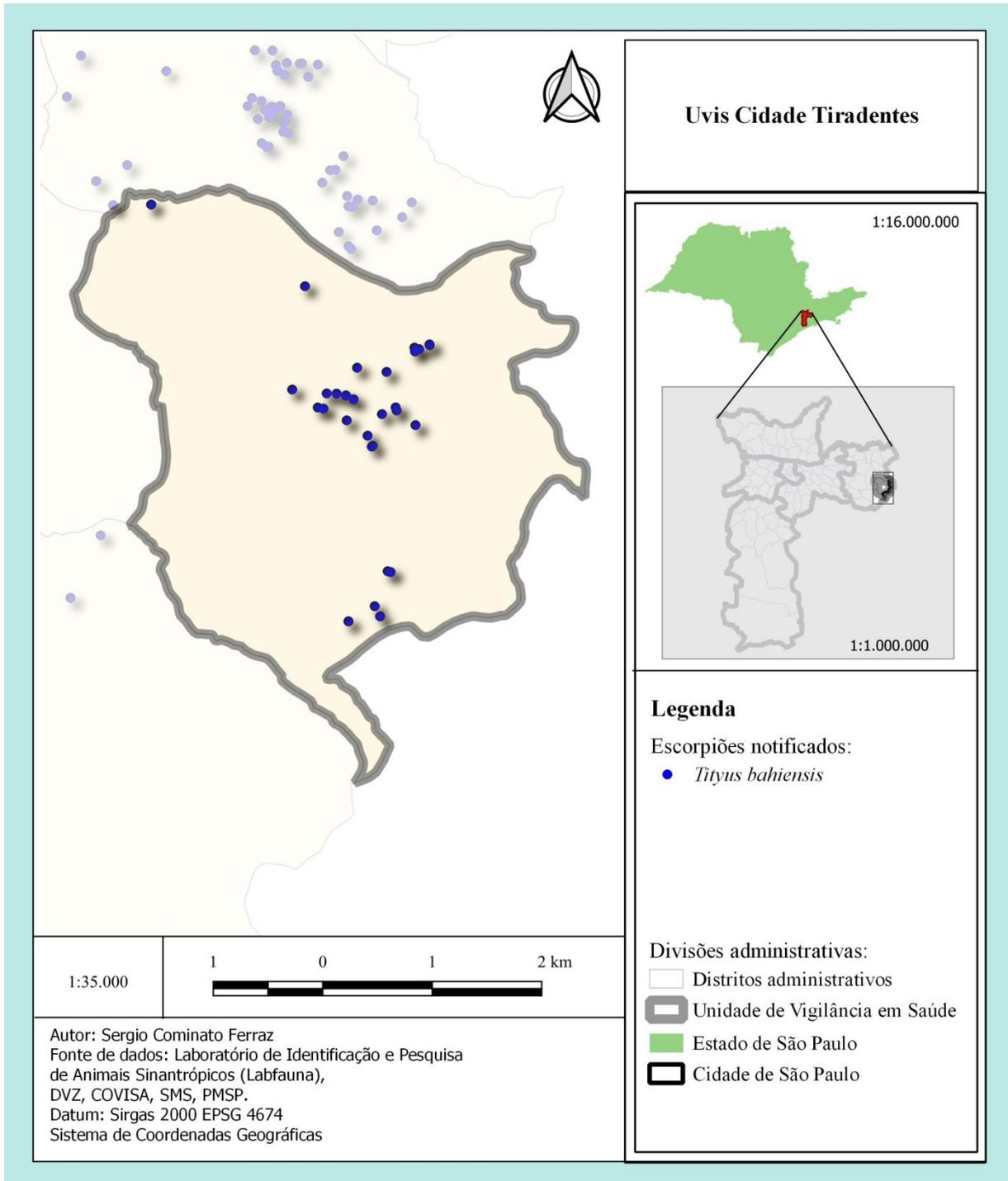


Figura 60 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Cidade Tiradentes

Figura 61 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Cidade Tiradentes, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Guaianases

Figura 62 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Guaianases, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

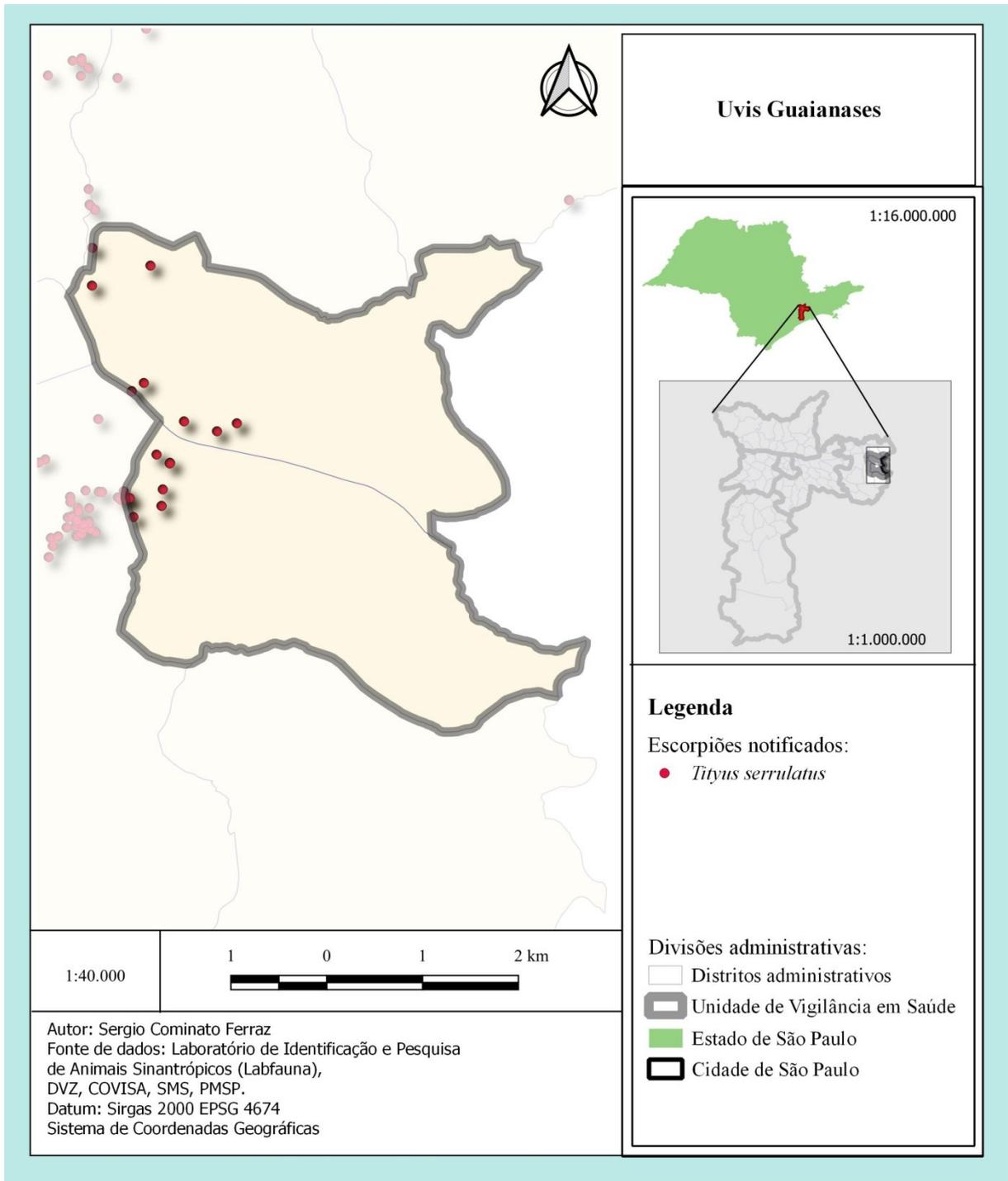


Figura 63 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Guaianases, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

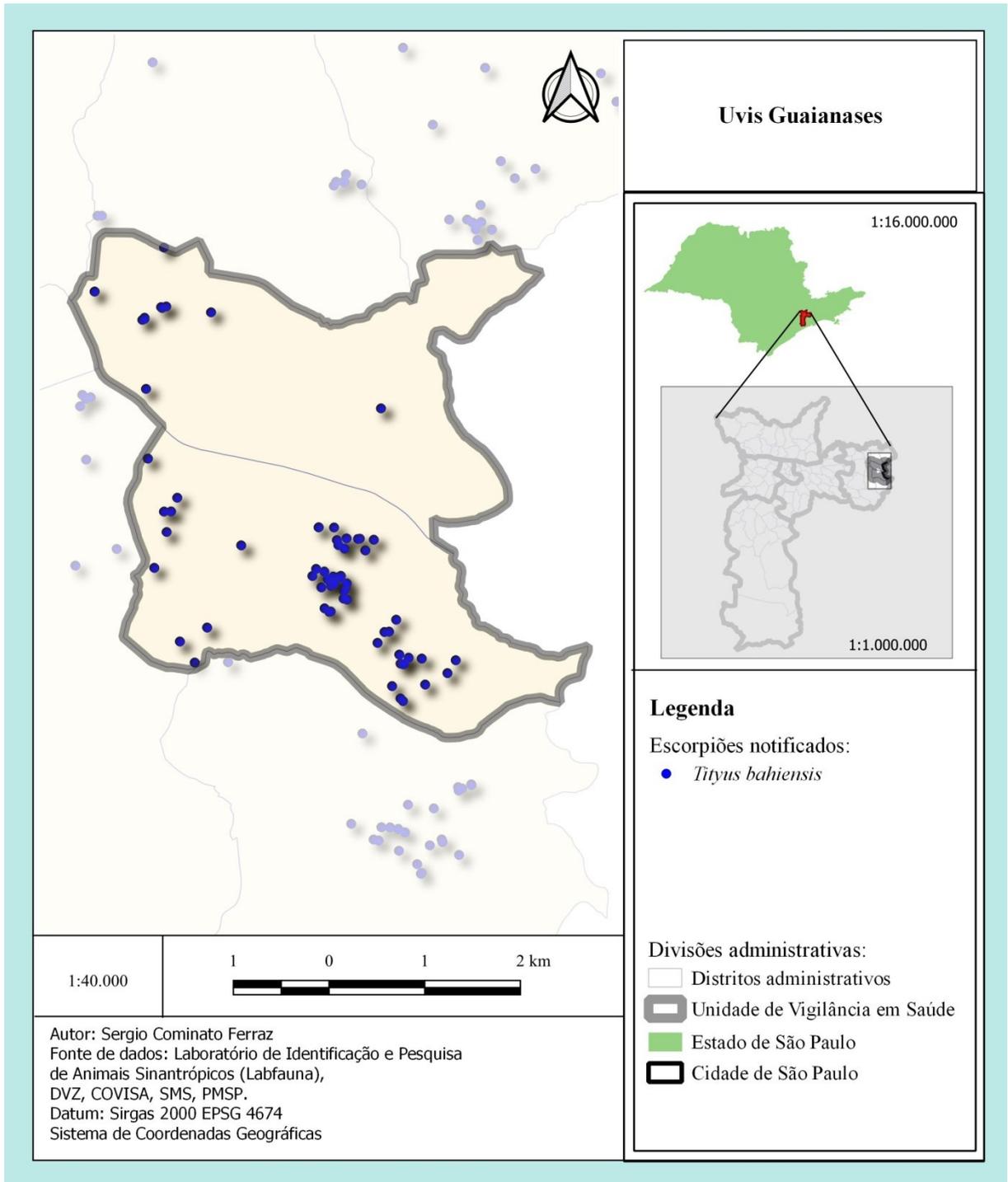
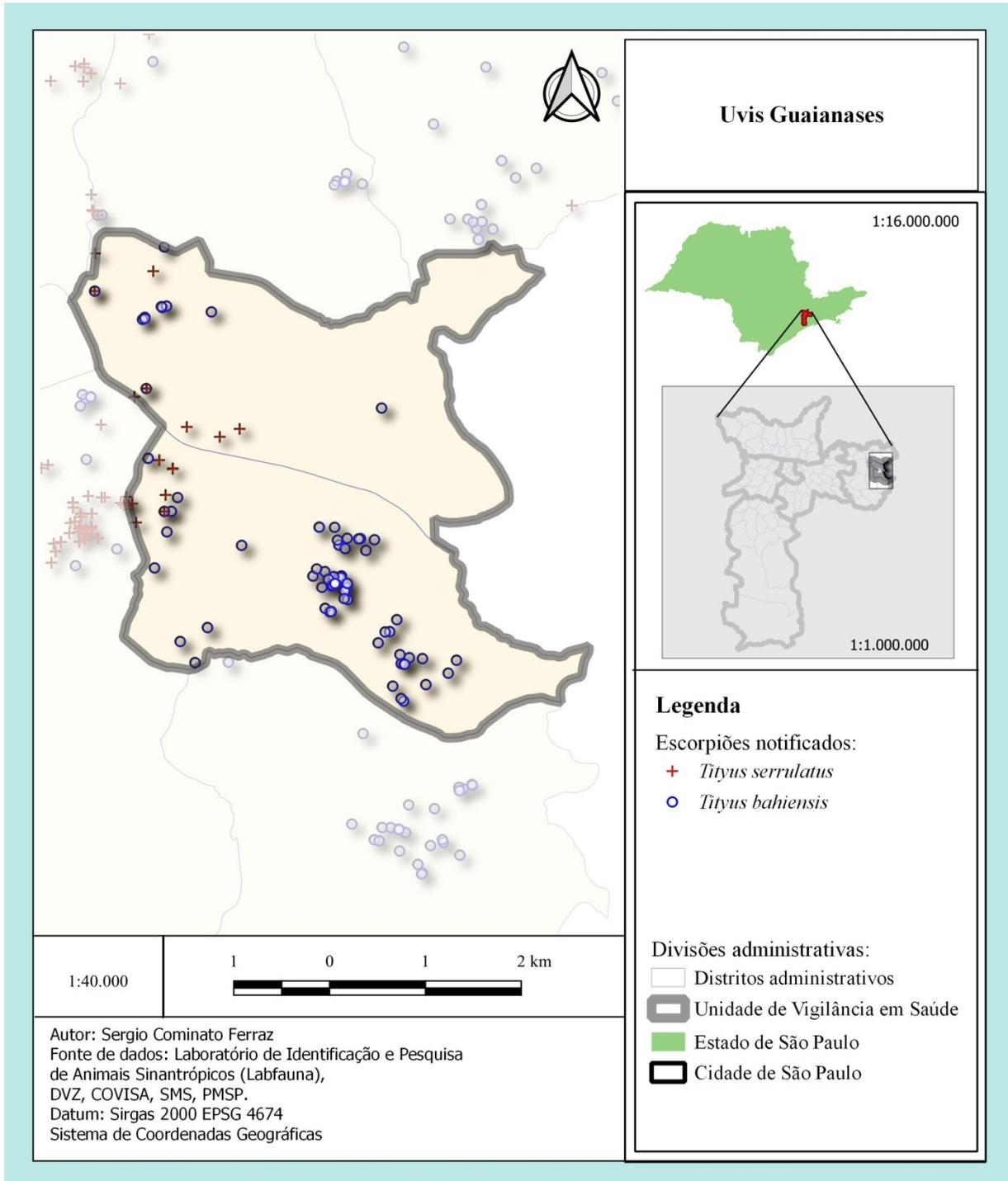


Figura 64 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Guaianases, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Itaquera

Figura 65 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Itaquera, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

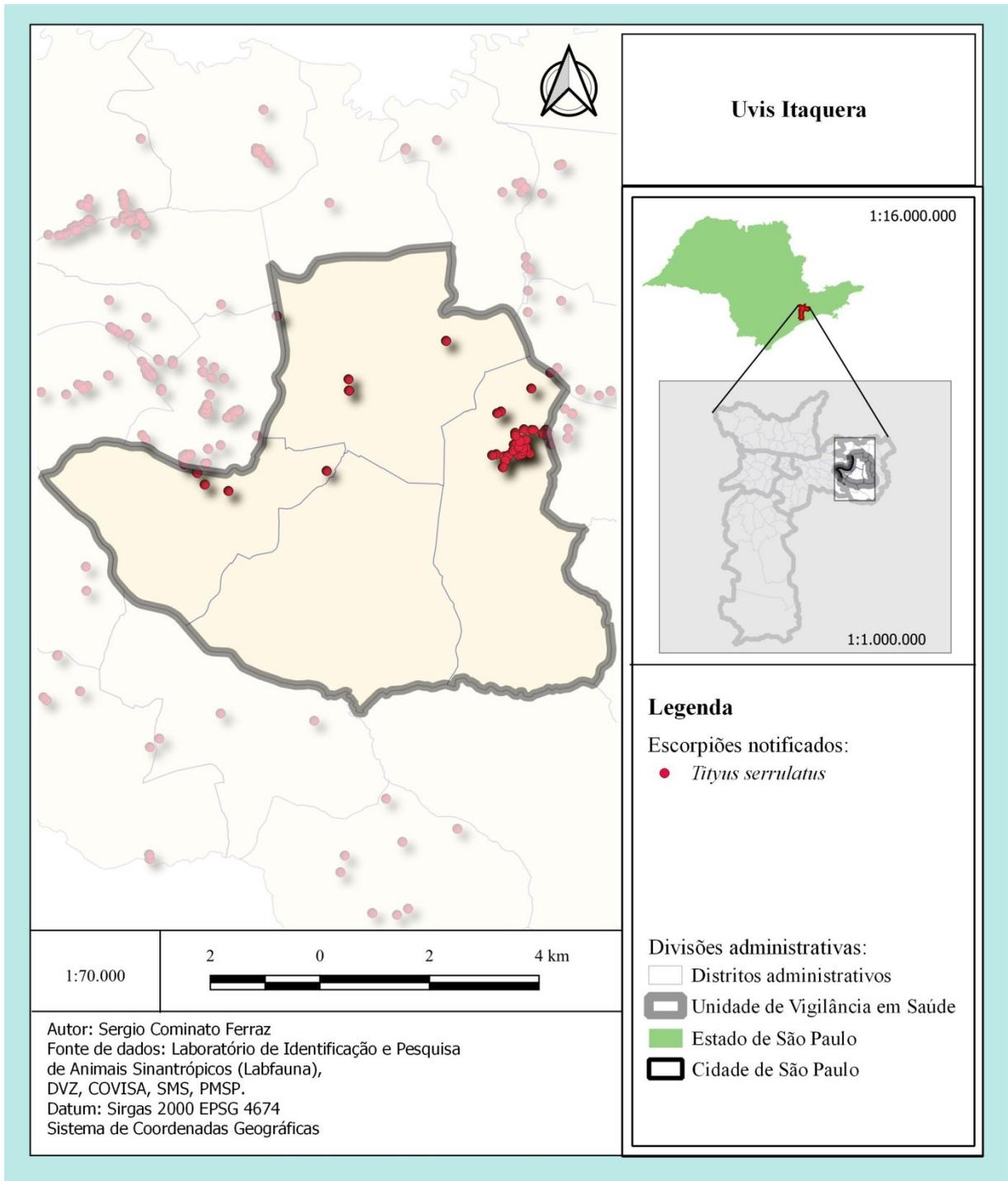


Figura 66 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Itaquera, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

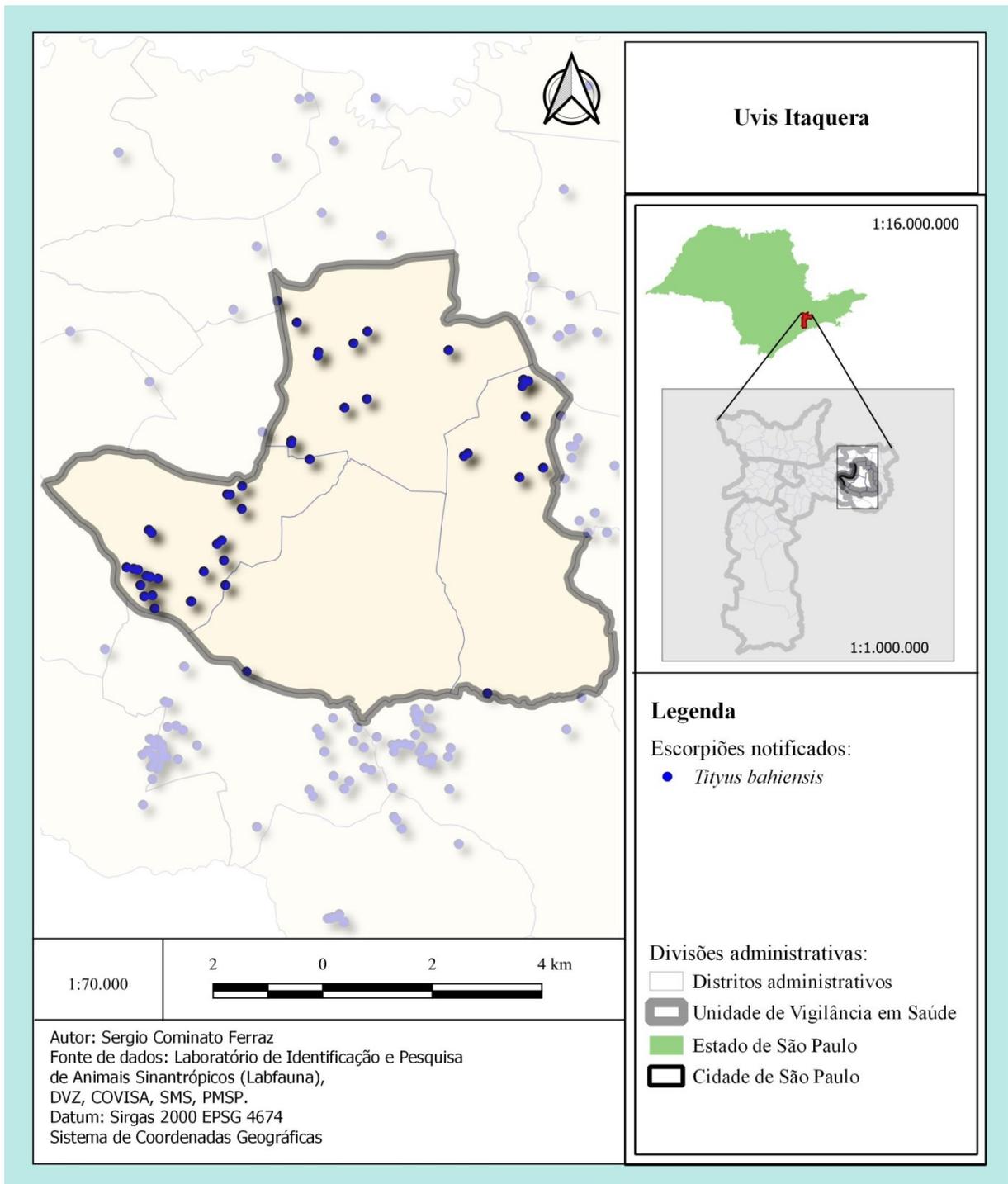
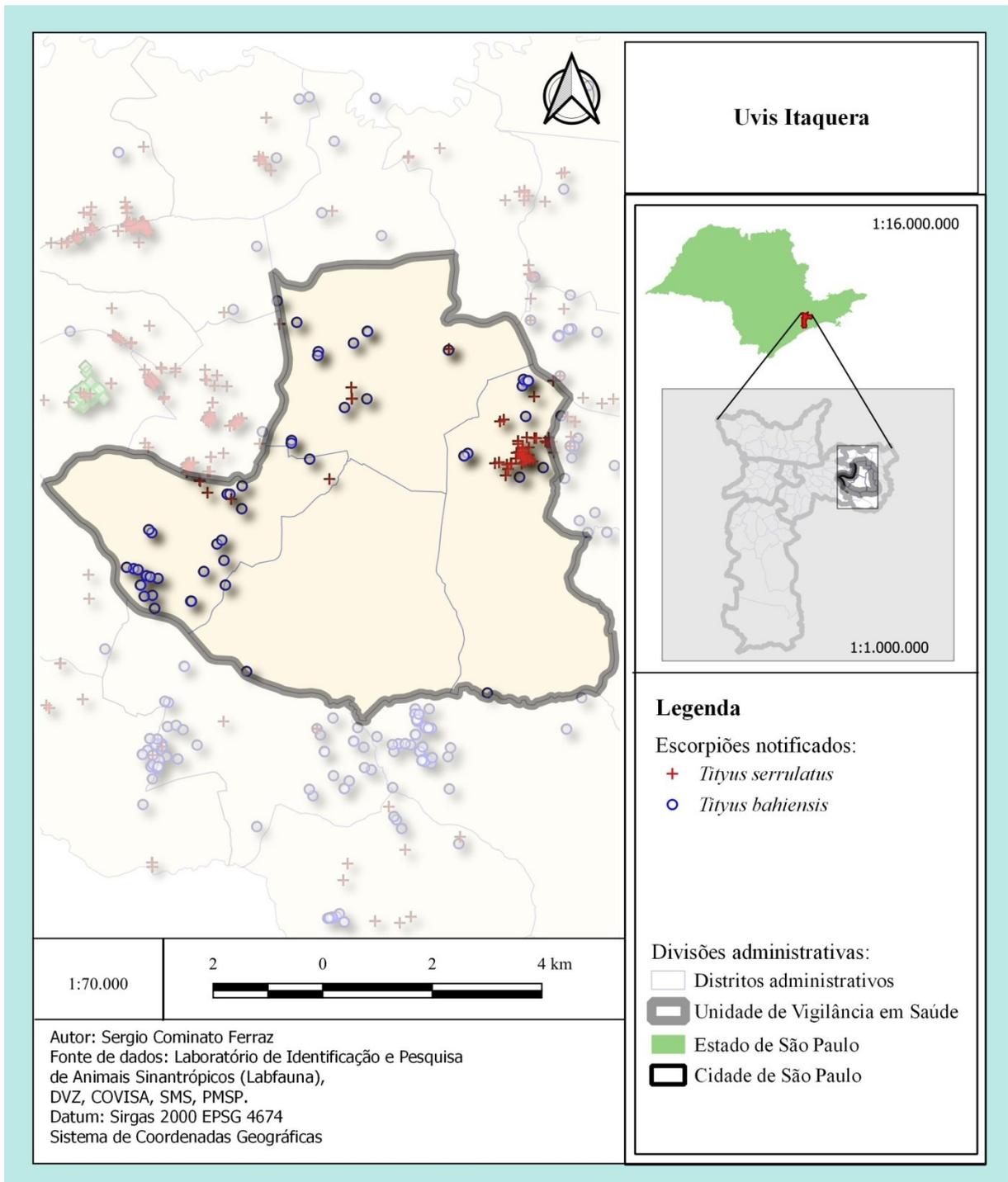


Figura 67 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, e *Tityus bahiensis*, na Uvis Itaquera, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Ermelino Matarazzo

Figura 68 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Ermelino Matarazzo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

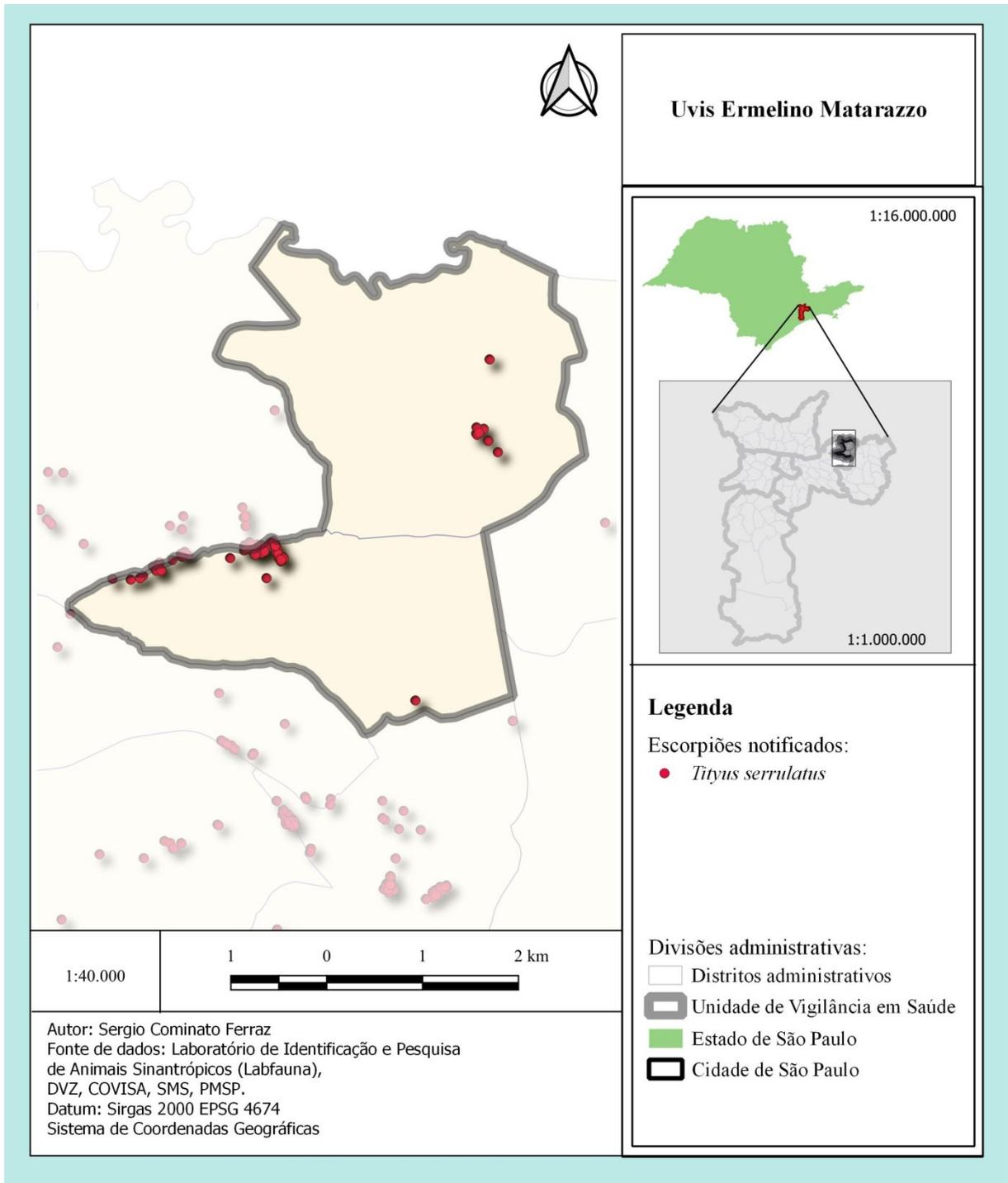


Figura 69 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Ermelino Matarazzo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

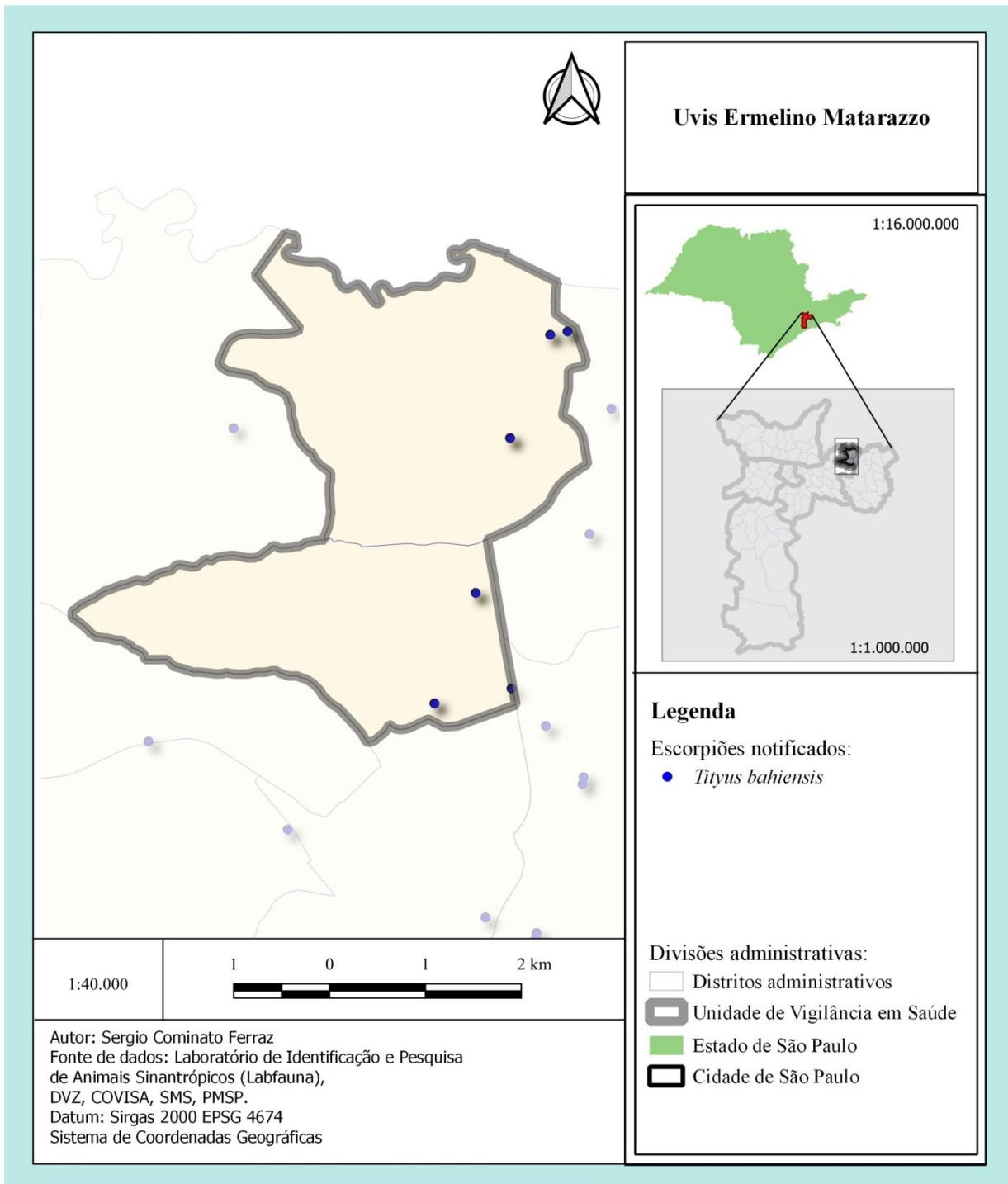


Figura 70 - Distribuição espacial de *Tityus stigmurus*, na Uvis Ermelino Matarazzo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

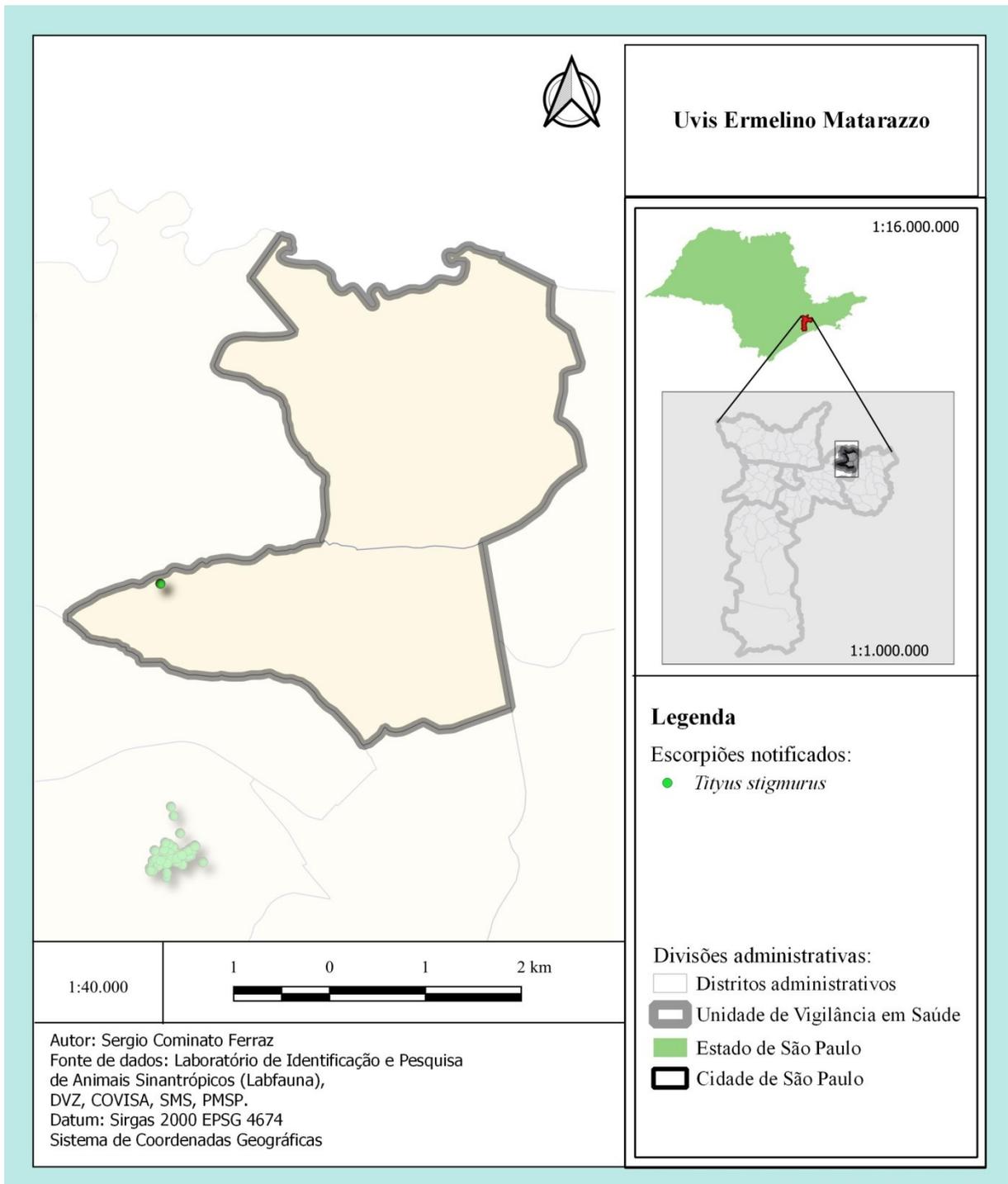
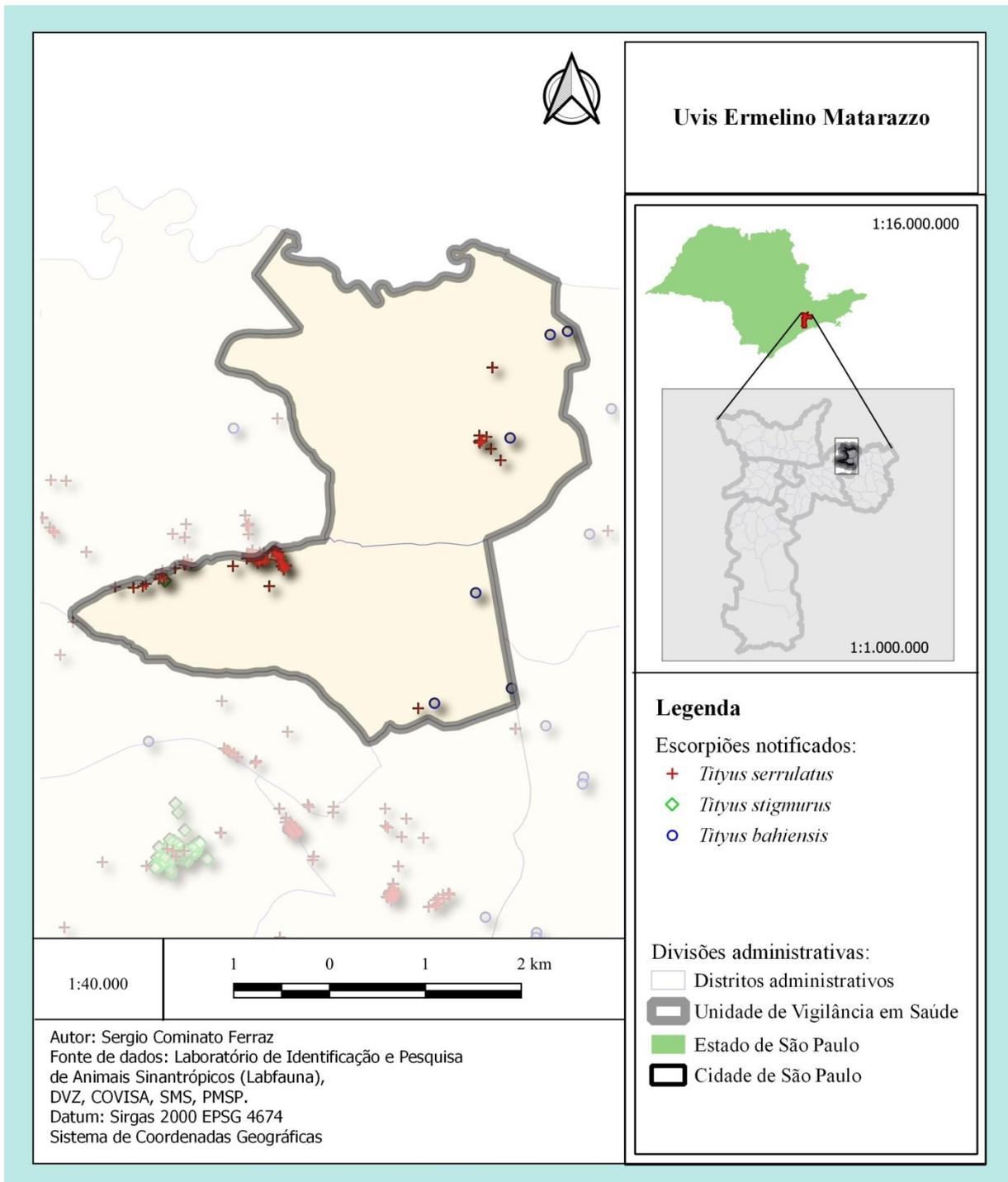
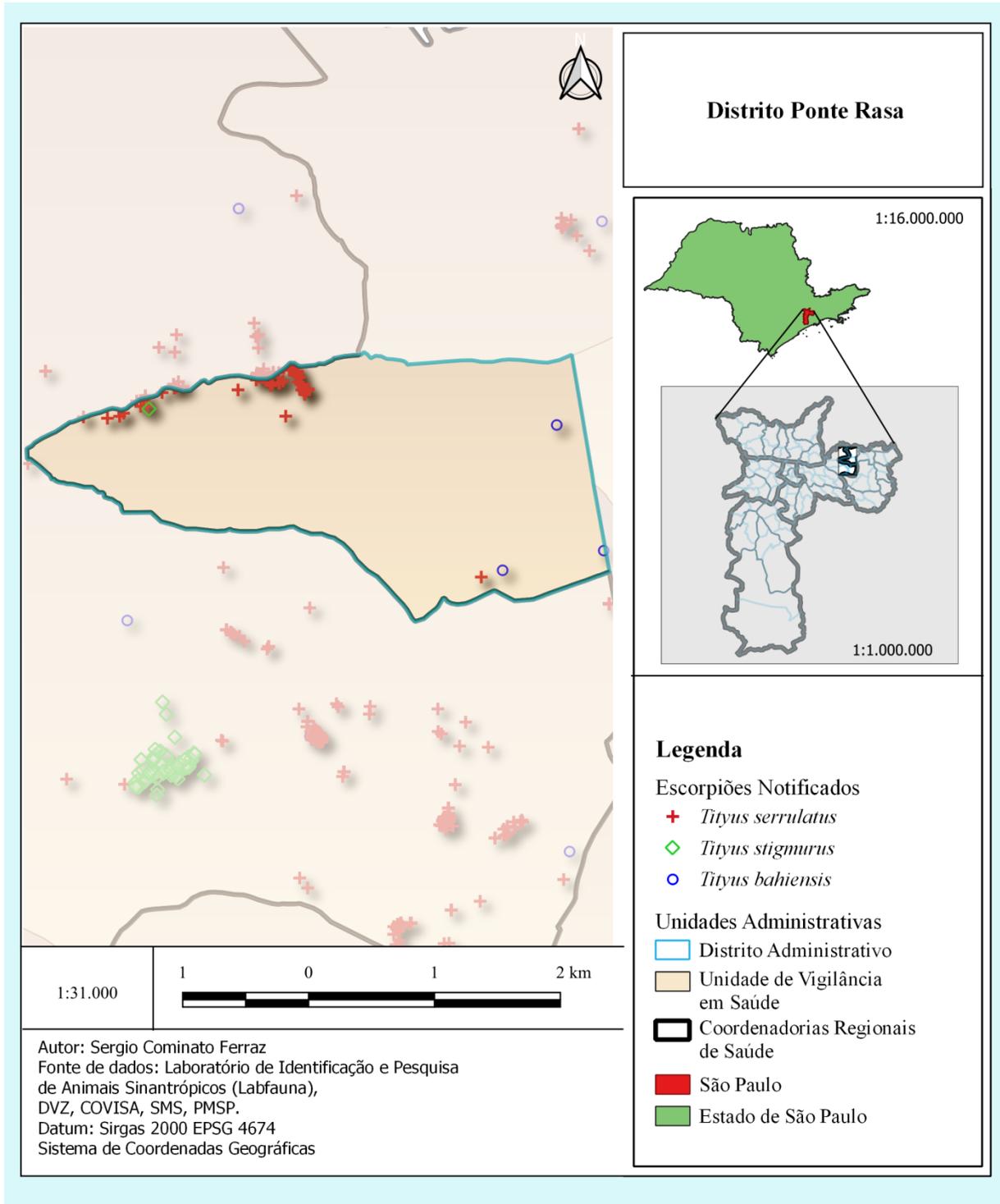


Figura 71 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Ermelino Matarazzo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Distrito administrativo Ponte Rasa

Figura 72 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus bahiensis*, no distrito administrativo Ponte Rasa, Uvis Ermelino Matarazzo, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Itaim Paulista

Figura 73 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Itaim Paulista, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

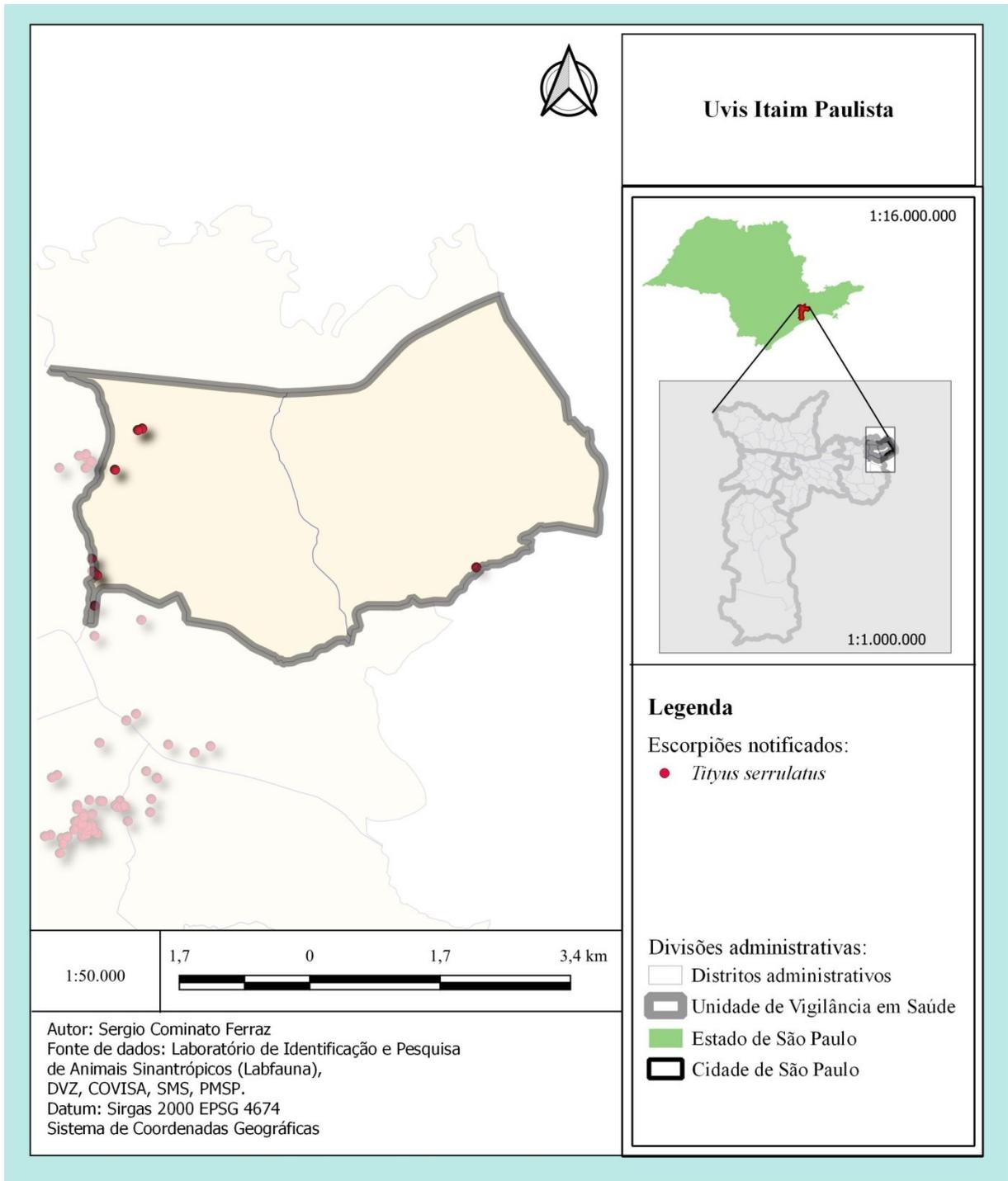


Figura 74 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Itaim Paulista, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

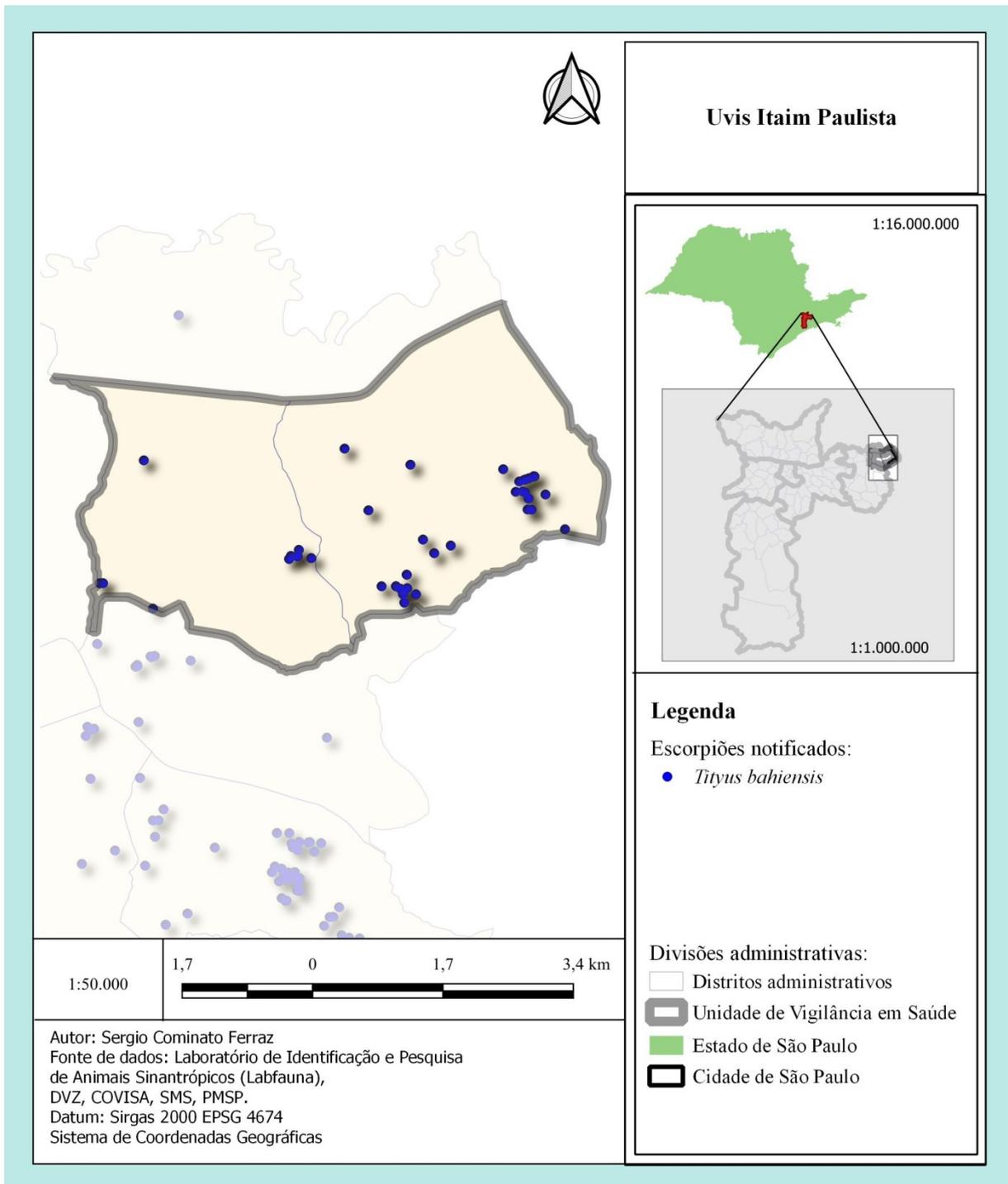
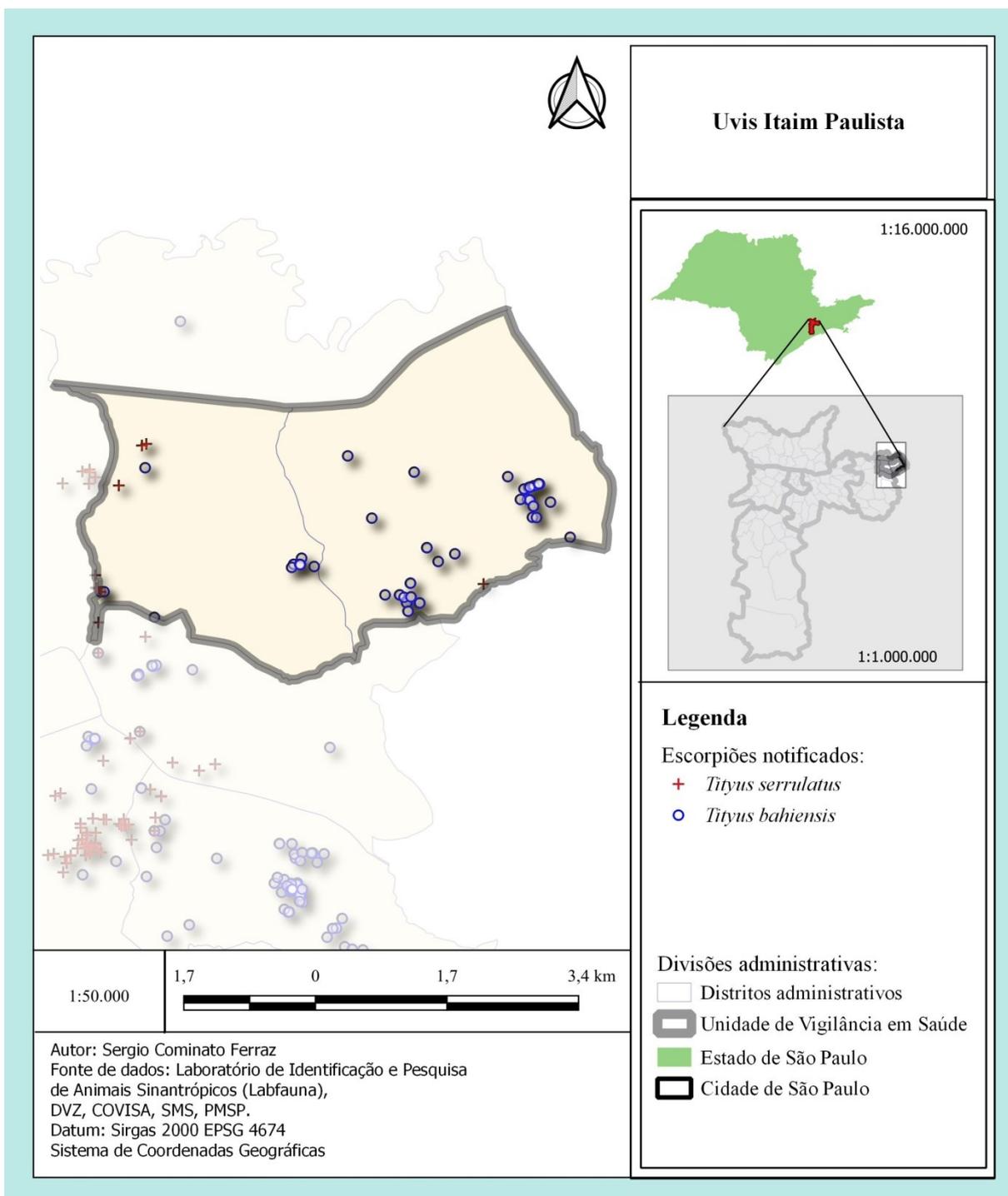


Figura 75 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Itaim Paulista, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis São Mateus

Figura 76 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis São Mateus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

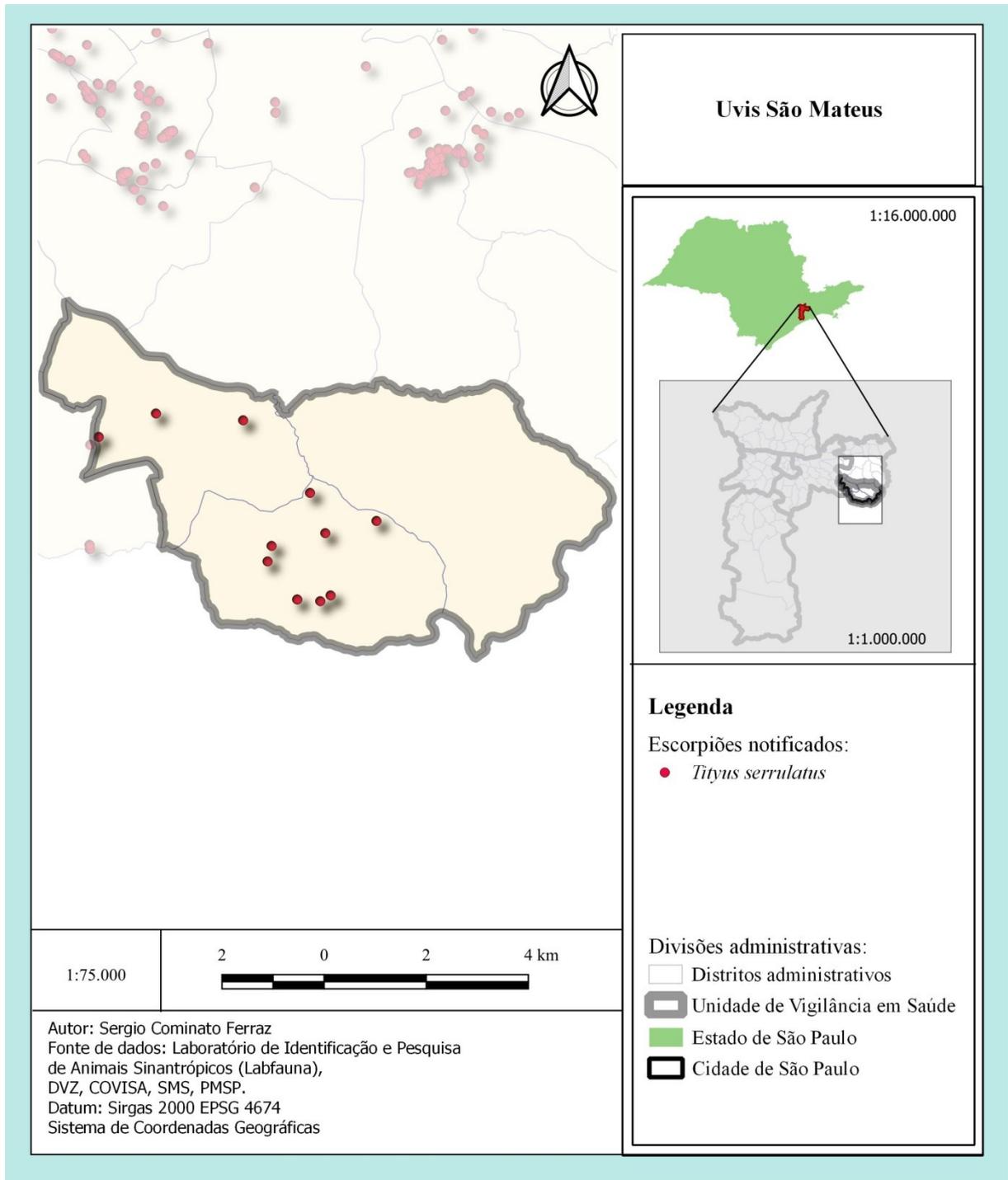


Figura 77 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis São Mateus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

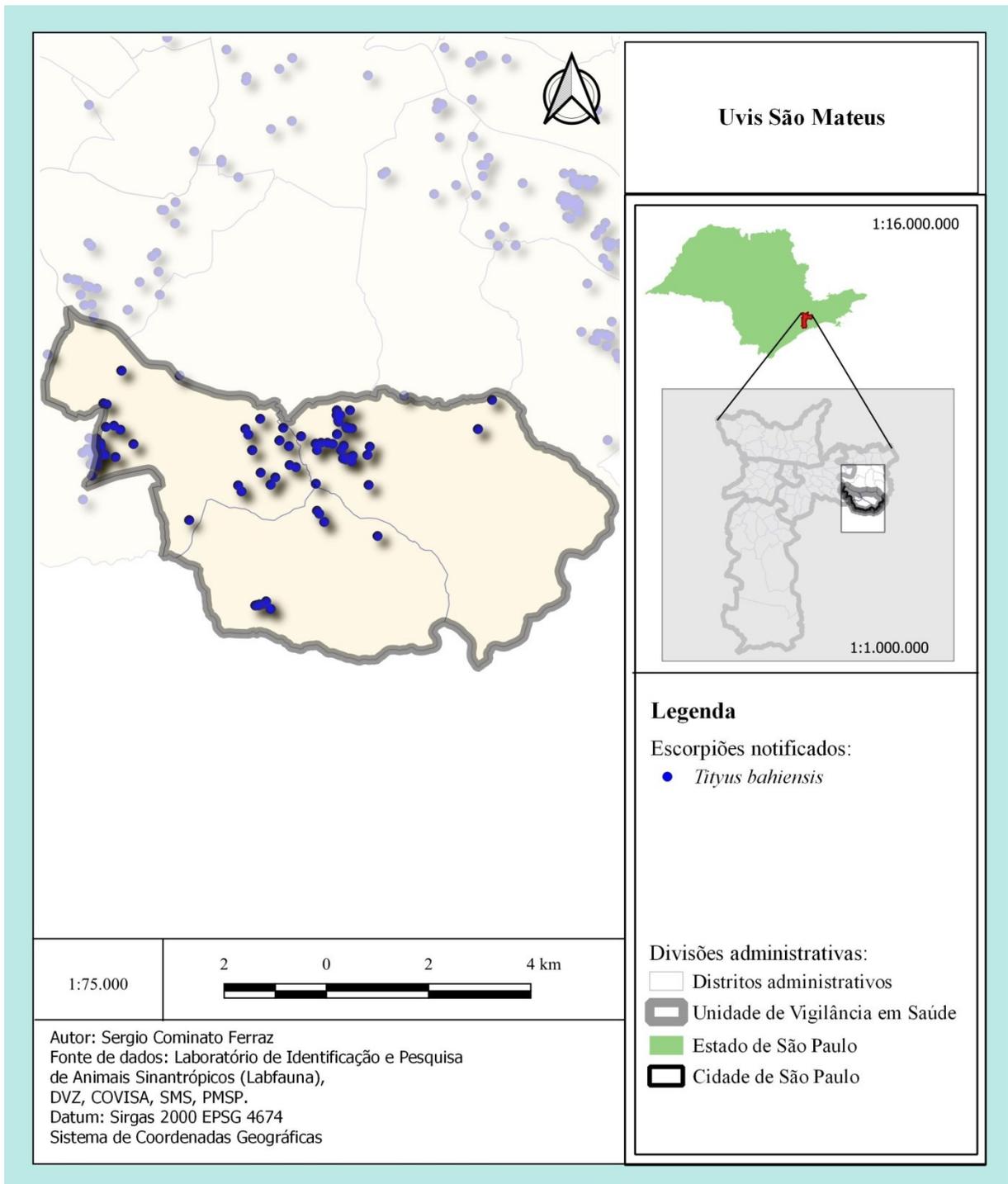
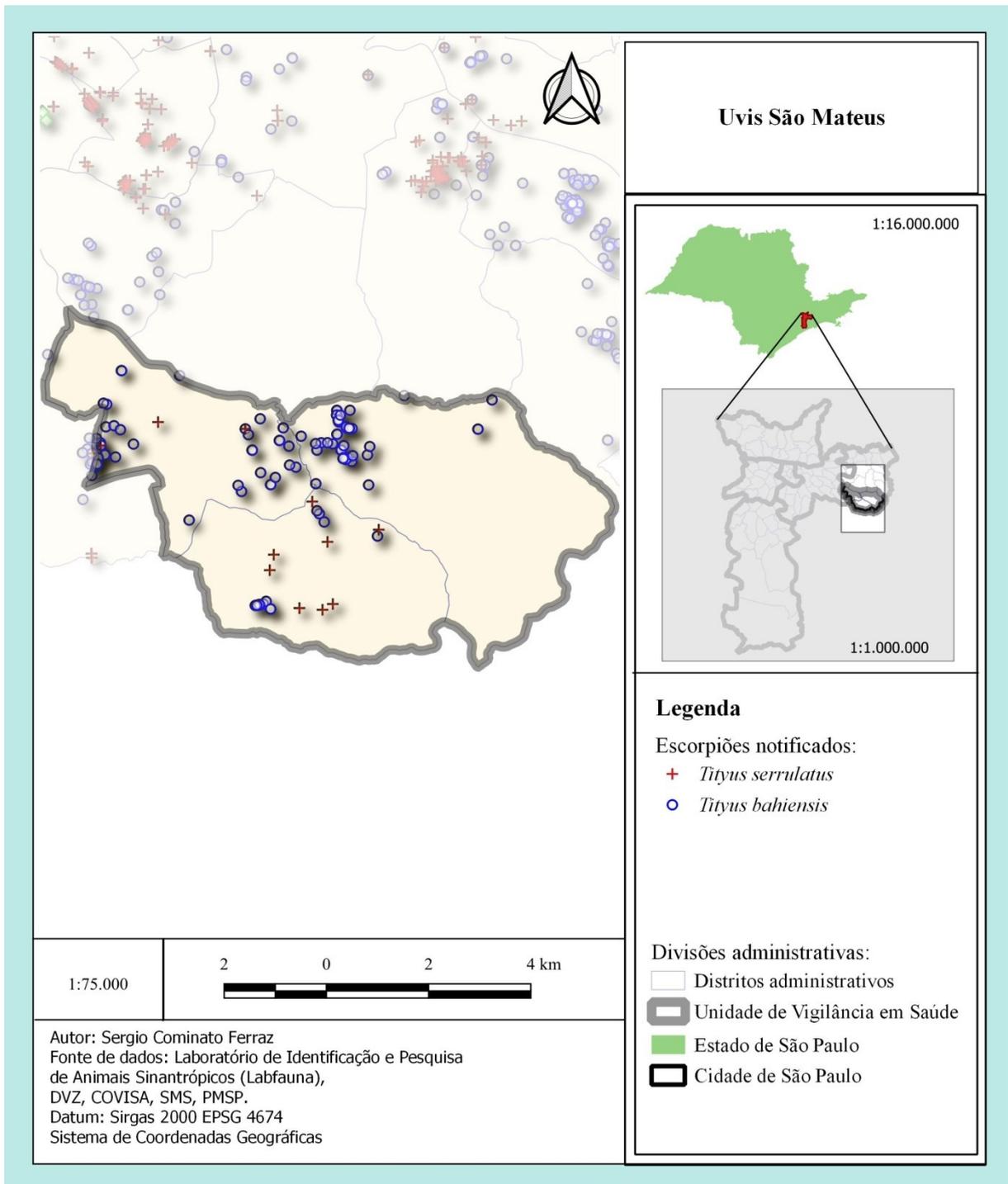


Figura 78 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis São Mateus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis São Miguel

Figura 79 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis São Miguel, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

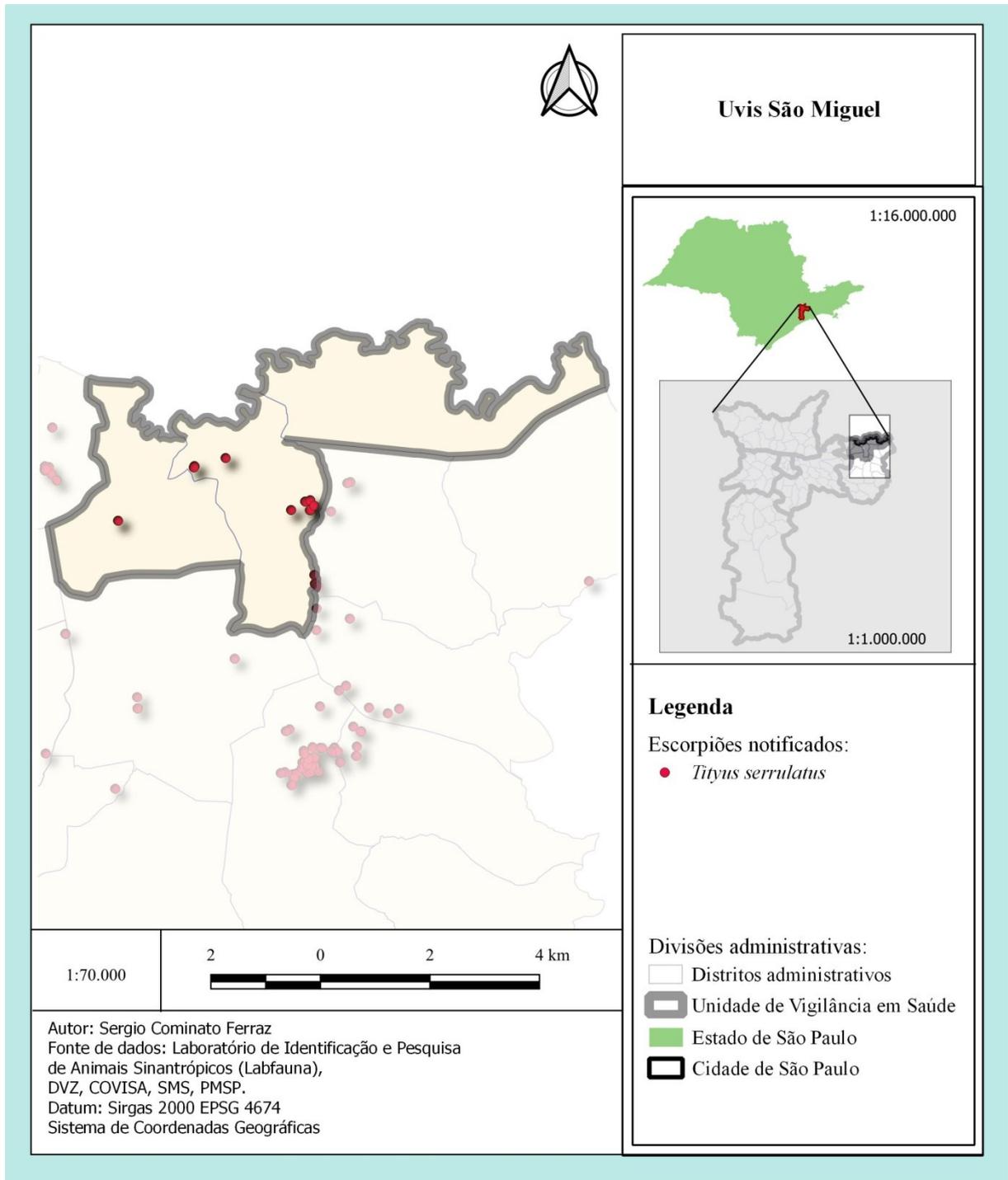


Figura 80 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis São Miguel, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

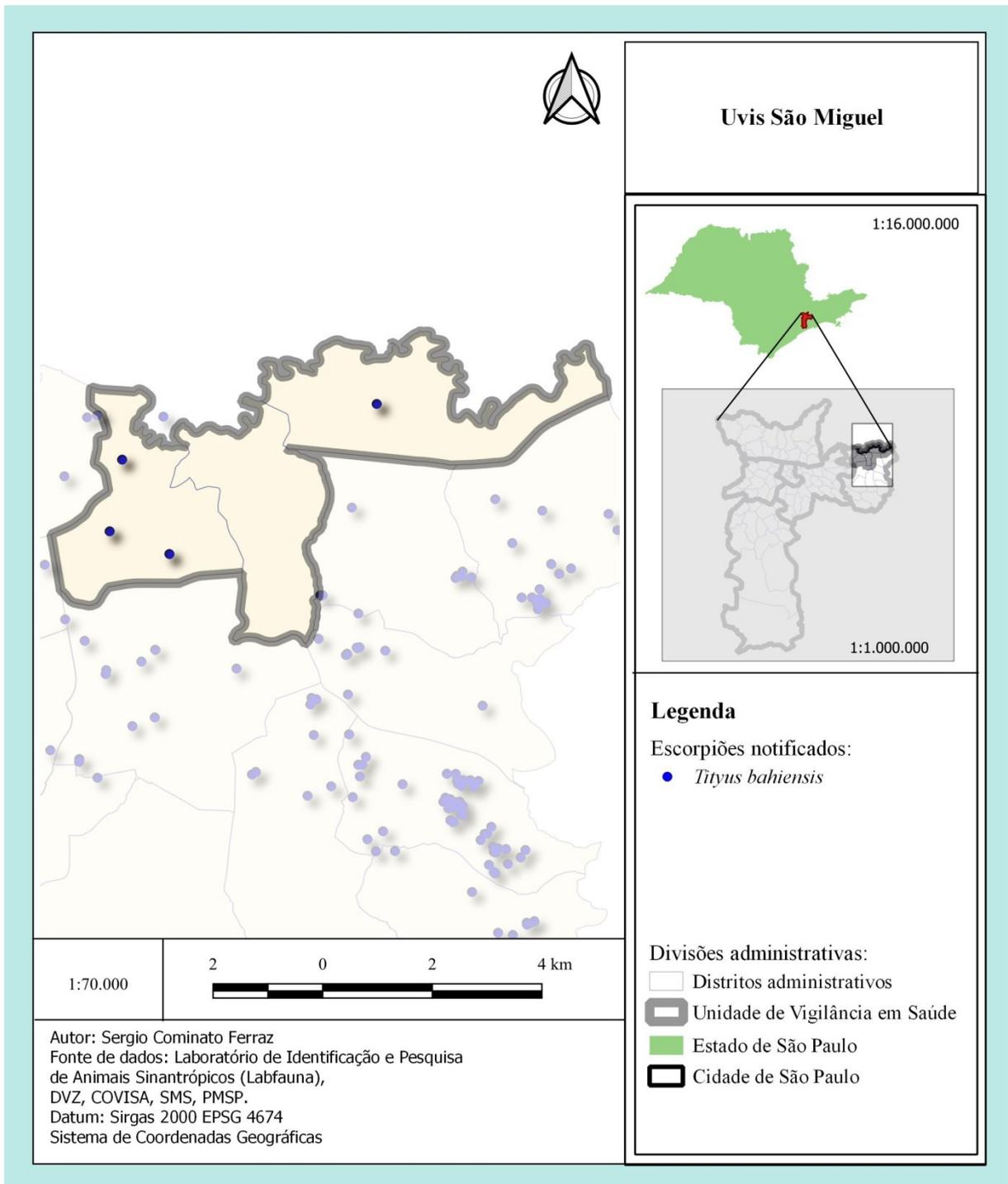
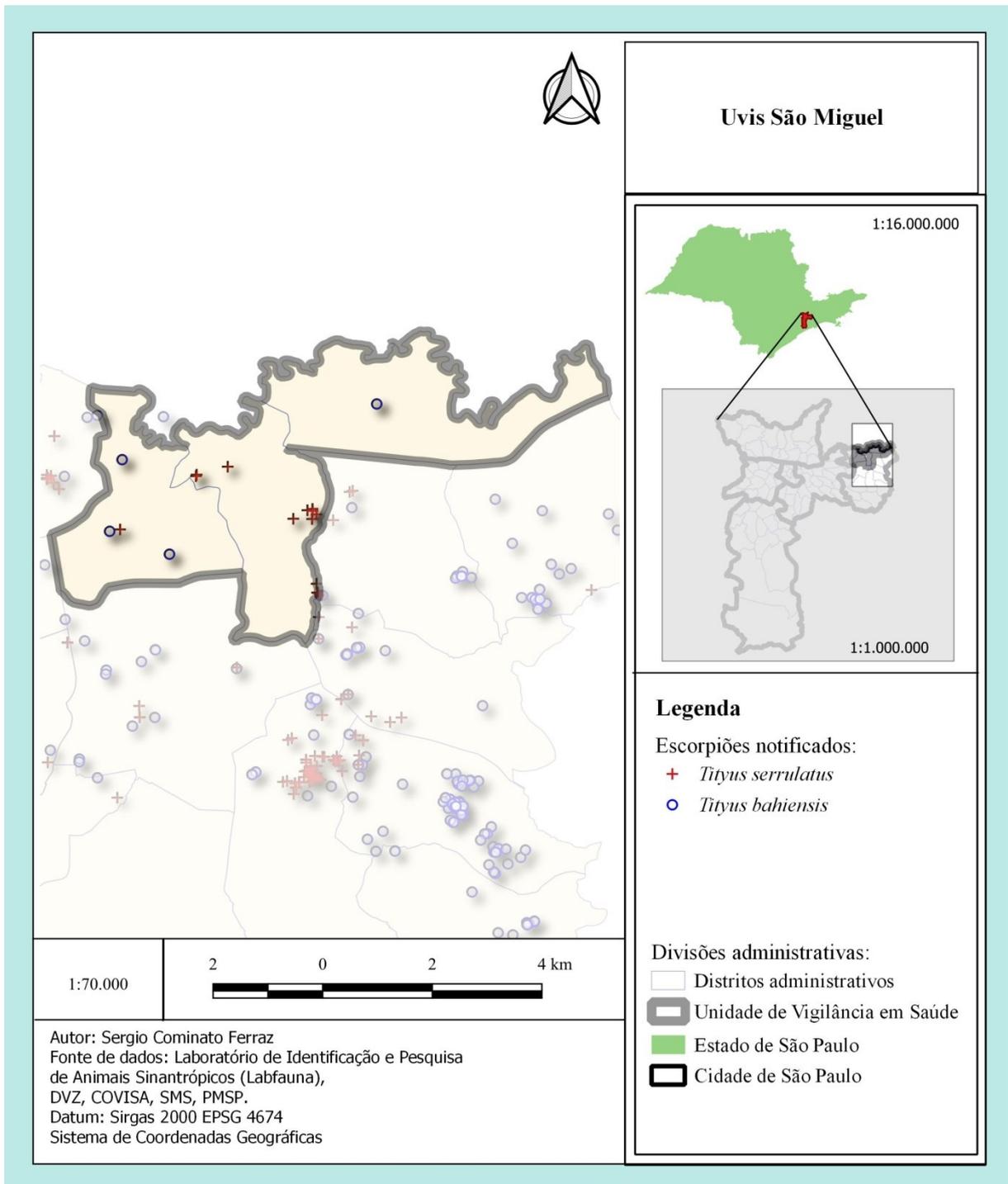


Figura 81 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis São Miguel, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Oeste

Figura 82 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

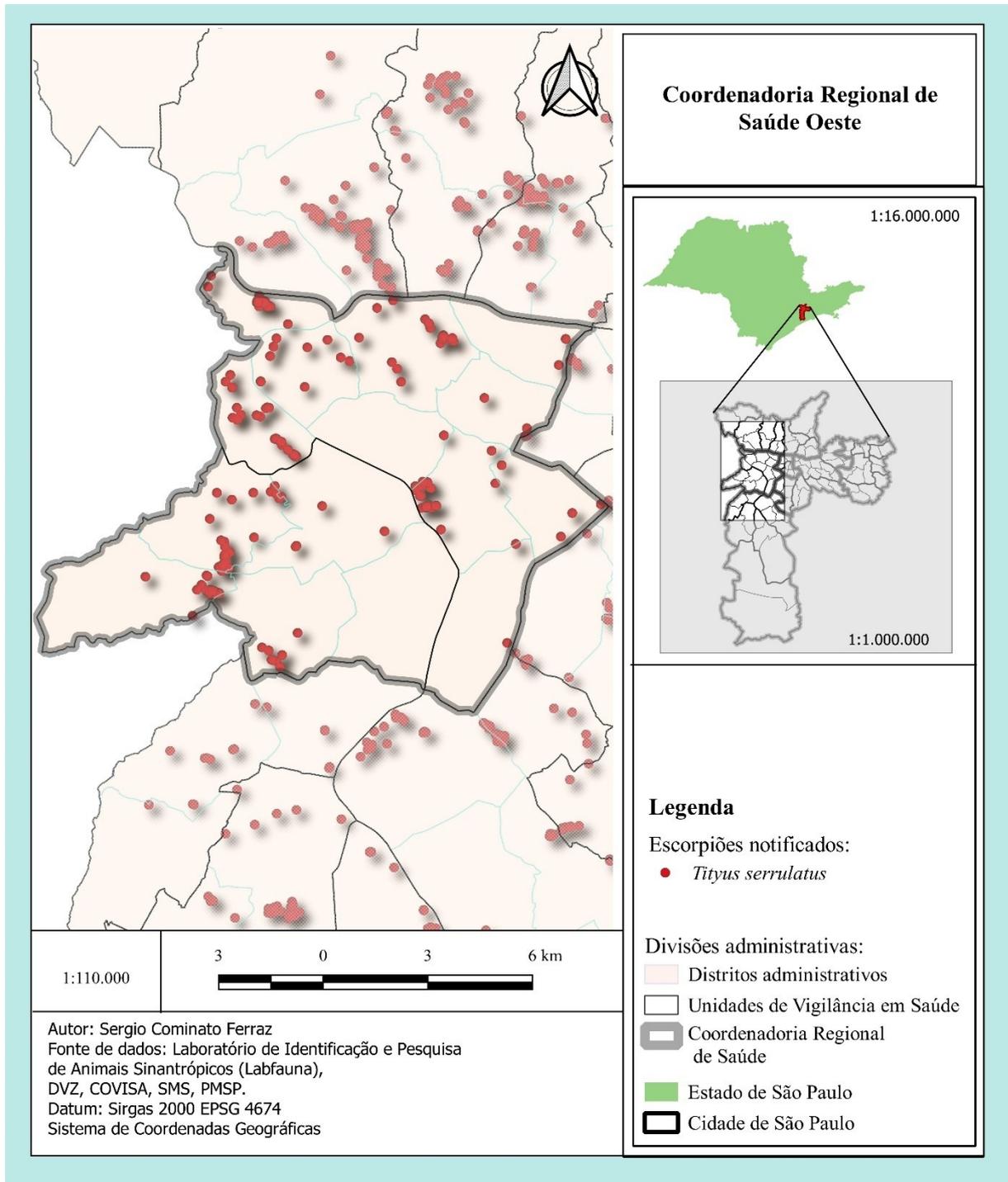


Figura 83 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

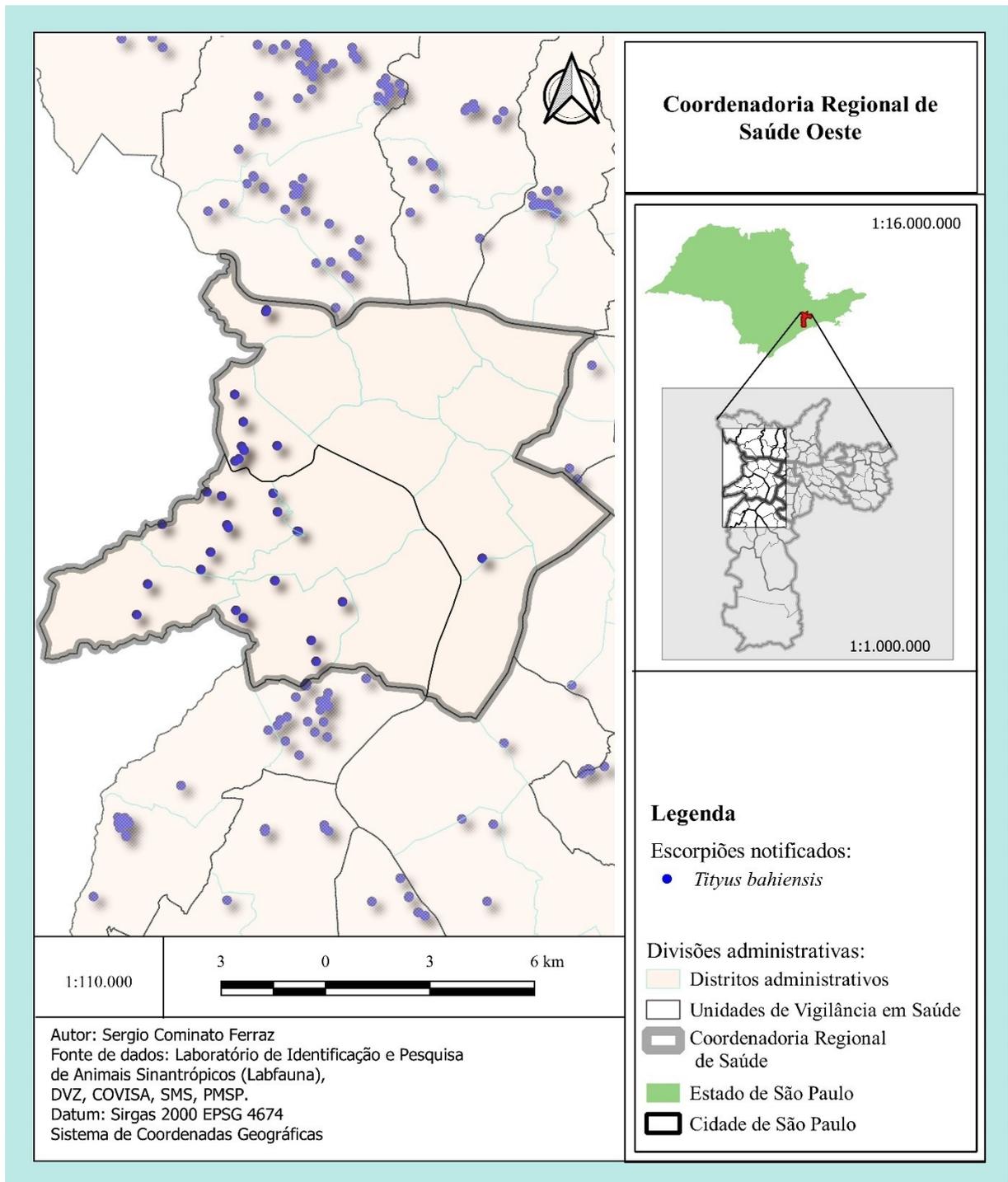
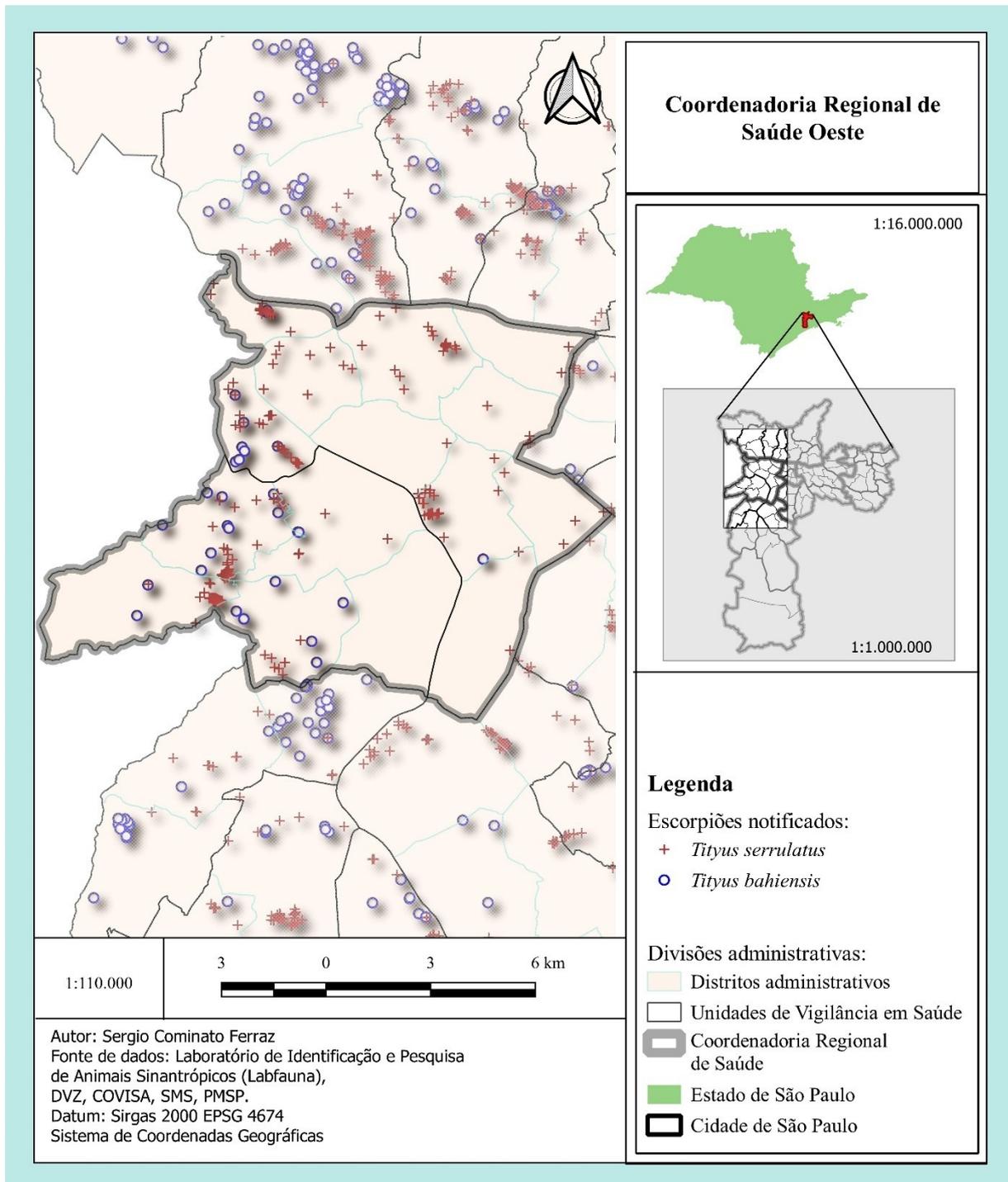


Figura 84 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Butantã

Figura 85 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Butantã, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

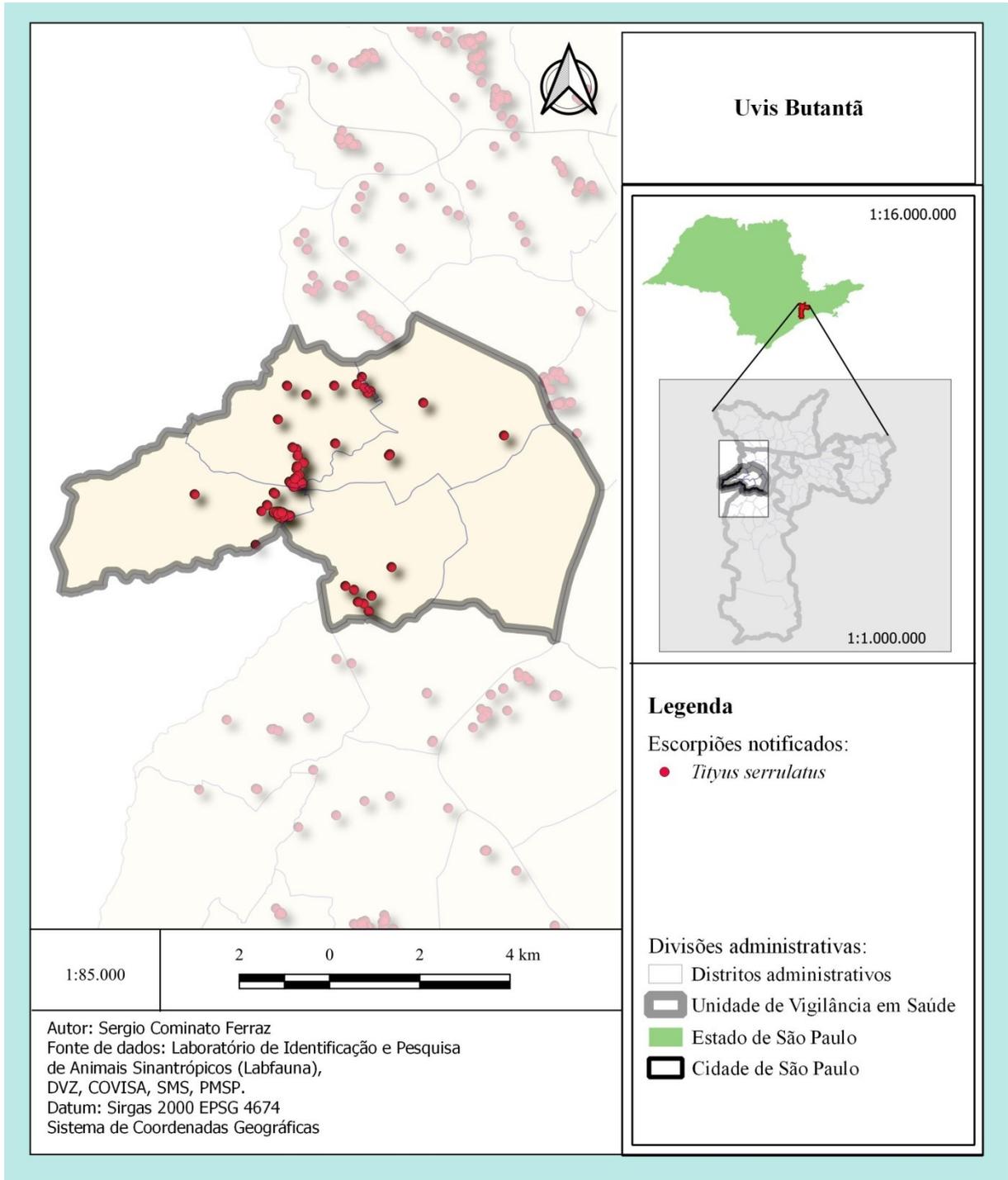


Figura 86 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Butantã, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

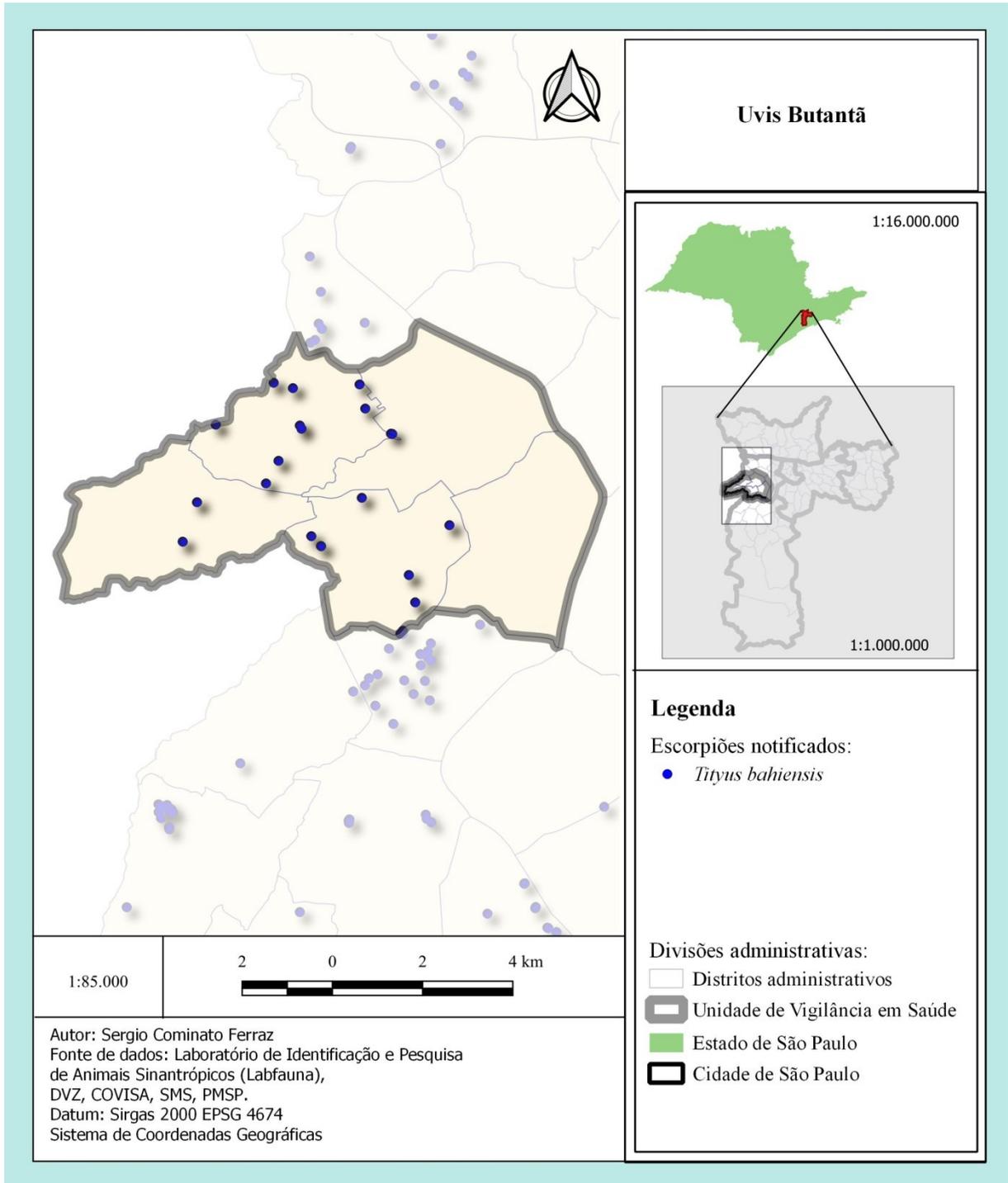
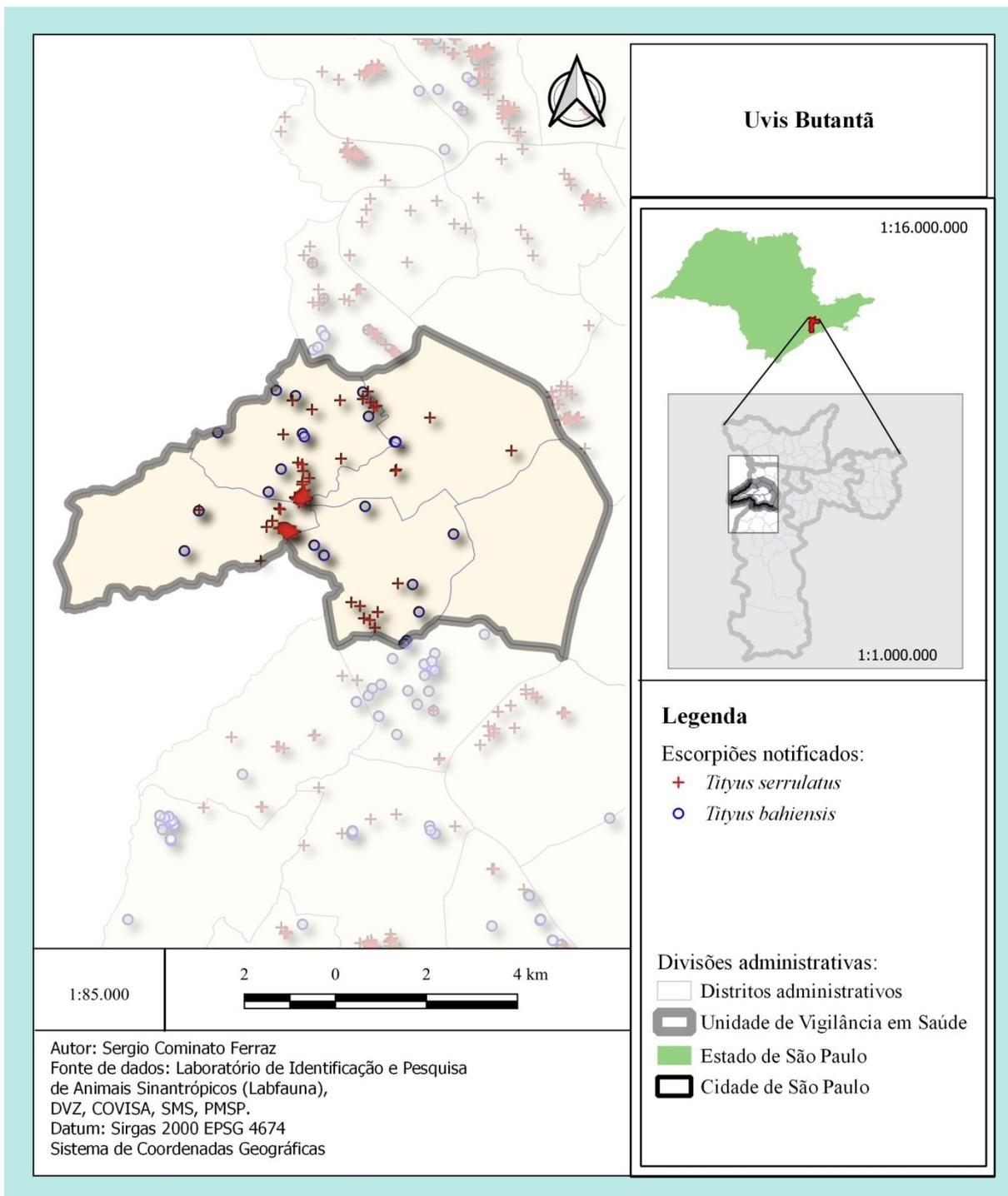


Figura 87 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, e *Tityus bahiensis*, na Uvis Butantã, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Lapa / Pinheiros

Figura 88 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Lapa / Pinheiros, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

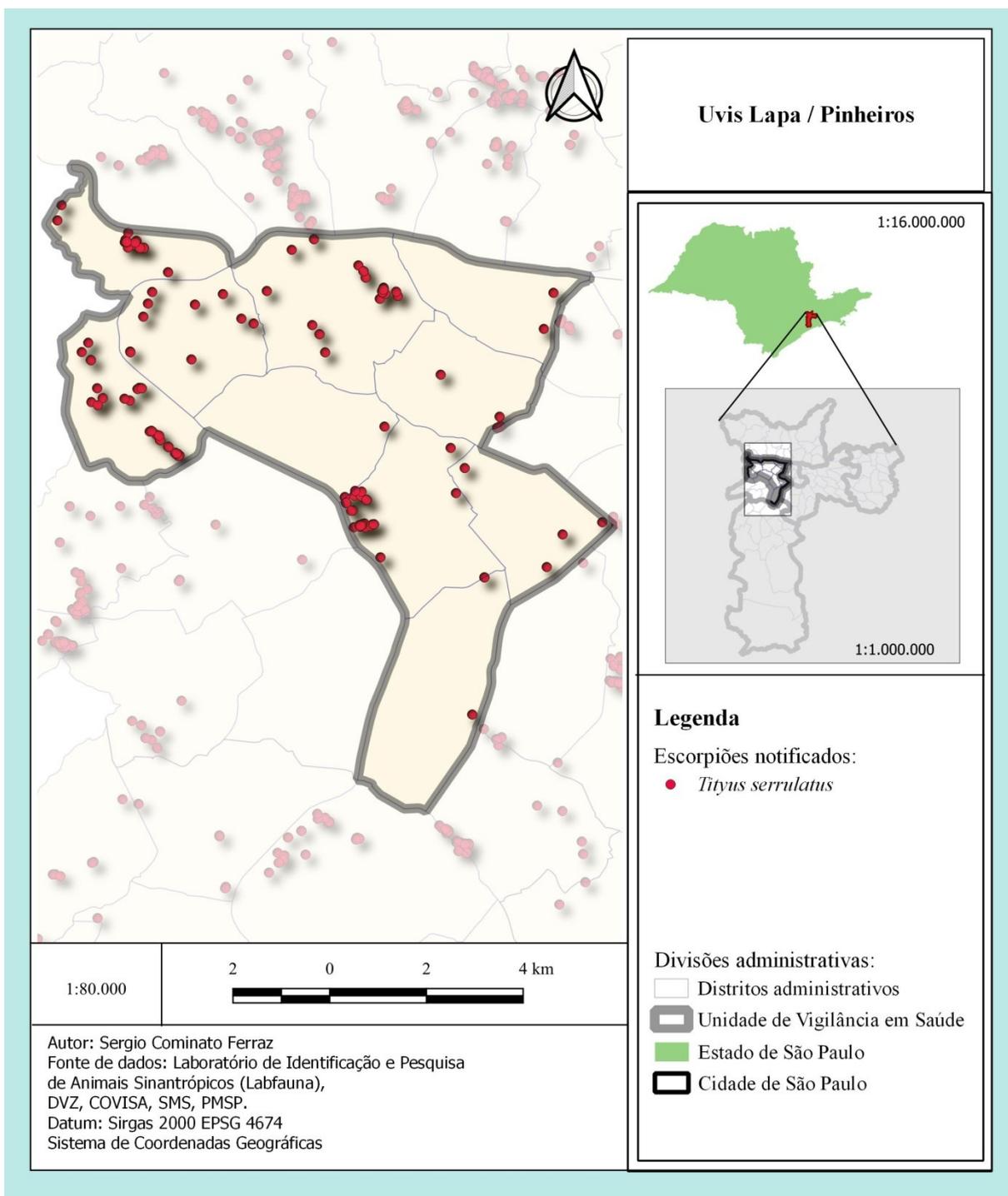


Figura 89 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Lapa / Pinheiros, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

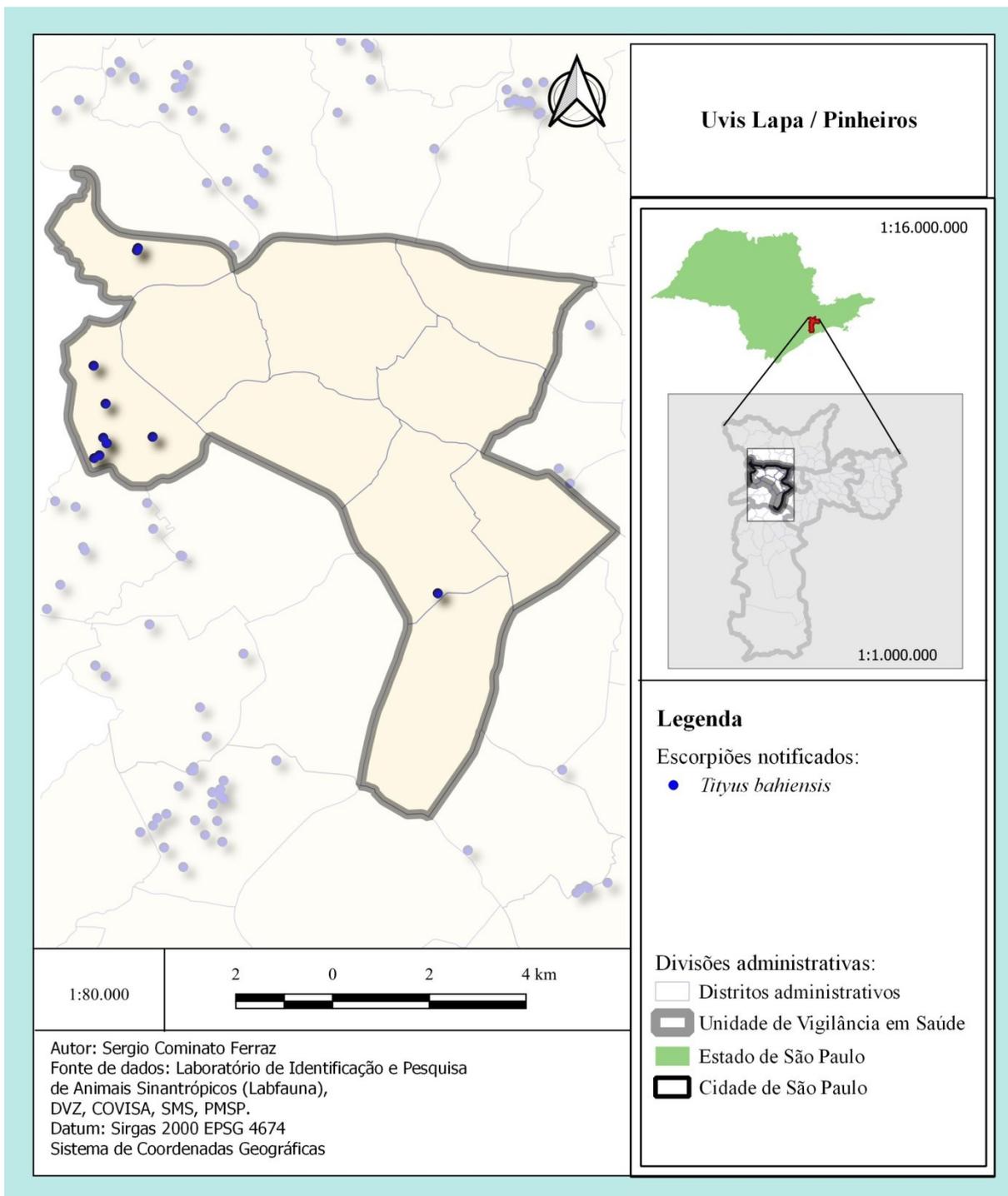
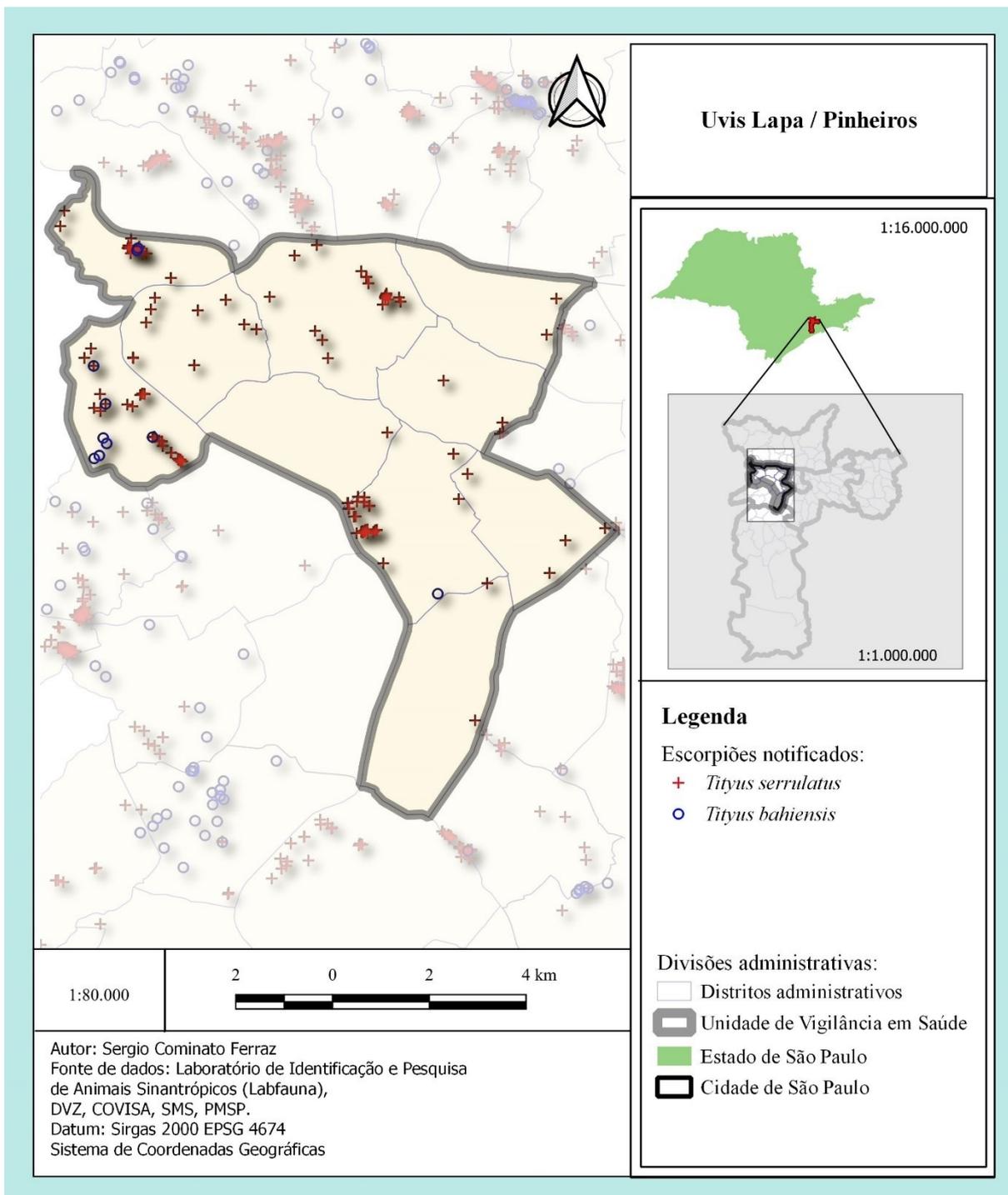


Figura 90 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, e *Tityus bahiensis*, na Uvis Lapa / Pinheiros, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Norte

Figura 91 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

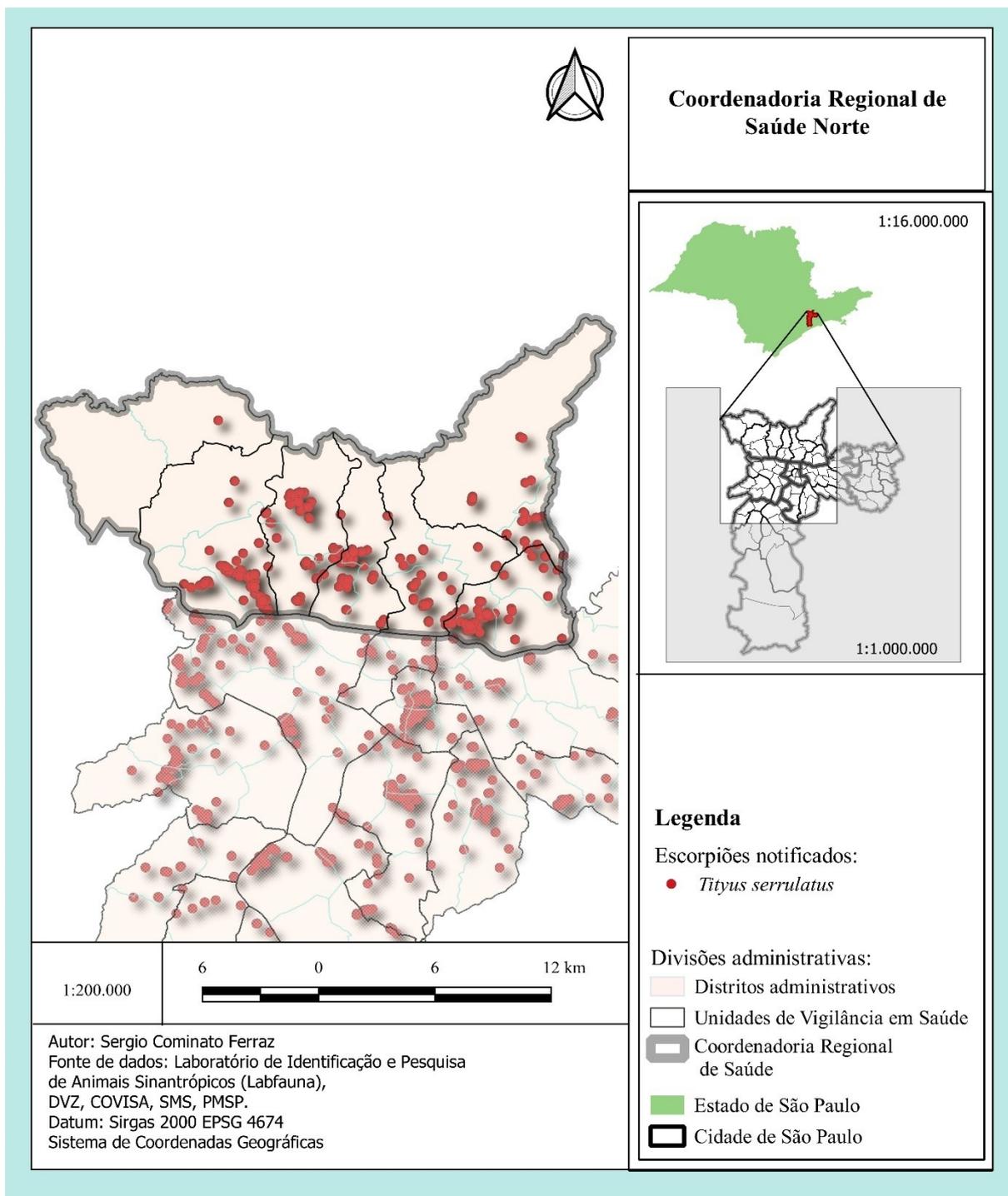


Figura 92 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

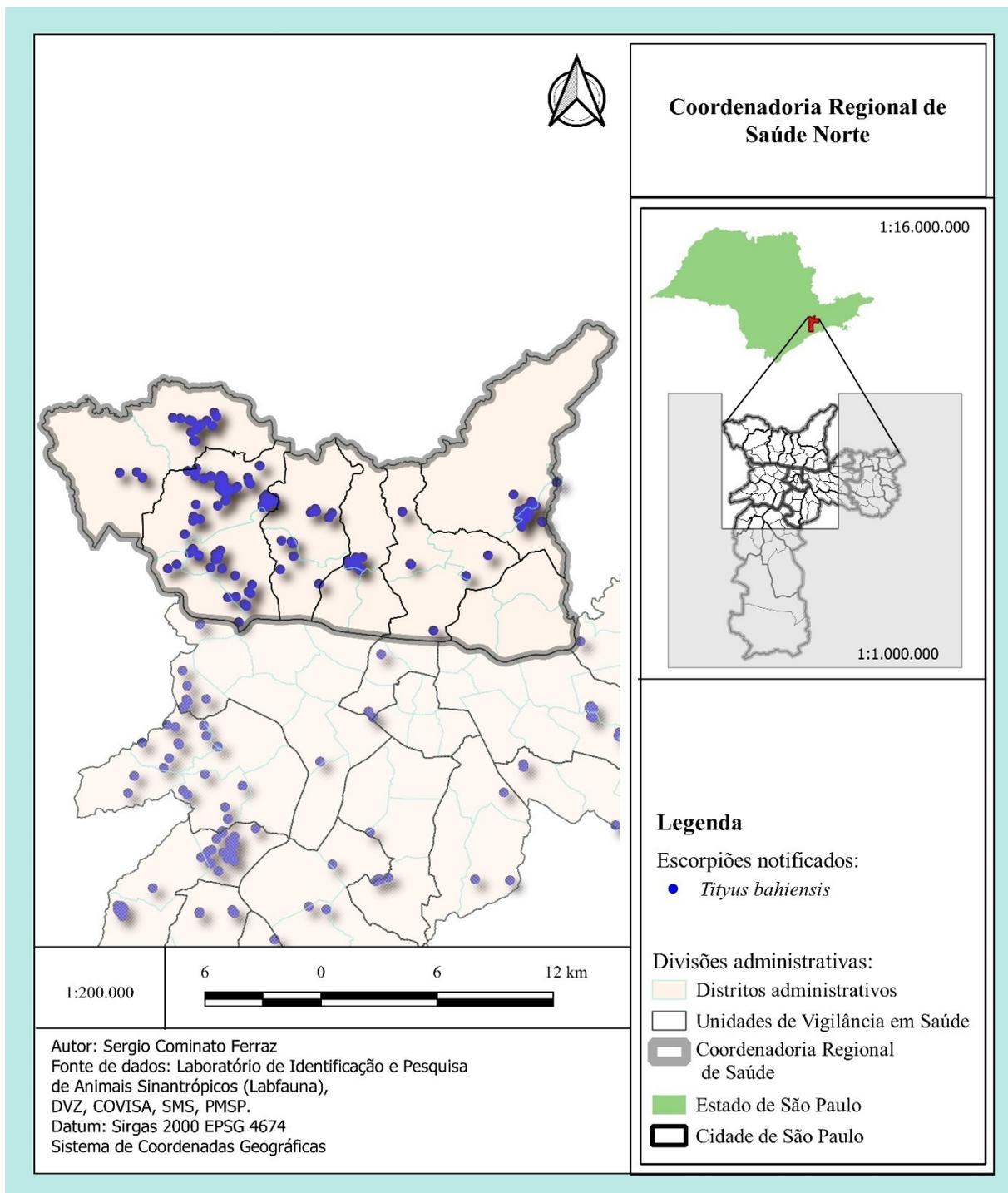
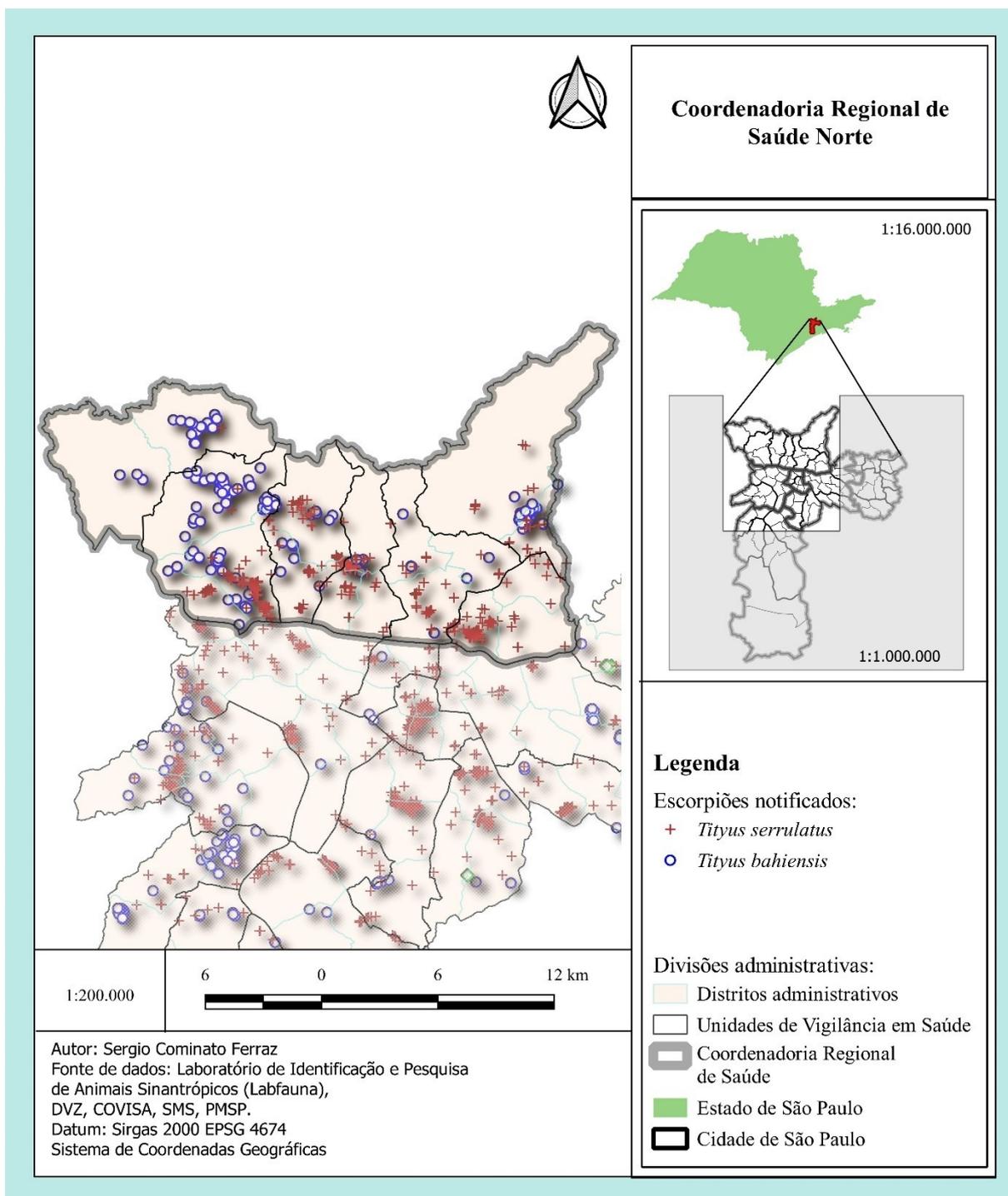


Figura 93 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Casa Verde / Cachoeirinha

Figura 94 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Casa Verde / Cachoeirinha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

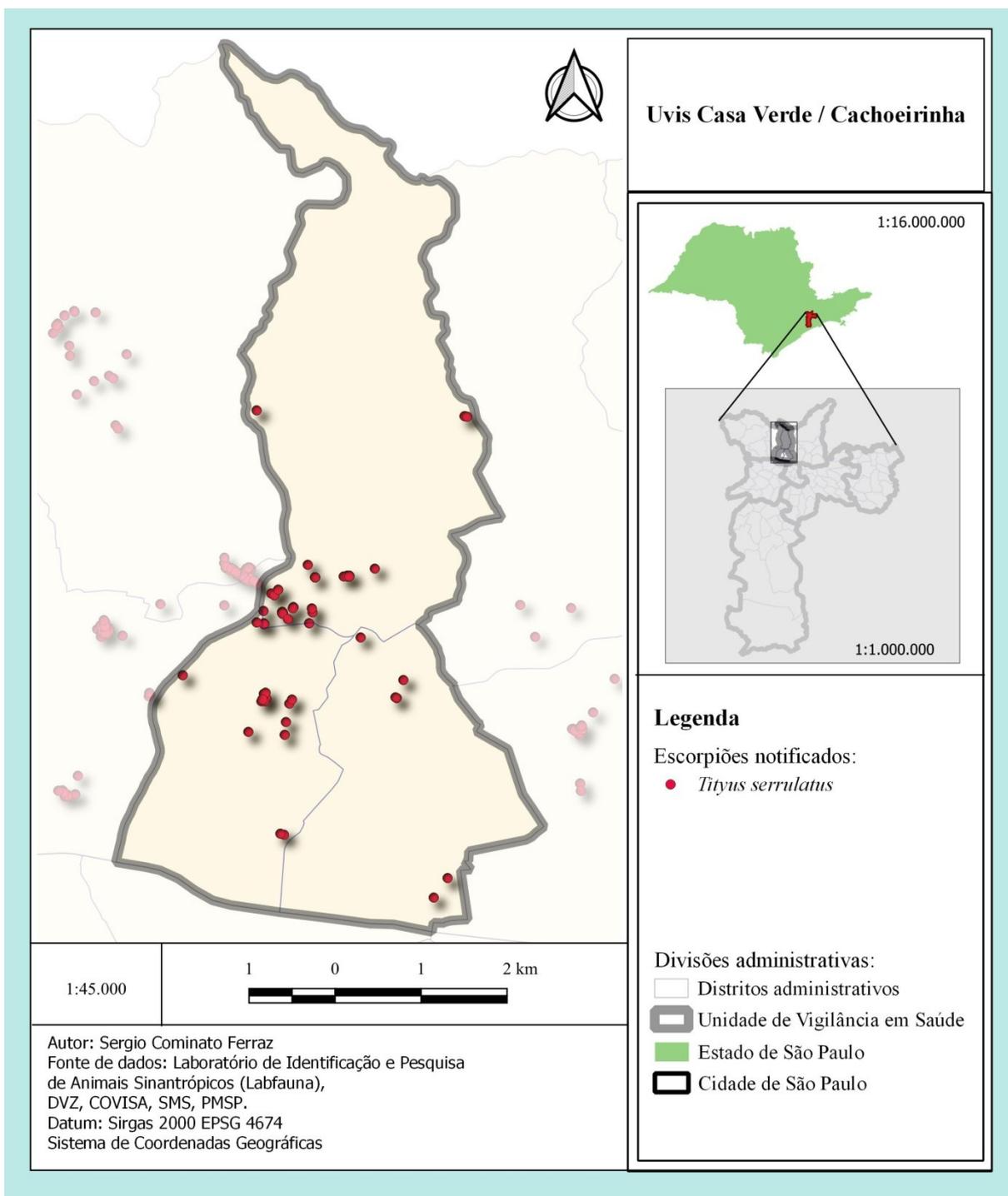


Figura 95 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Casa Verde / Cachoeirinha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

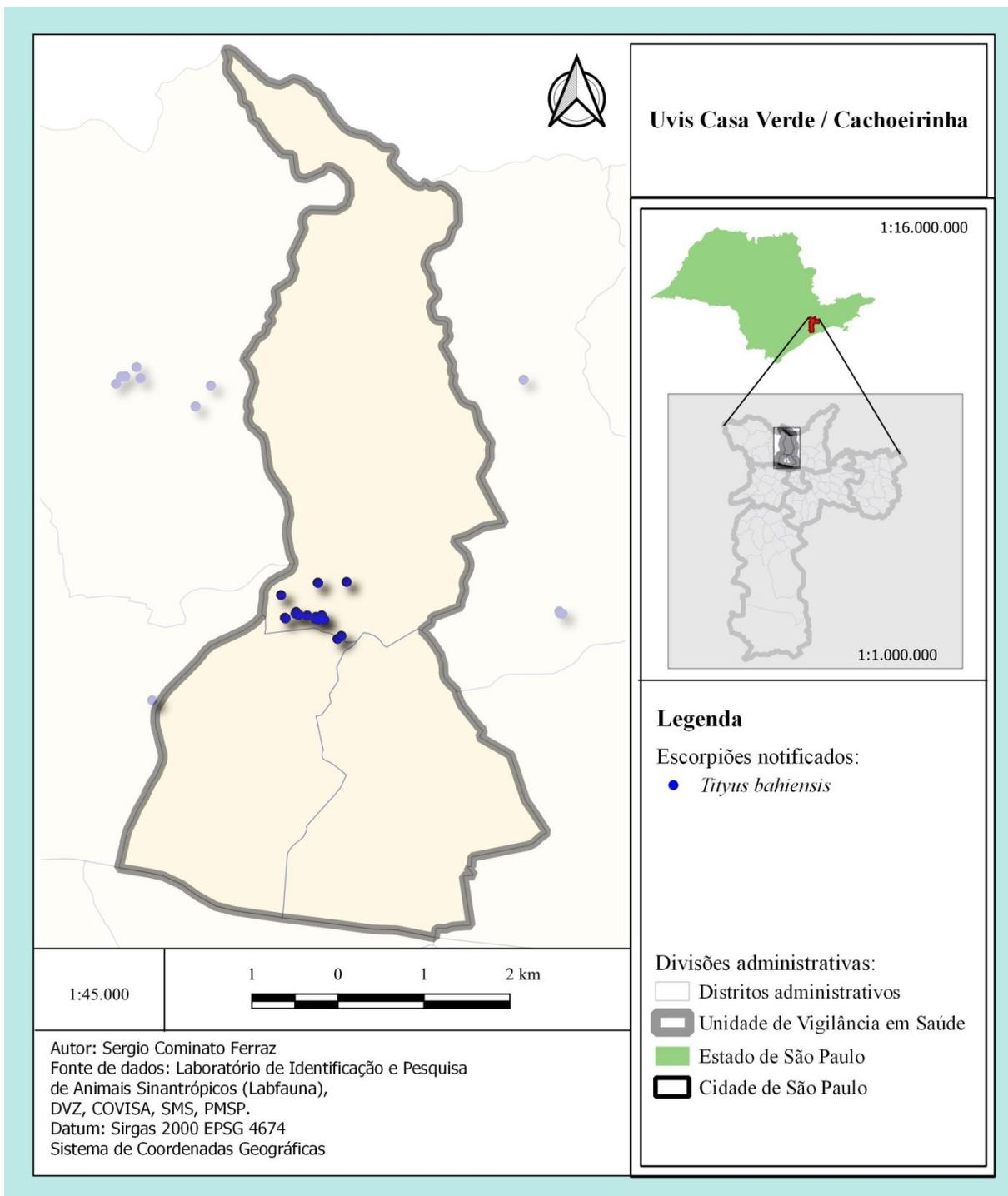
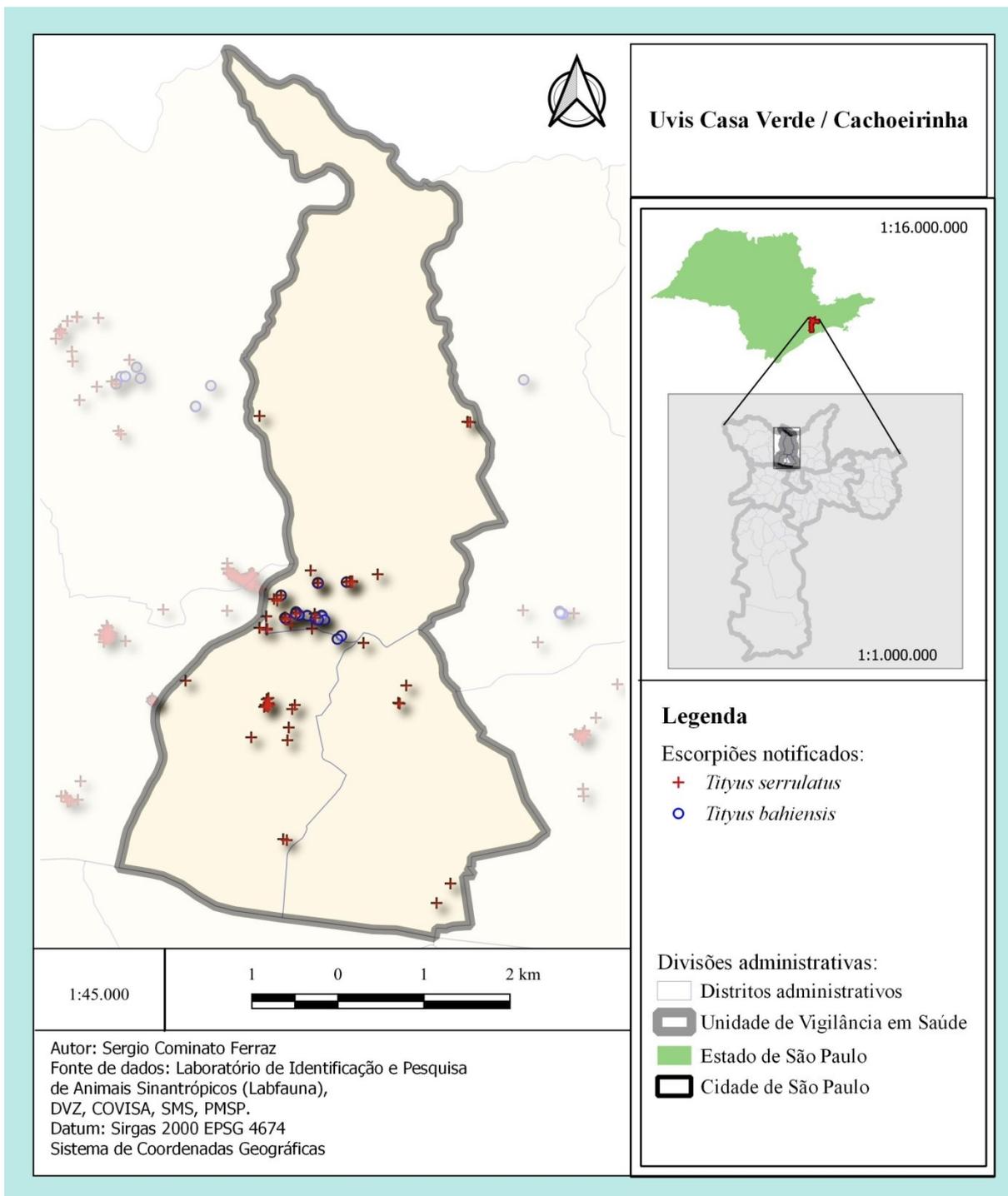


Figura 96 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Casa Verde / Cachoeirinha, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Freguesia do Ó / Brasilândia

Figura 97 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Freguesia do Ó / Brasilândia, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

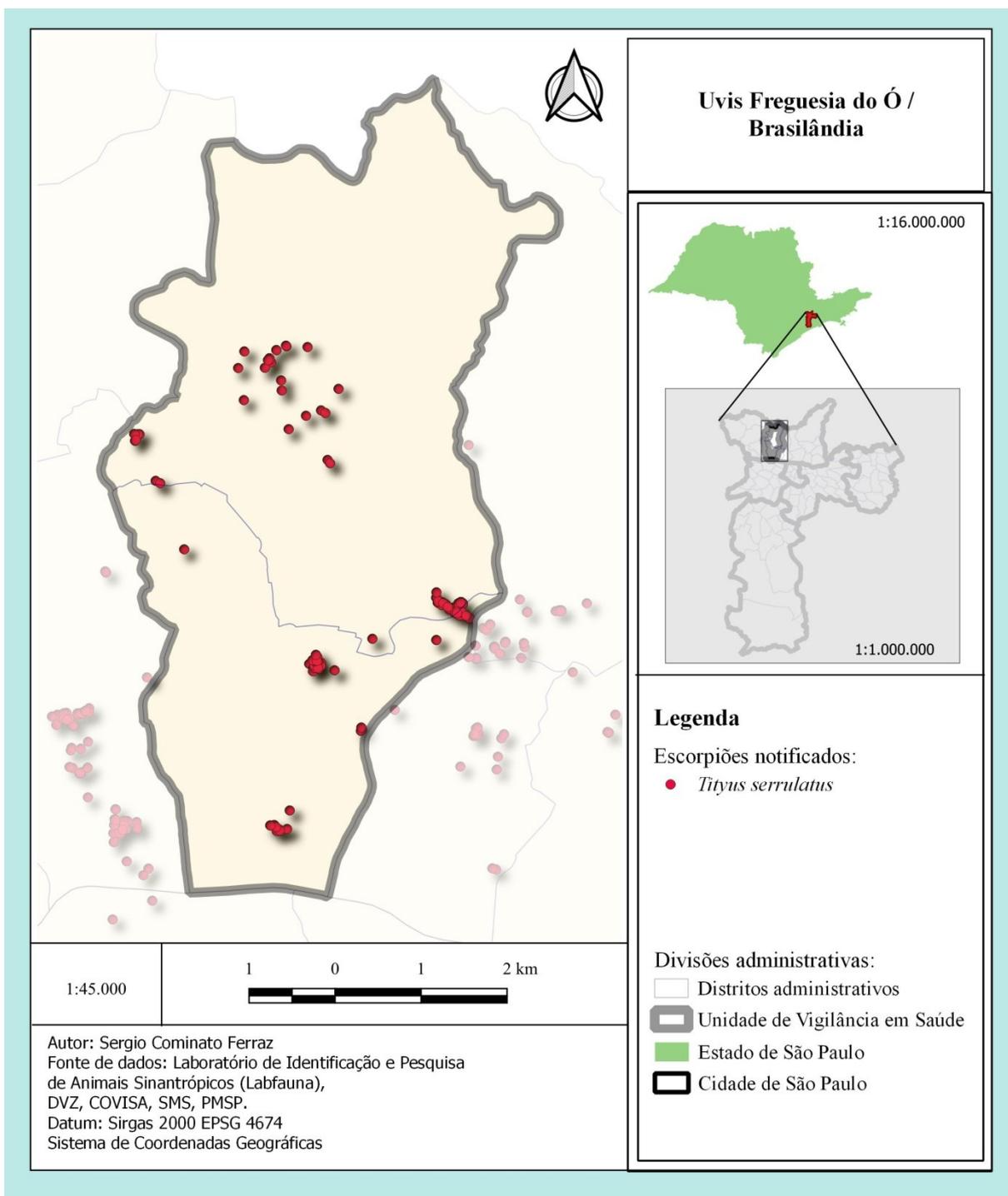


Figura 98 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Freguesia do Ó / Brasilândia, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

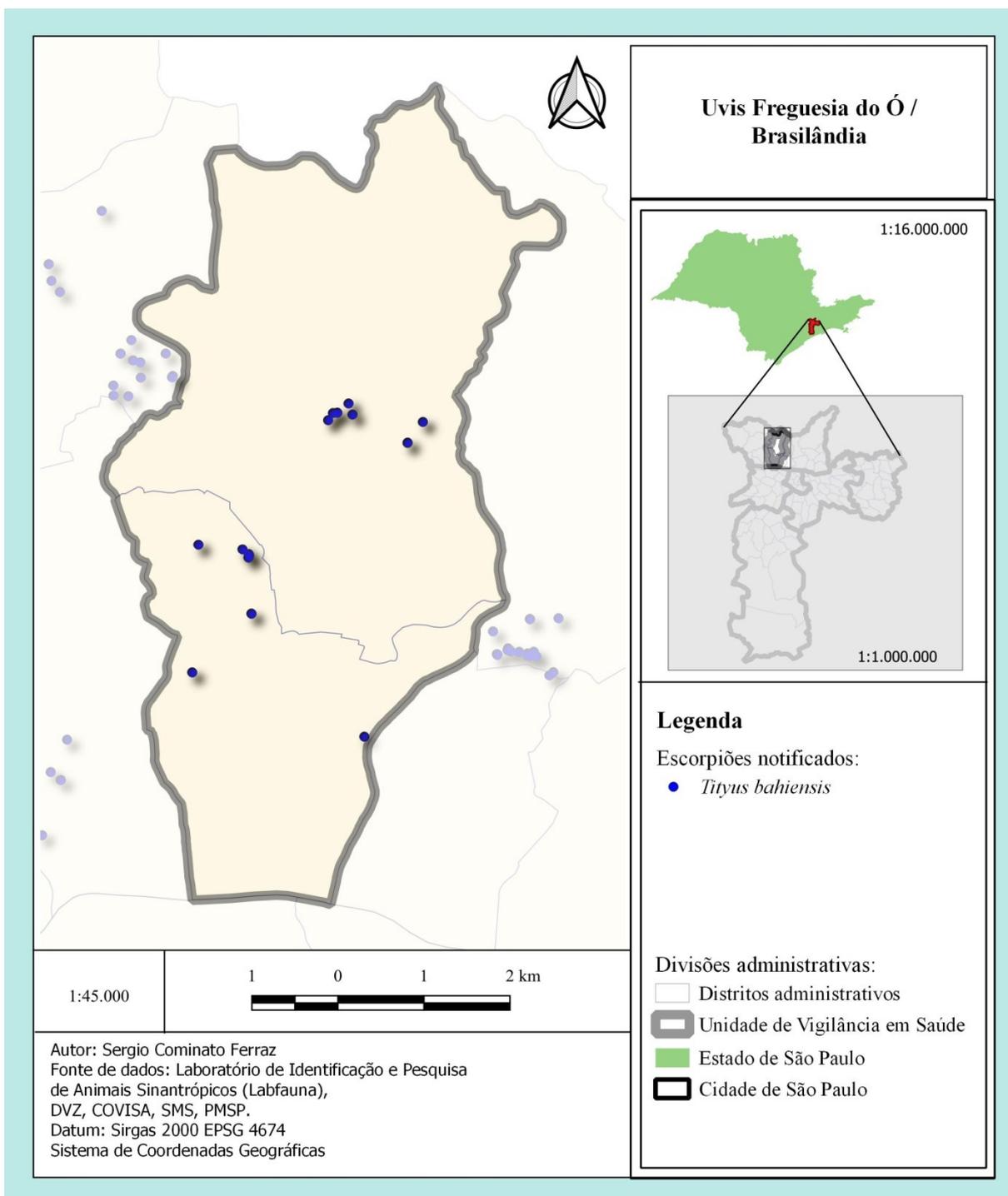
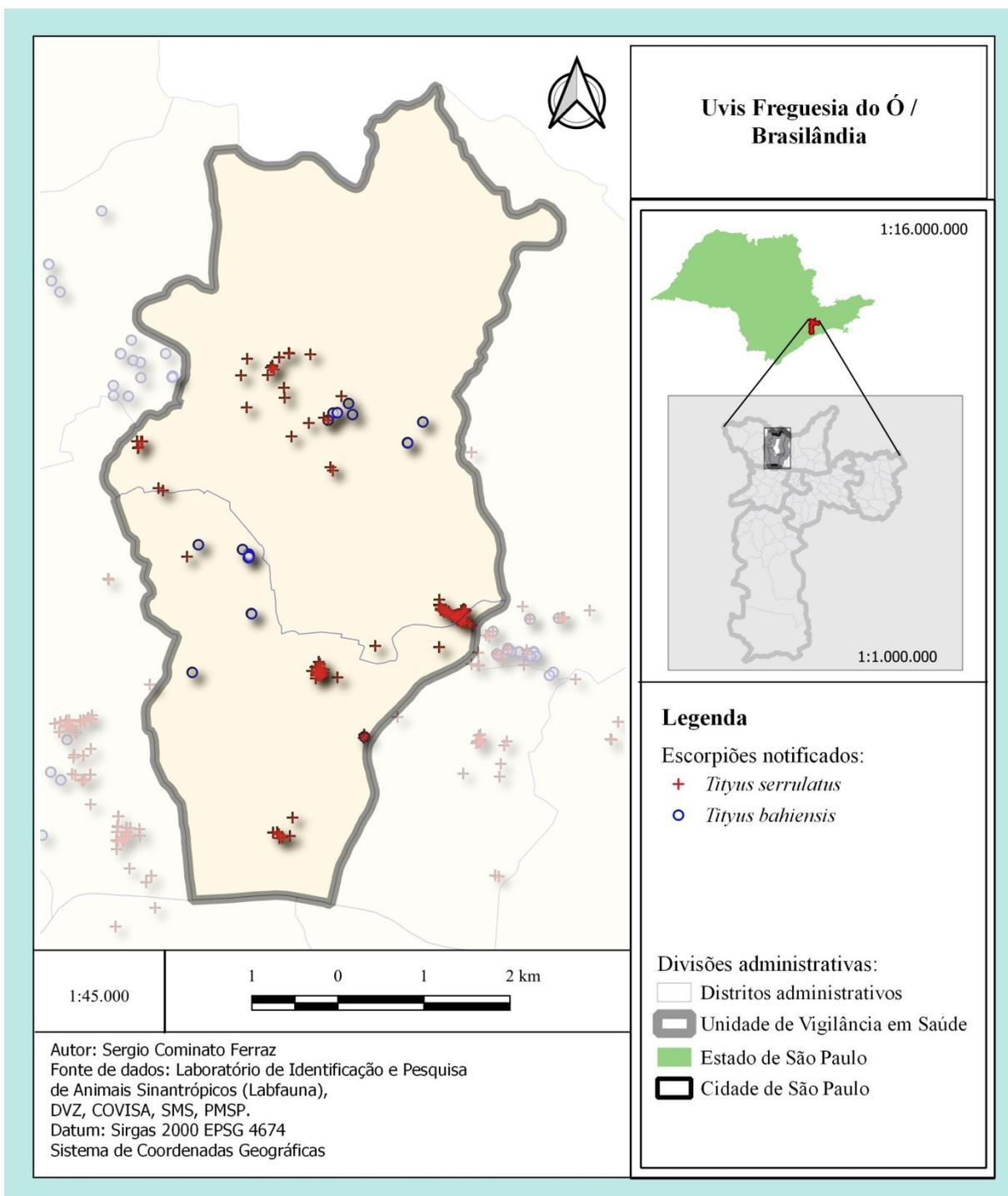


Figura 99 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Freguesia do Ó / Brasilândia, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Pirituba

Figura 100 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Pirituba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

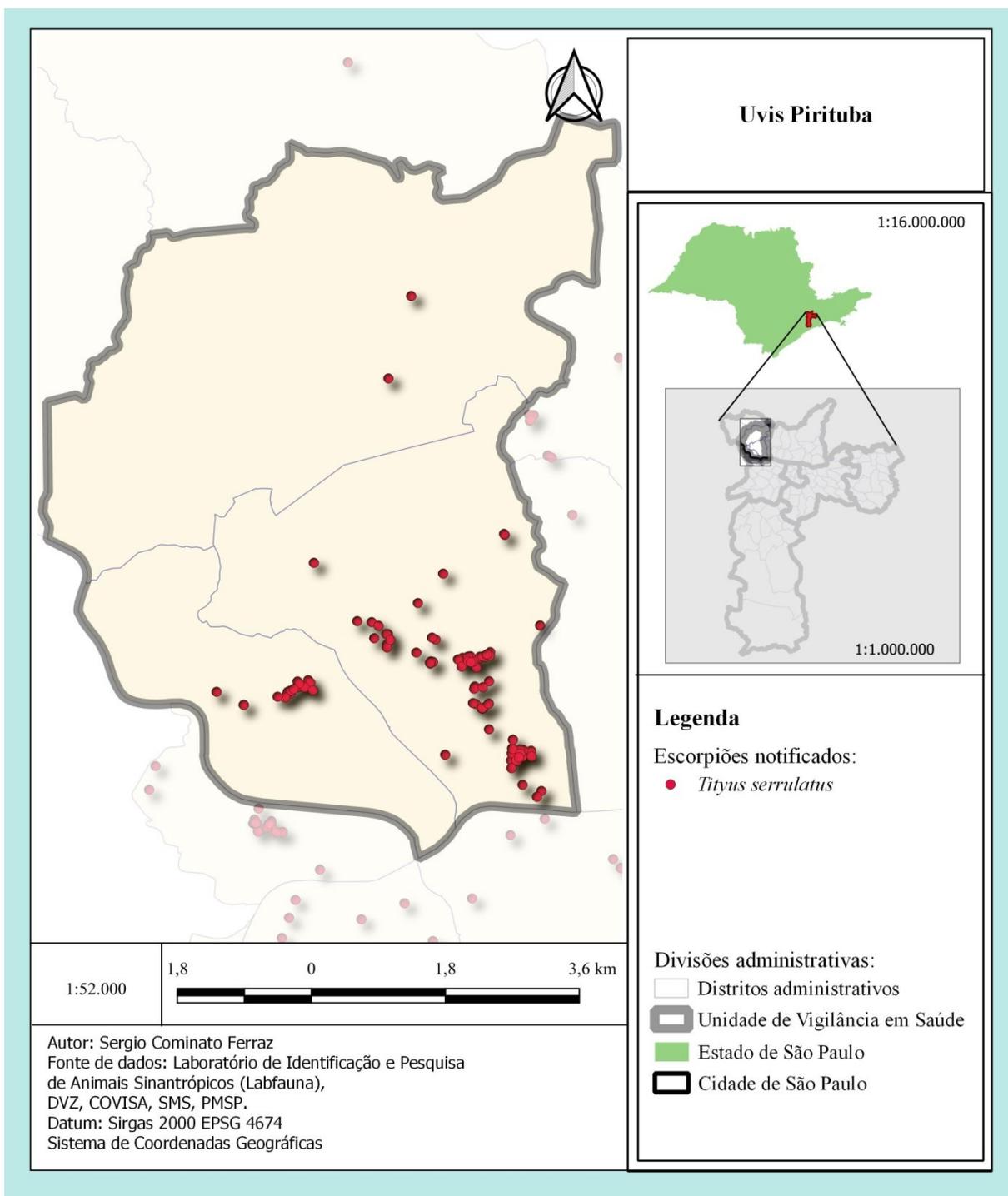


Figura 101 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Pirituba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

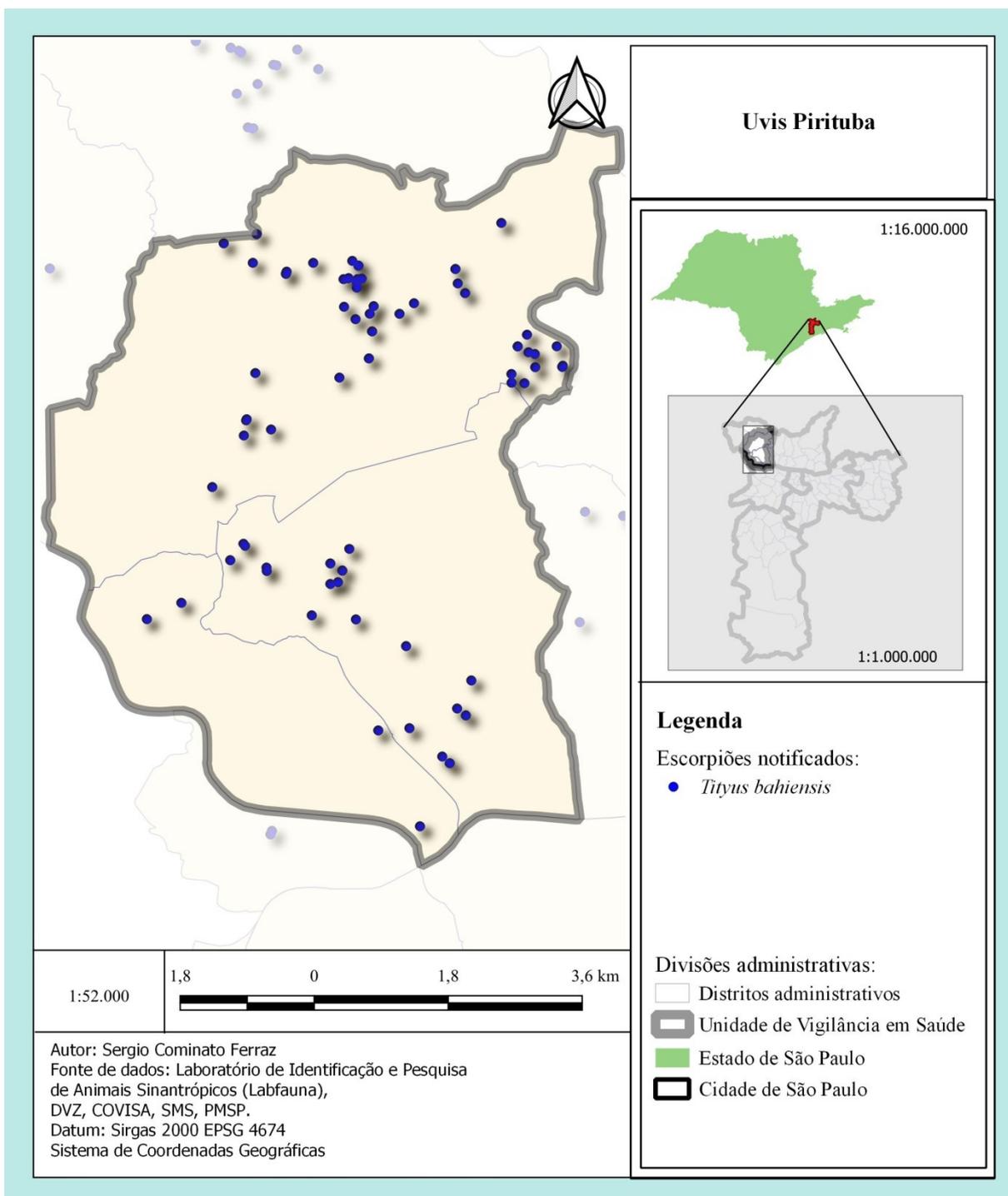
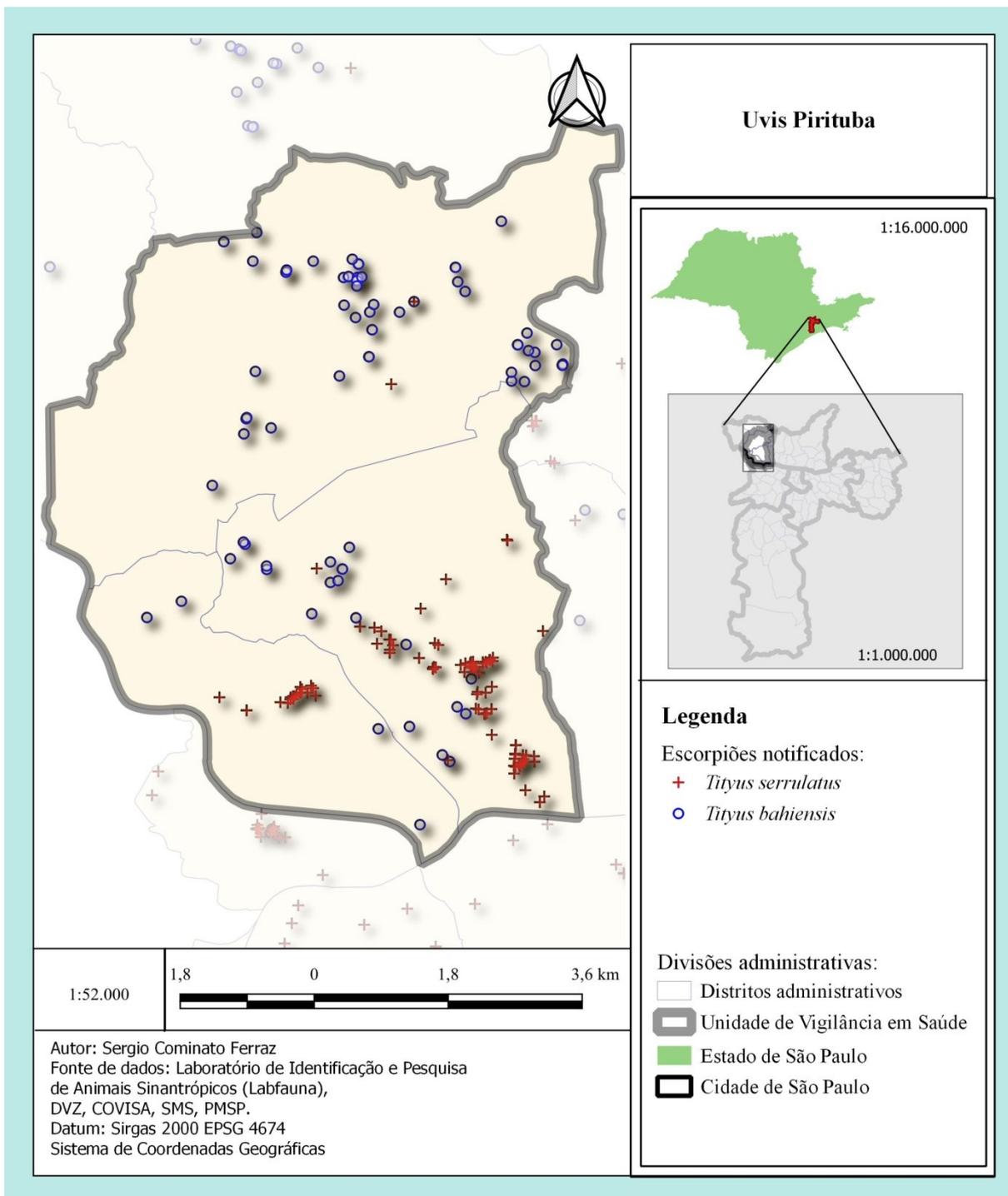


Figura 102 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Pirituba, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Perus

Figura 103 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Perus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

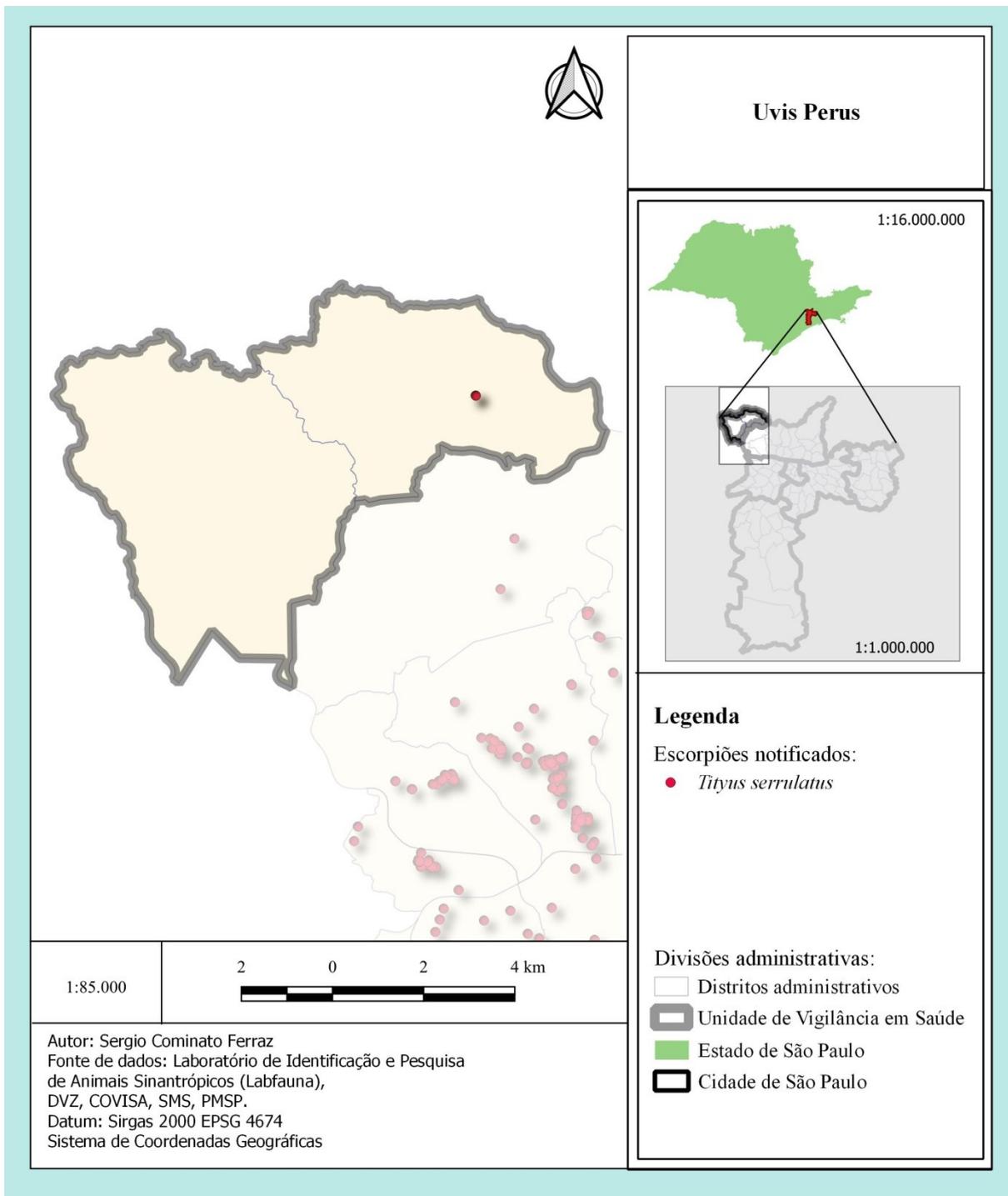


Figura 104 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Perus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

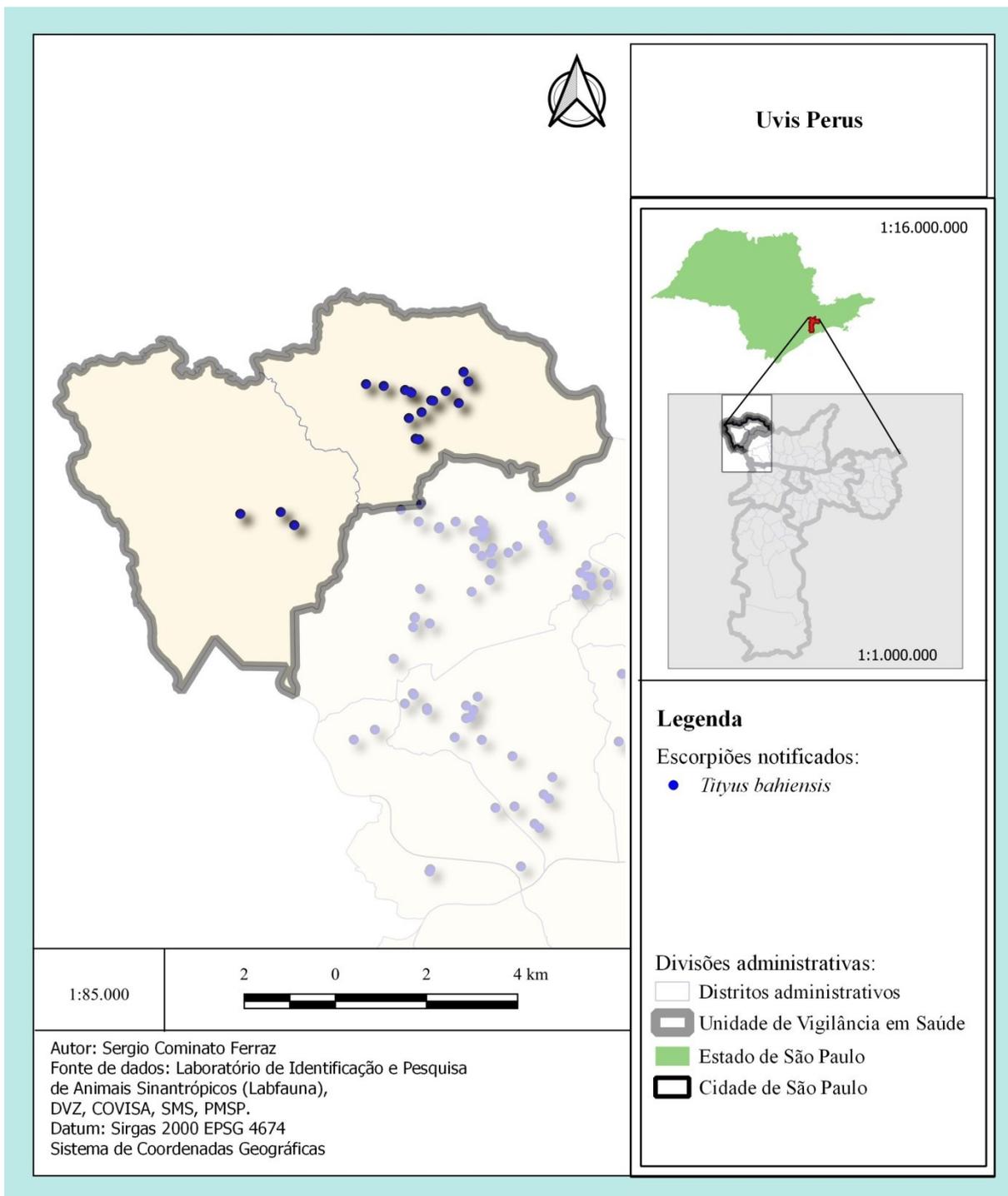
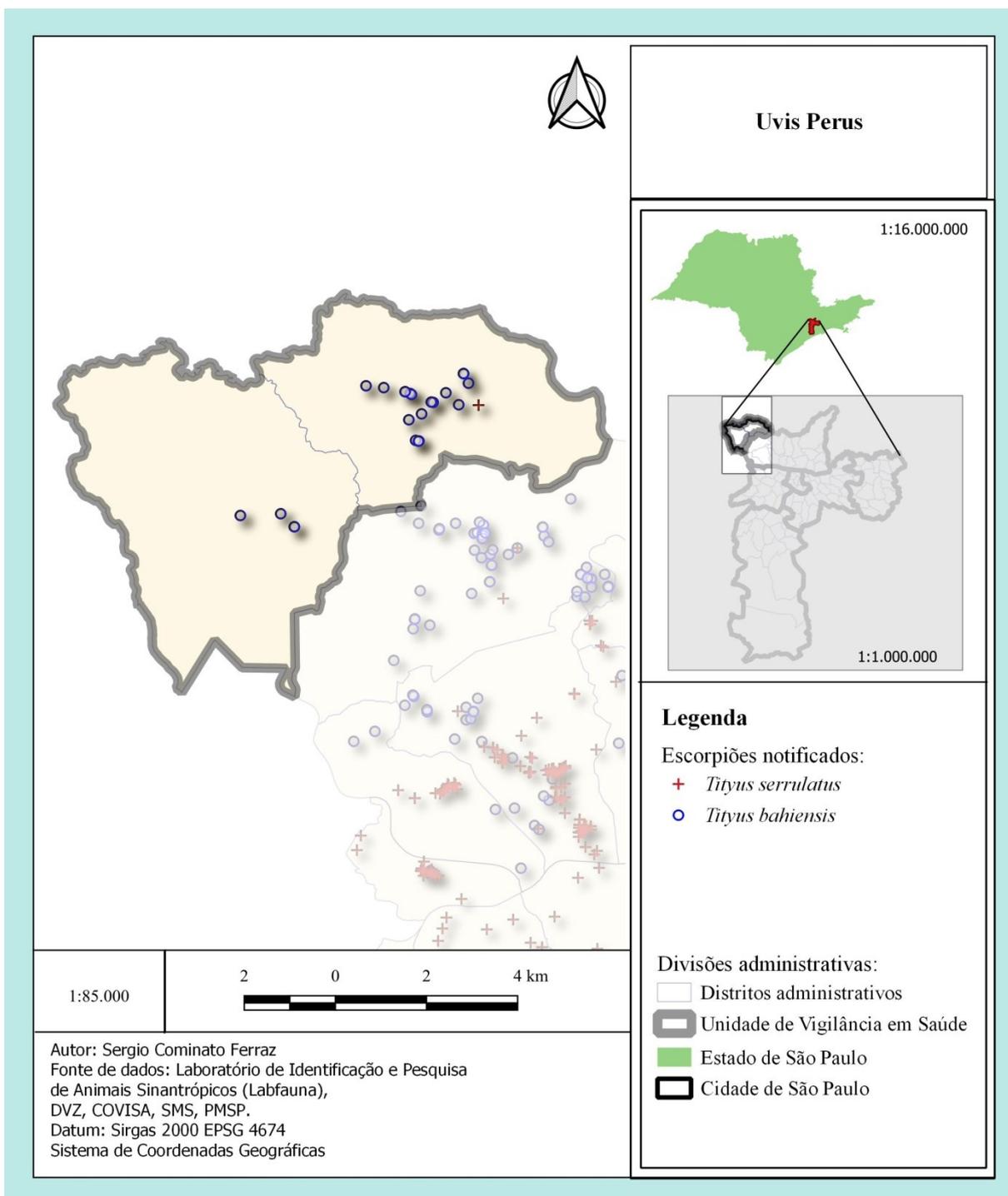


Figura 105 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Perus, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Jaçanã / Tremembé

Figura 106 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Jaçanã / Tremembé, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

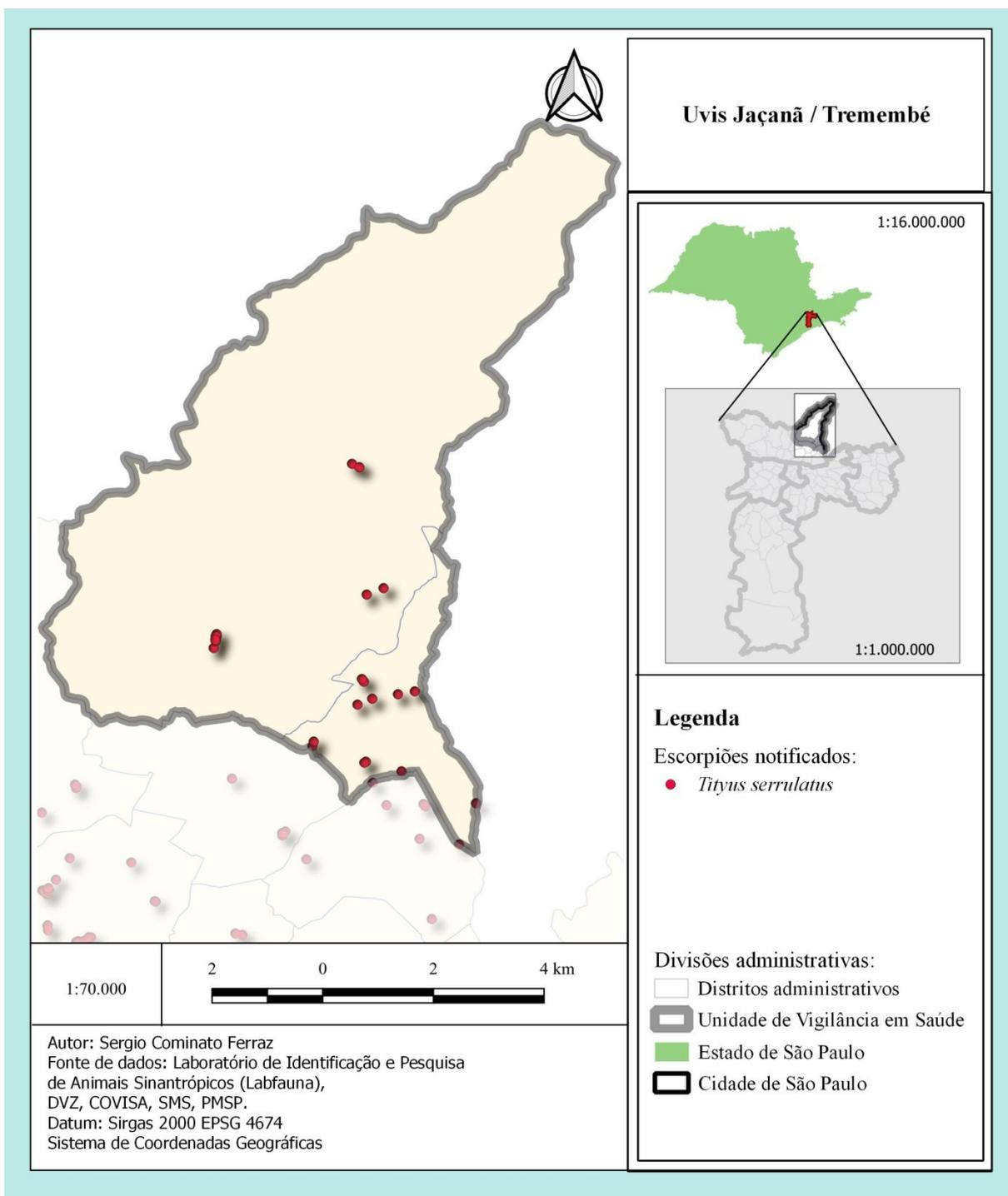


Figura 107 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Jaçanã / Tremembé, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

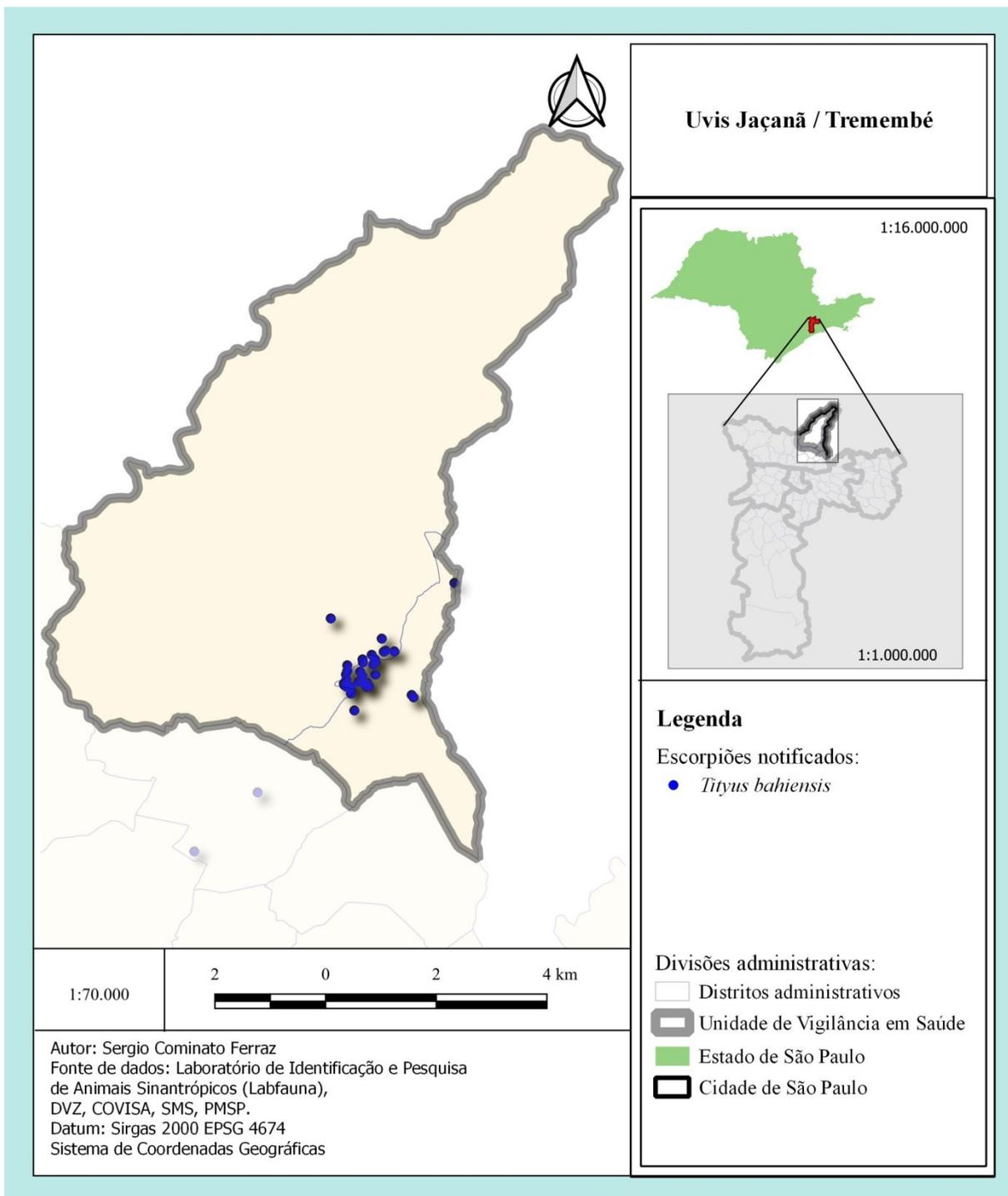
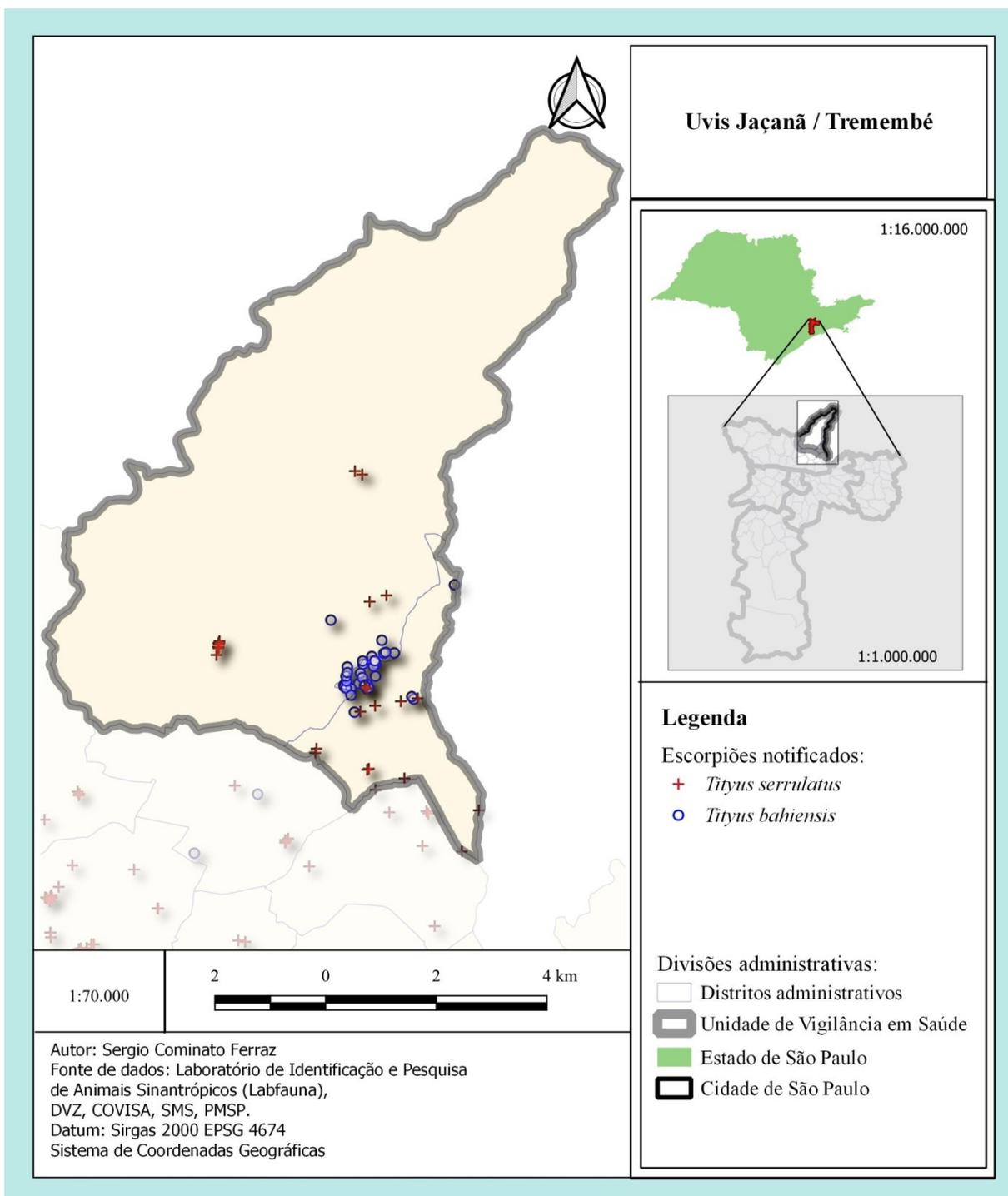


Figura 108 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Jaçanã / Tremembé, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Santana/Tucuruvi

Figura 109 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Santana / Tucuruvi, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

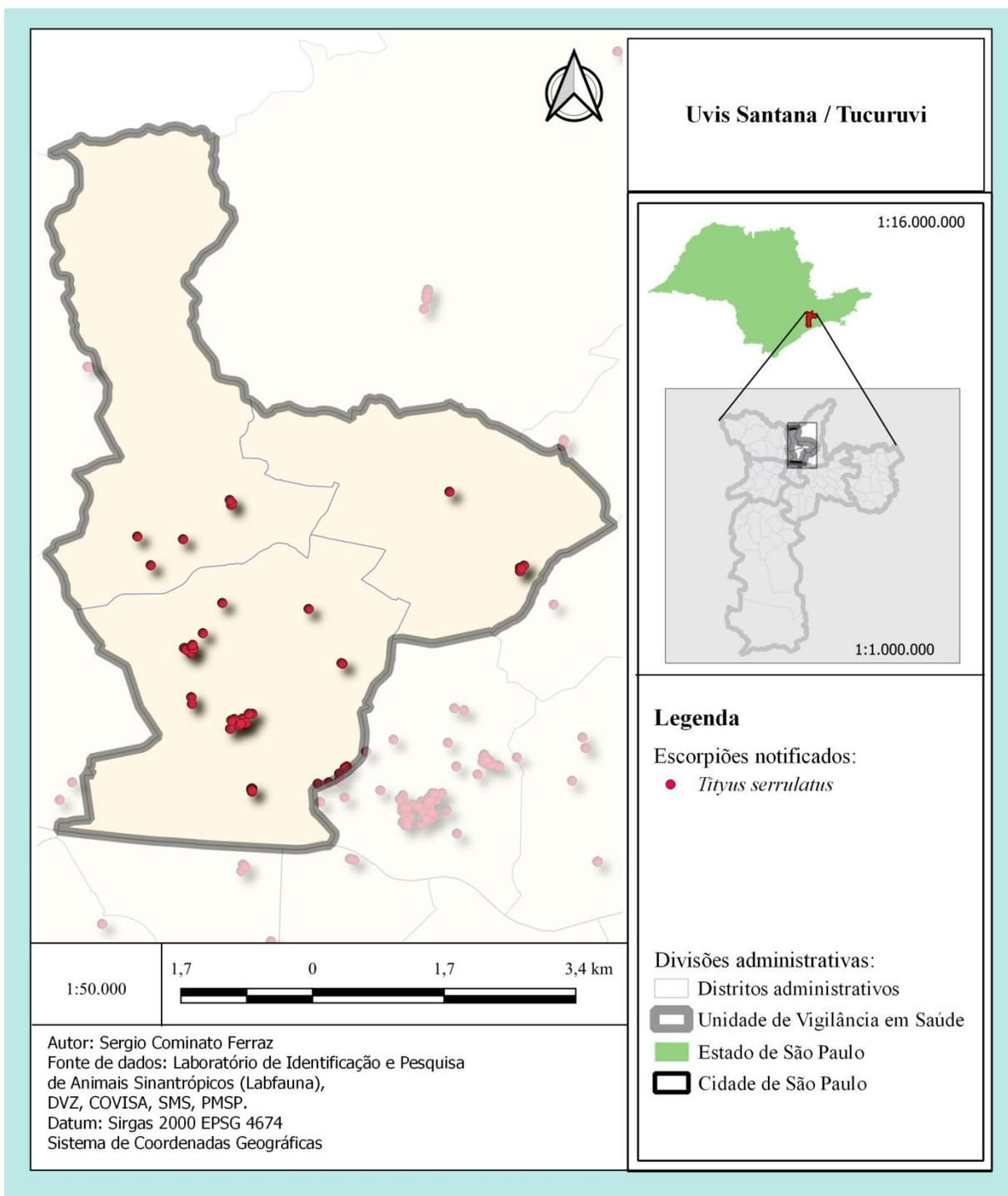


Figura 110 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Santana / Tucuruvi, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

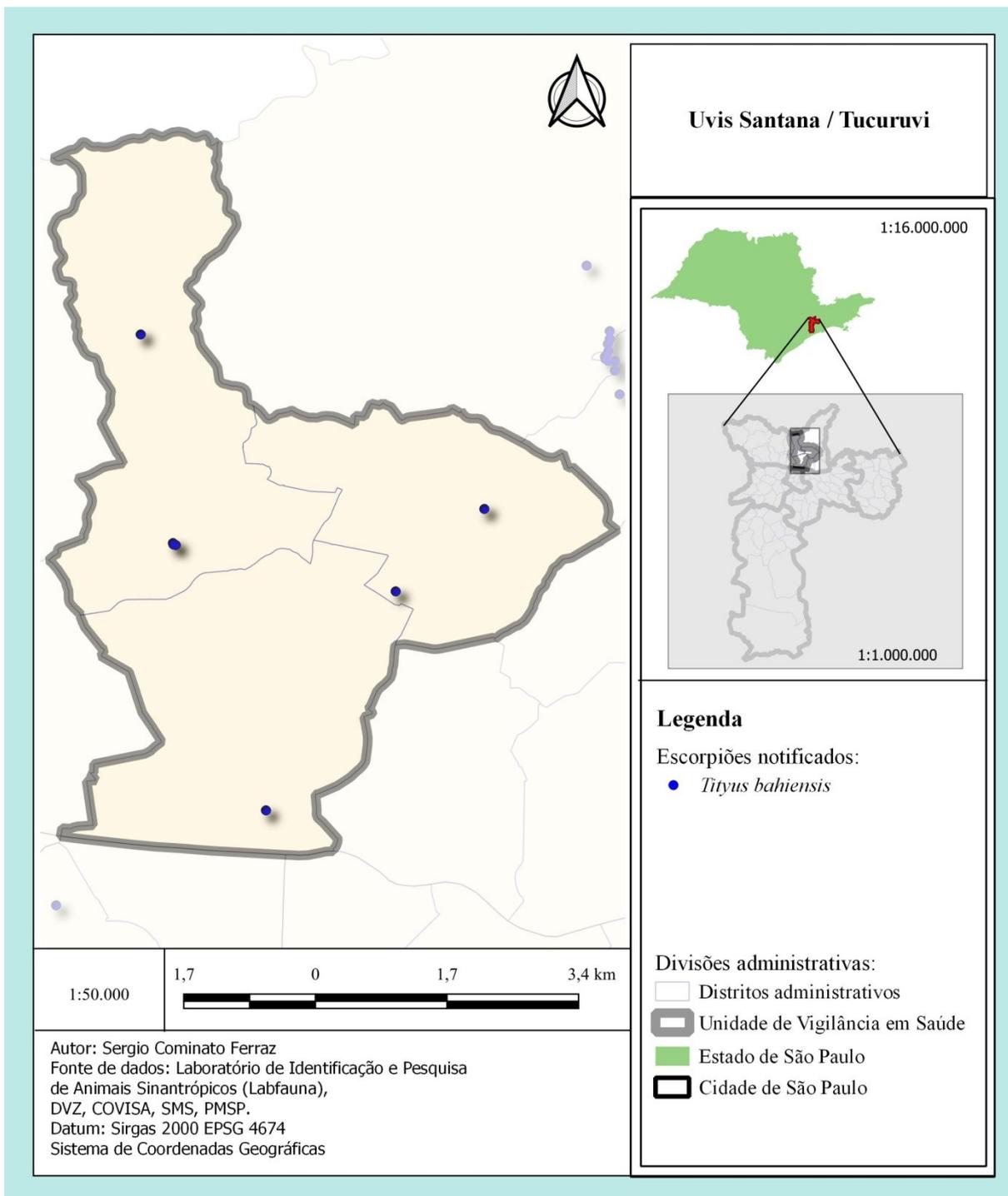
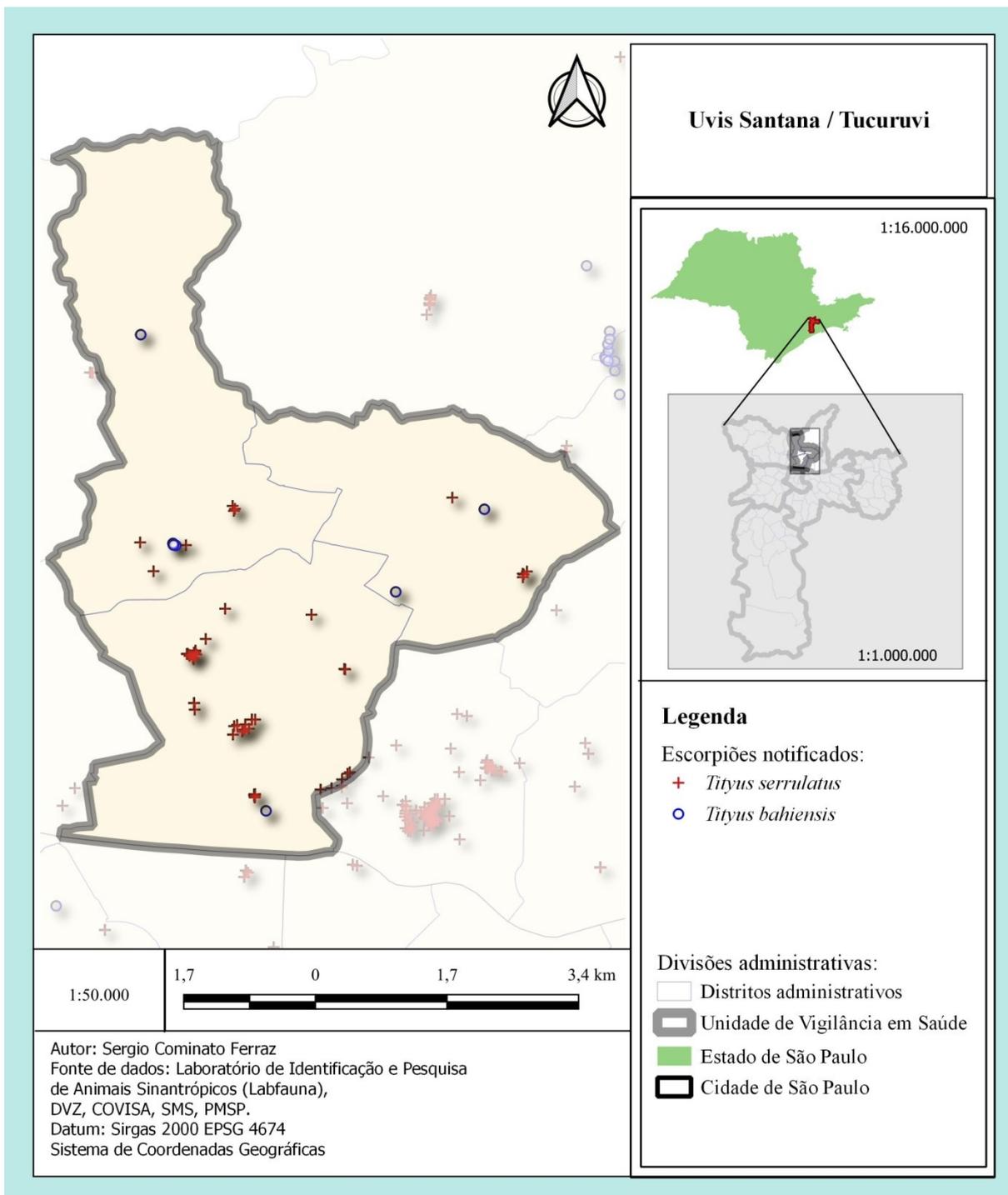
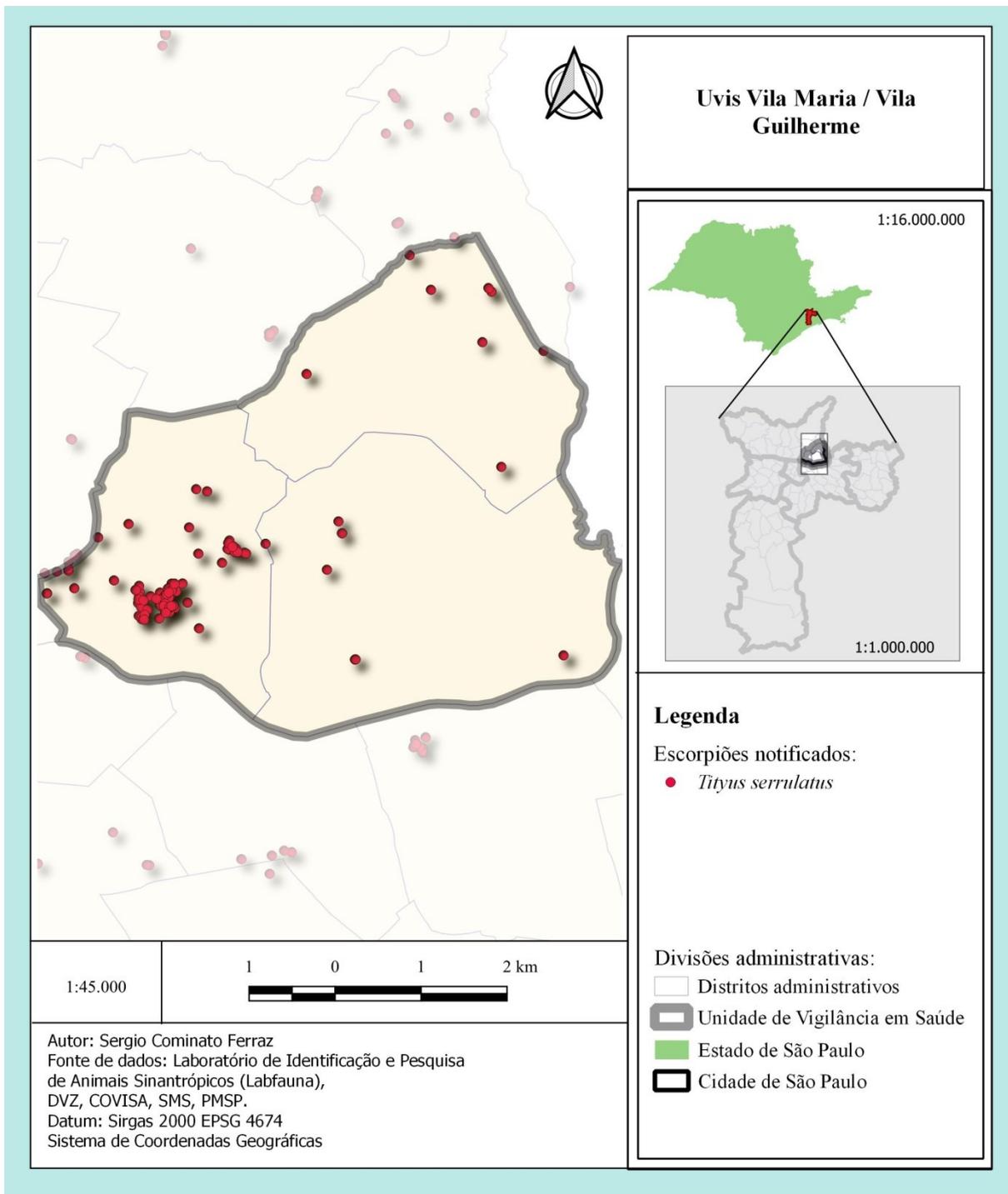


Figura 111 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Santana / Tucuruvi, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Vila Maria / Vila Guilherme

Figura 112 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Vila Maria / Vila Guilherme, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Centro

Figura 113 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

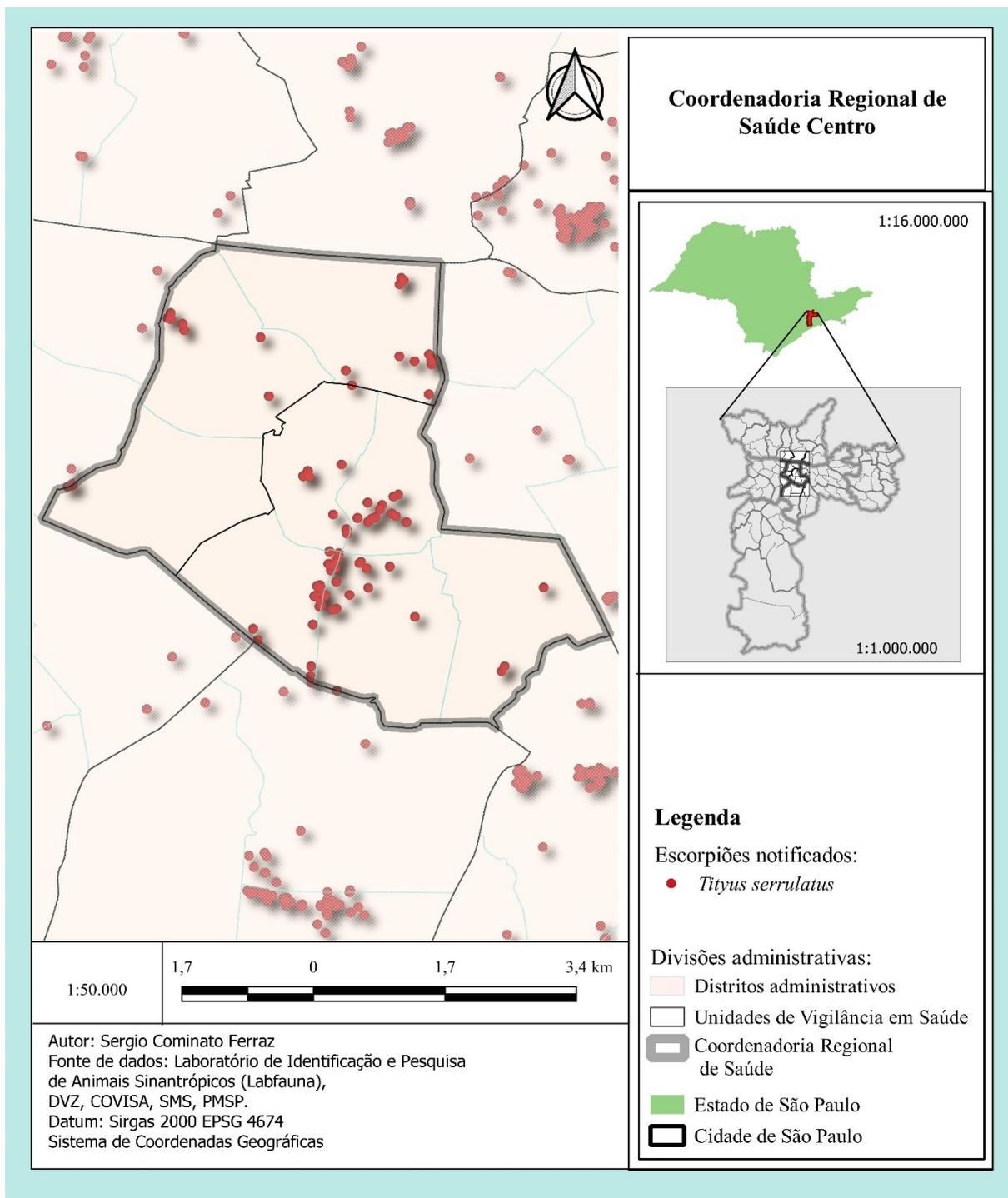


Figura 114 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

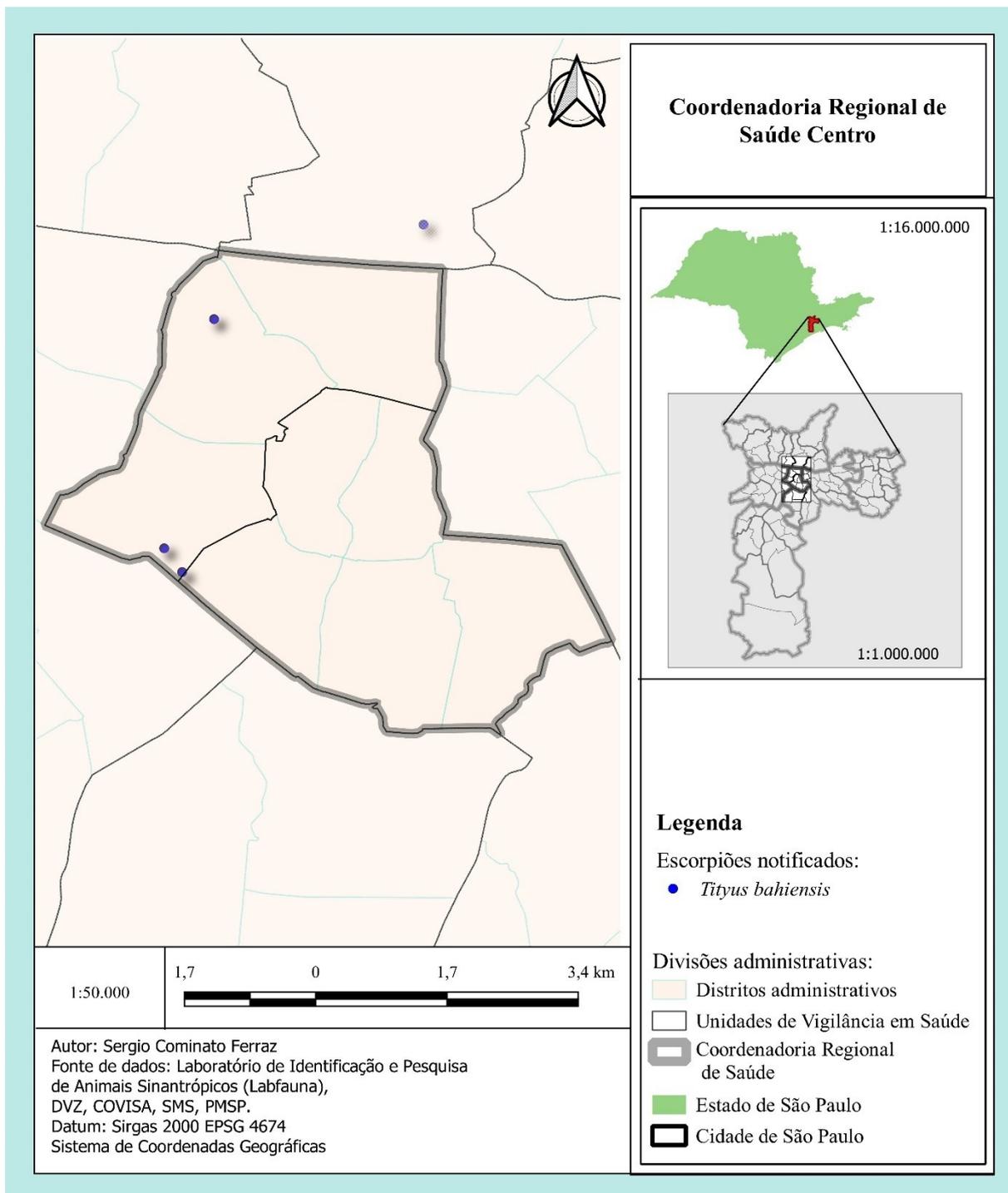
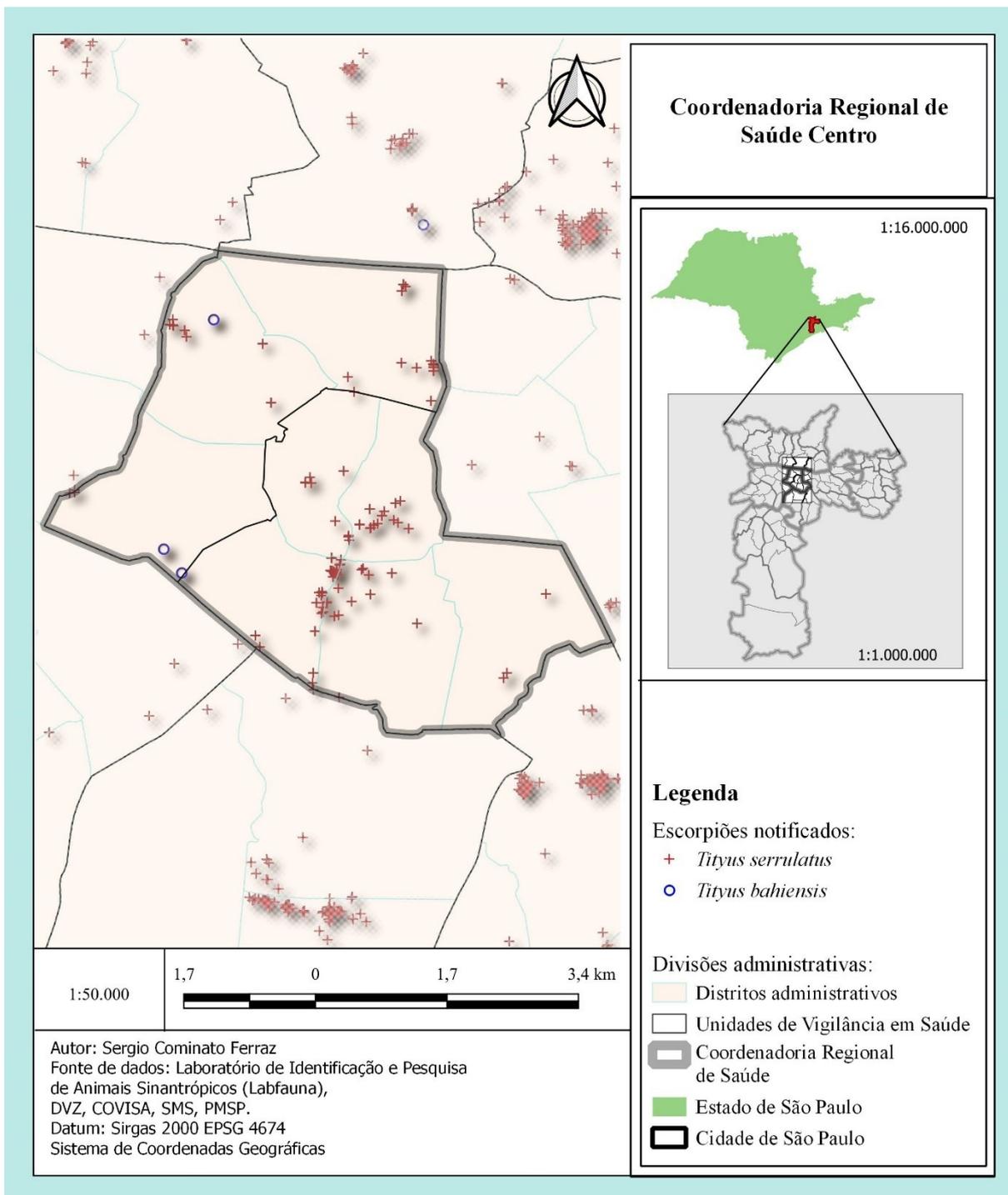


Figura 115 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Santa Cecília

Figura 116 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Santa Cecília, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

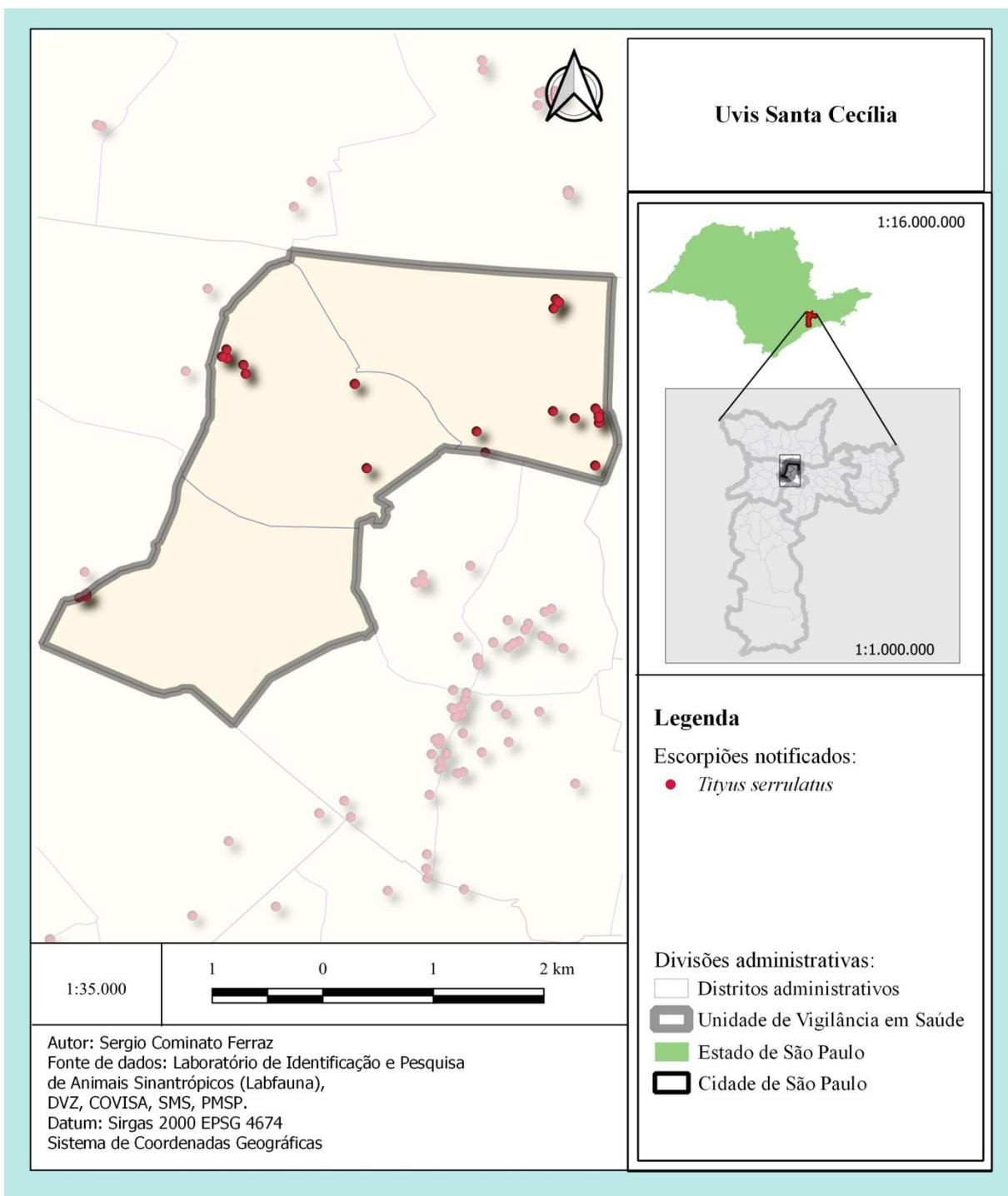


Figura 117 - Distribuição espacial de *Tityus bahiensis*, na Uvis Santa Cecília, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

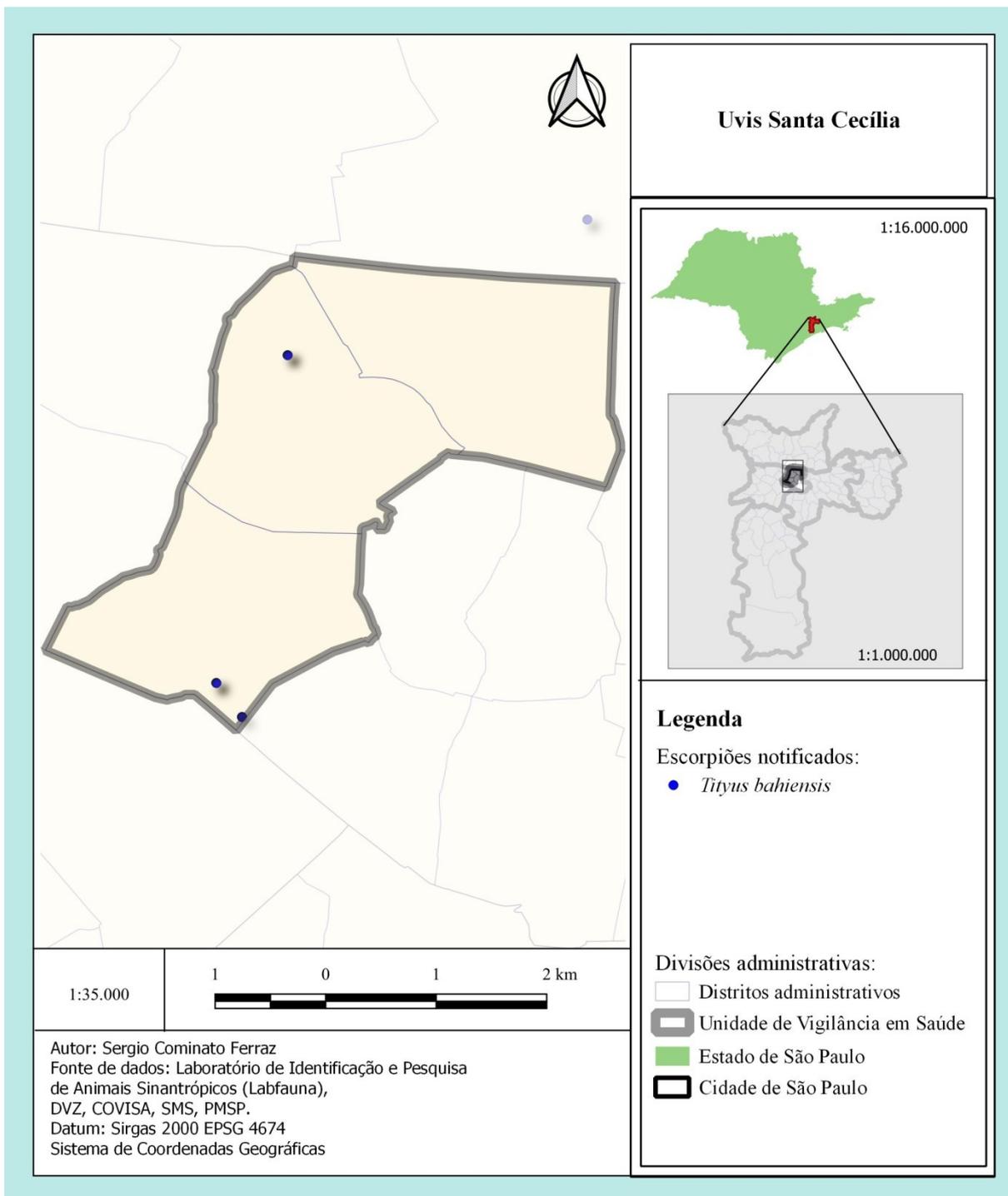
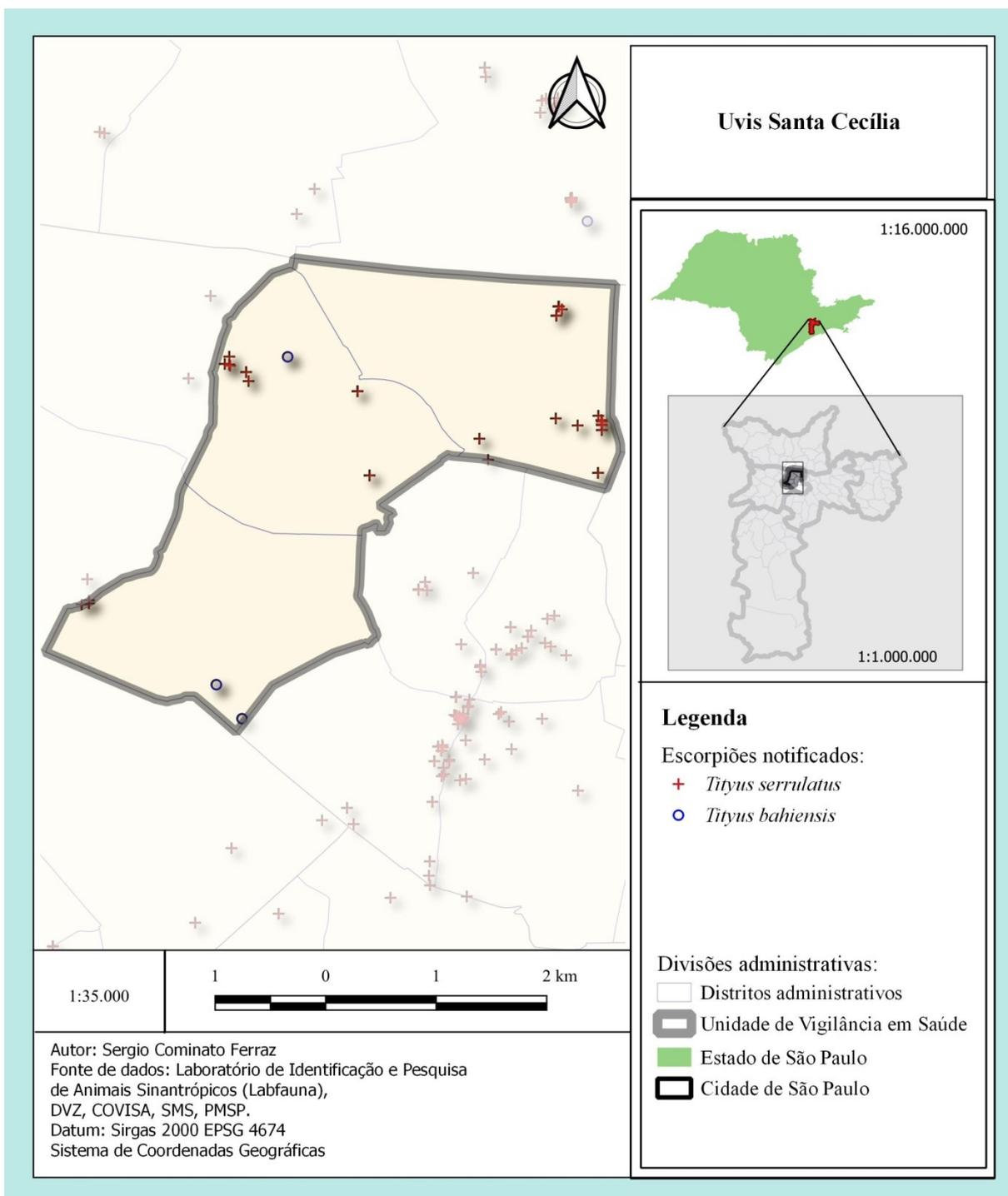
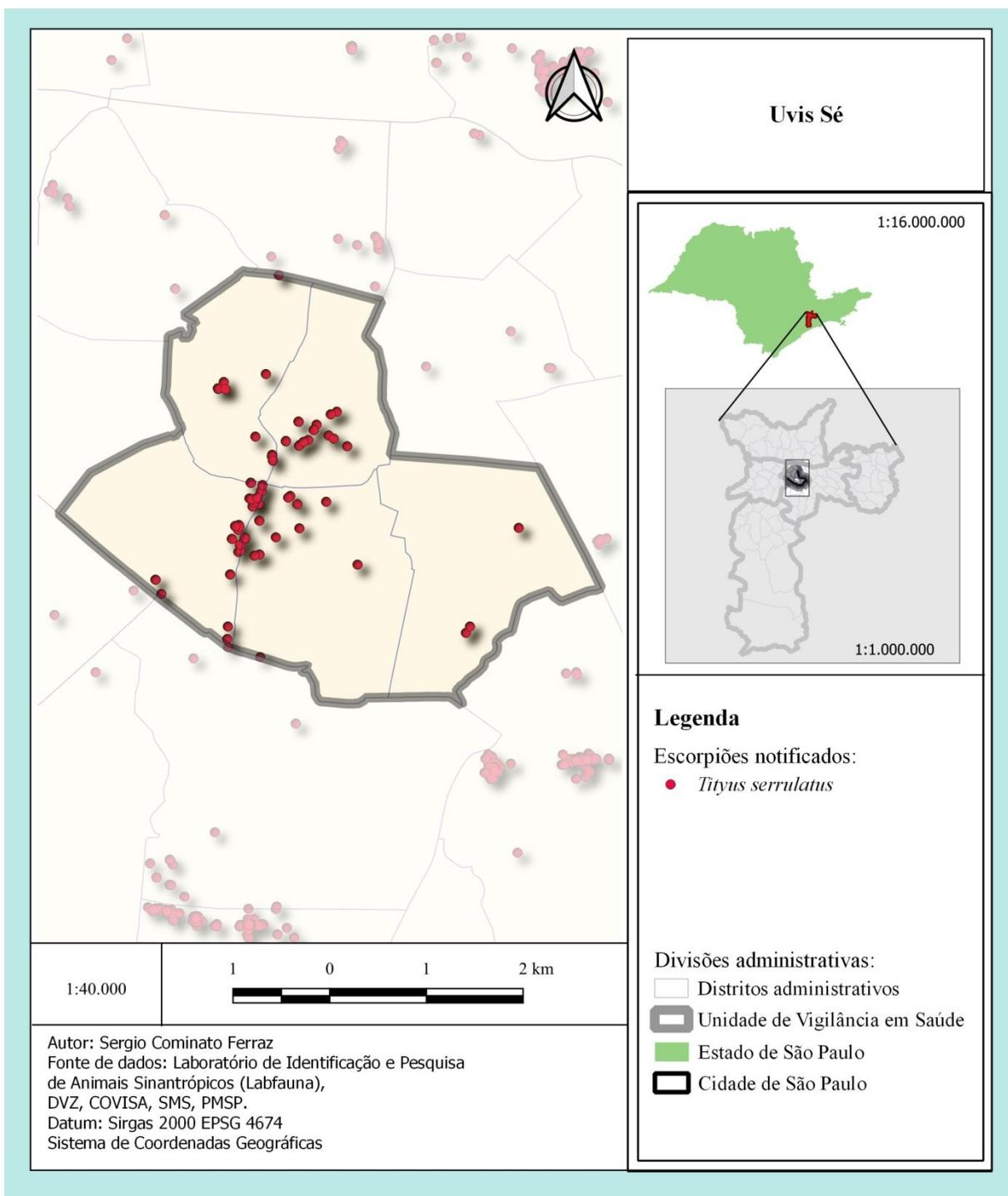


Figura 118 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, na Uvis Santa Cecília, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Uvis Sé

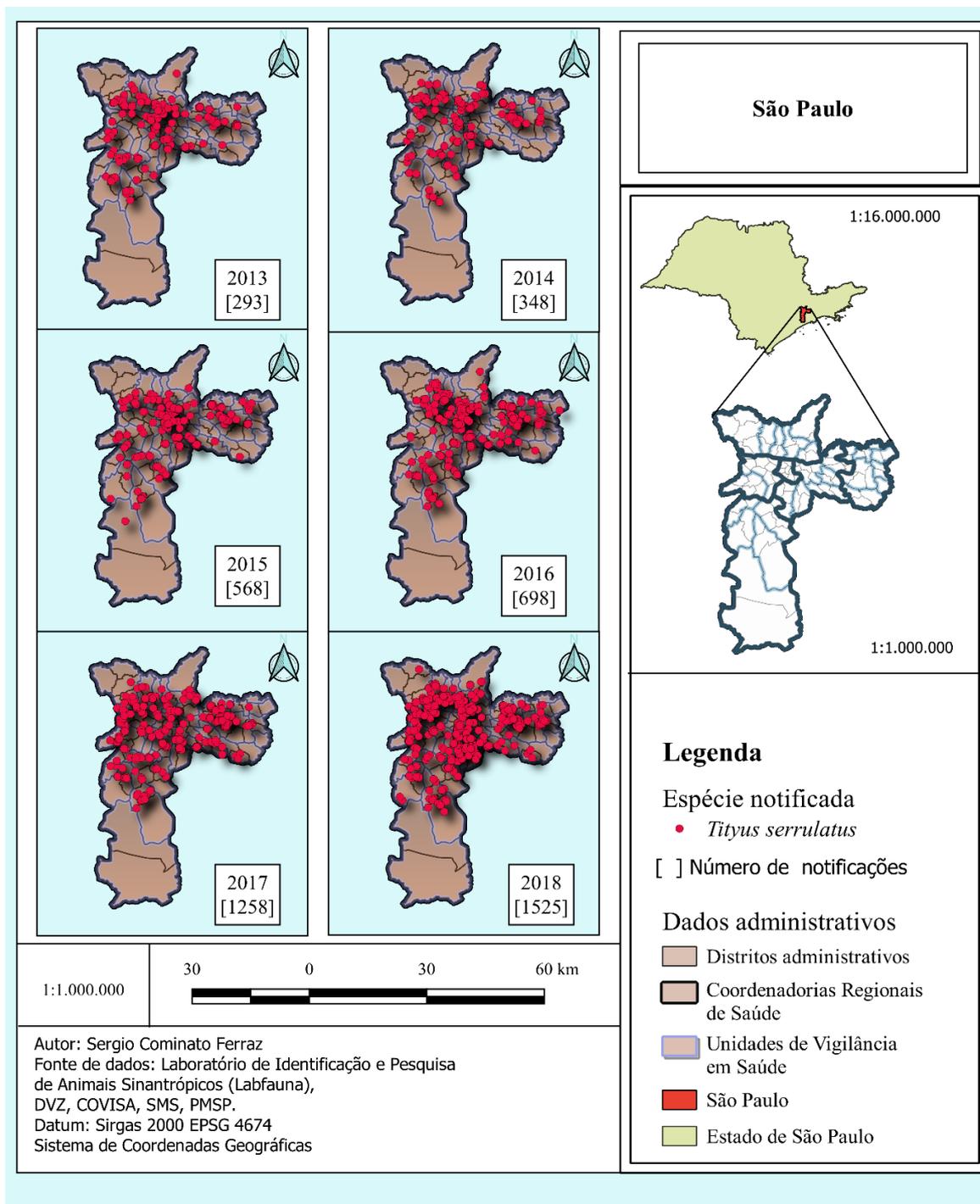
Figura 119 - Distribuição espacial de *Tityus serrulatus*, na Uvis Sé, São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Mapas Temporais

Tityus serrulatus

Figura 120 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Detalhe: Notificações anuais de *Tityus serrulatus*

Figura 121 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2013

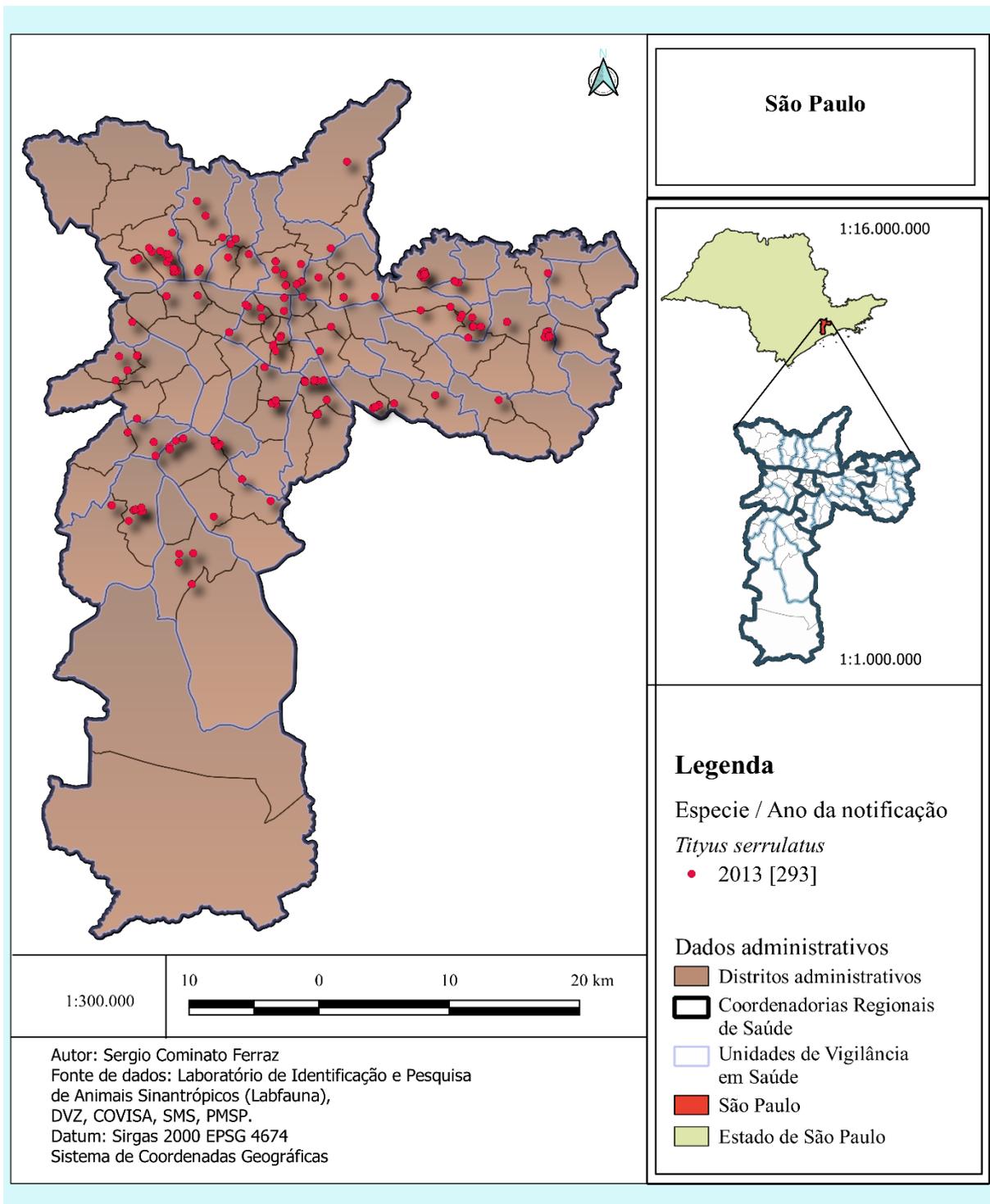


Figura 122 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2014

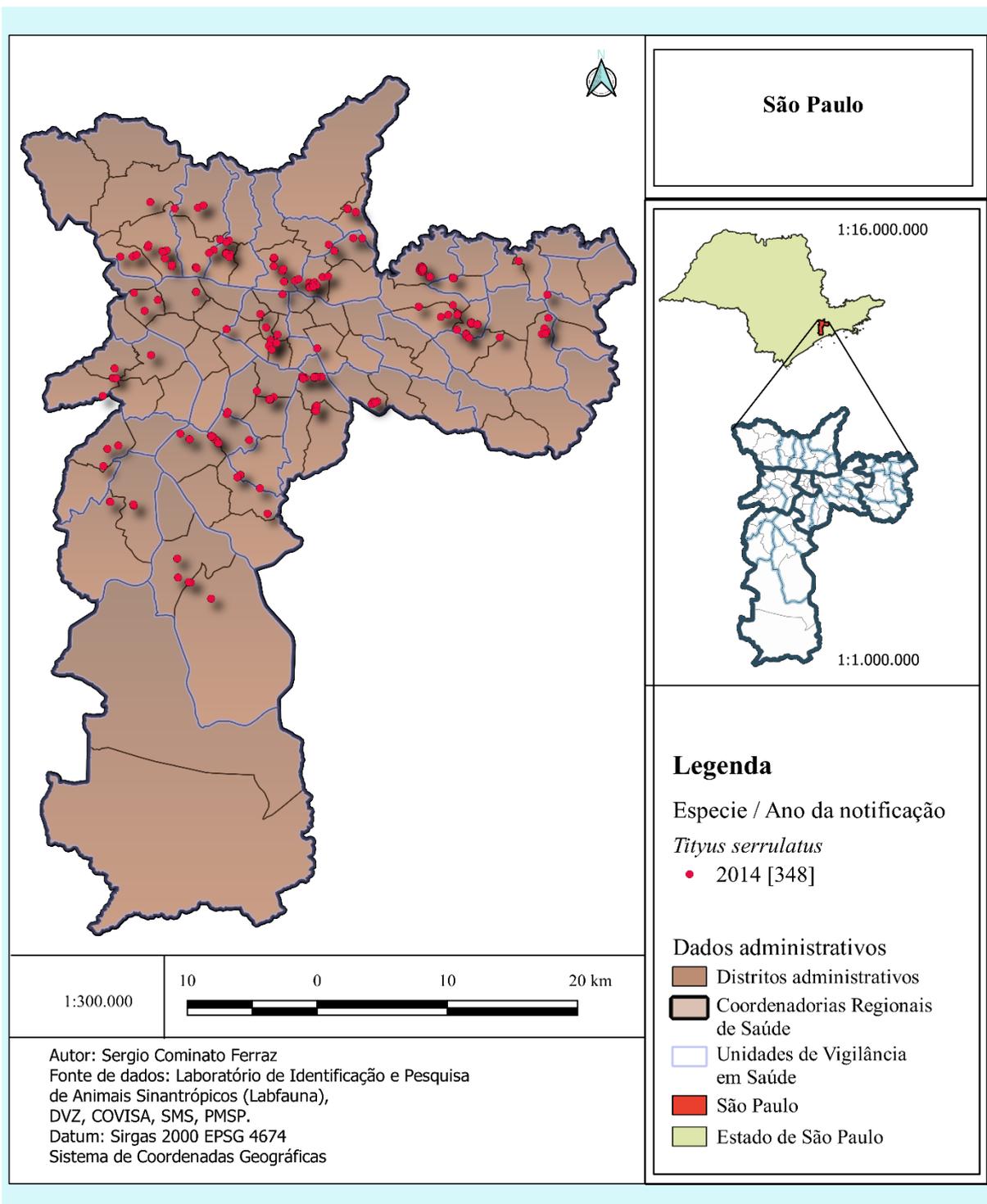


Figura 123 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2015

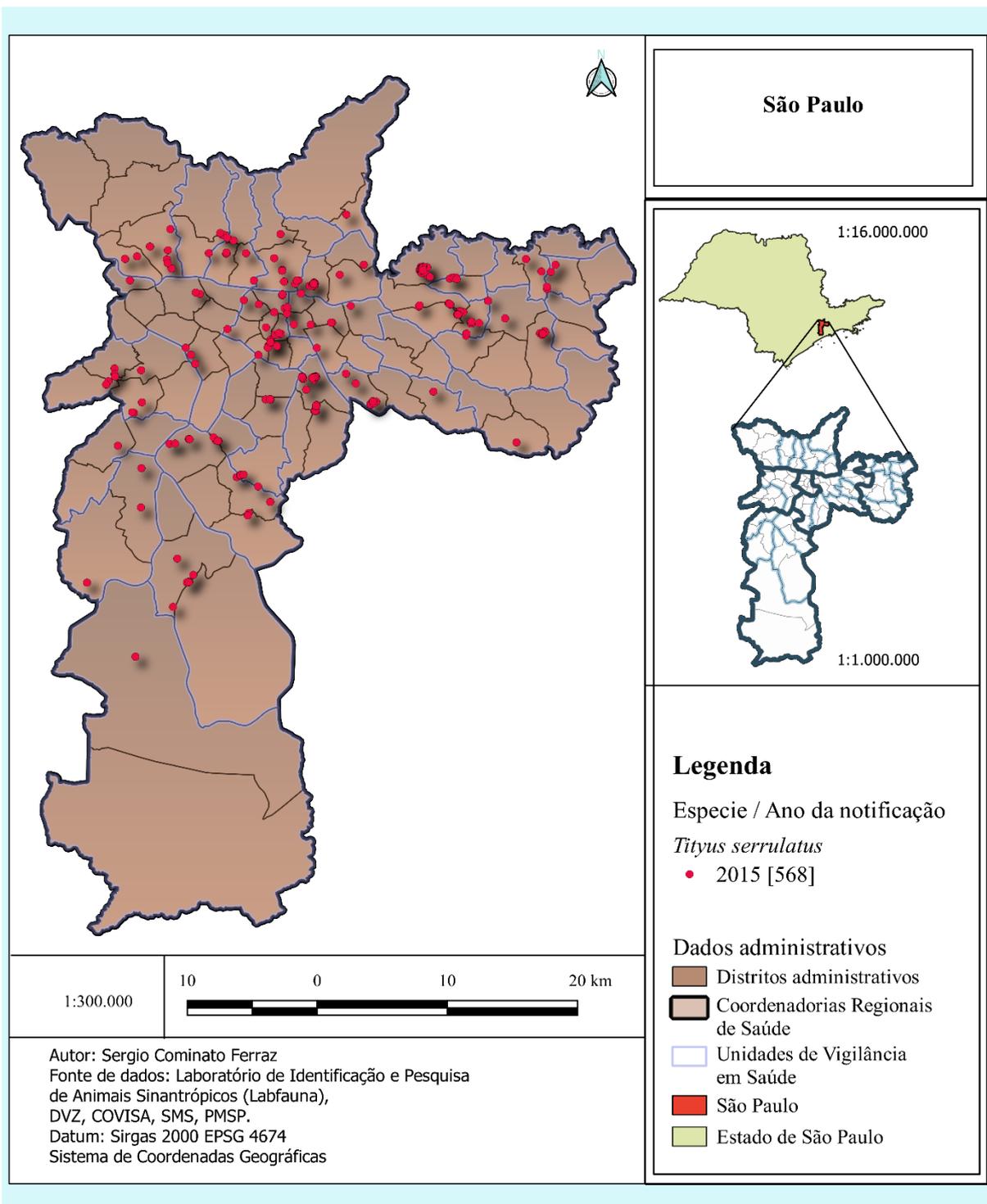


Figura 124 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2016

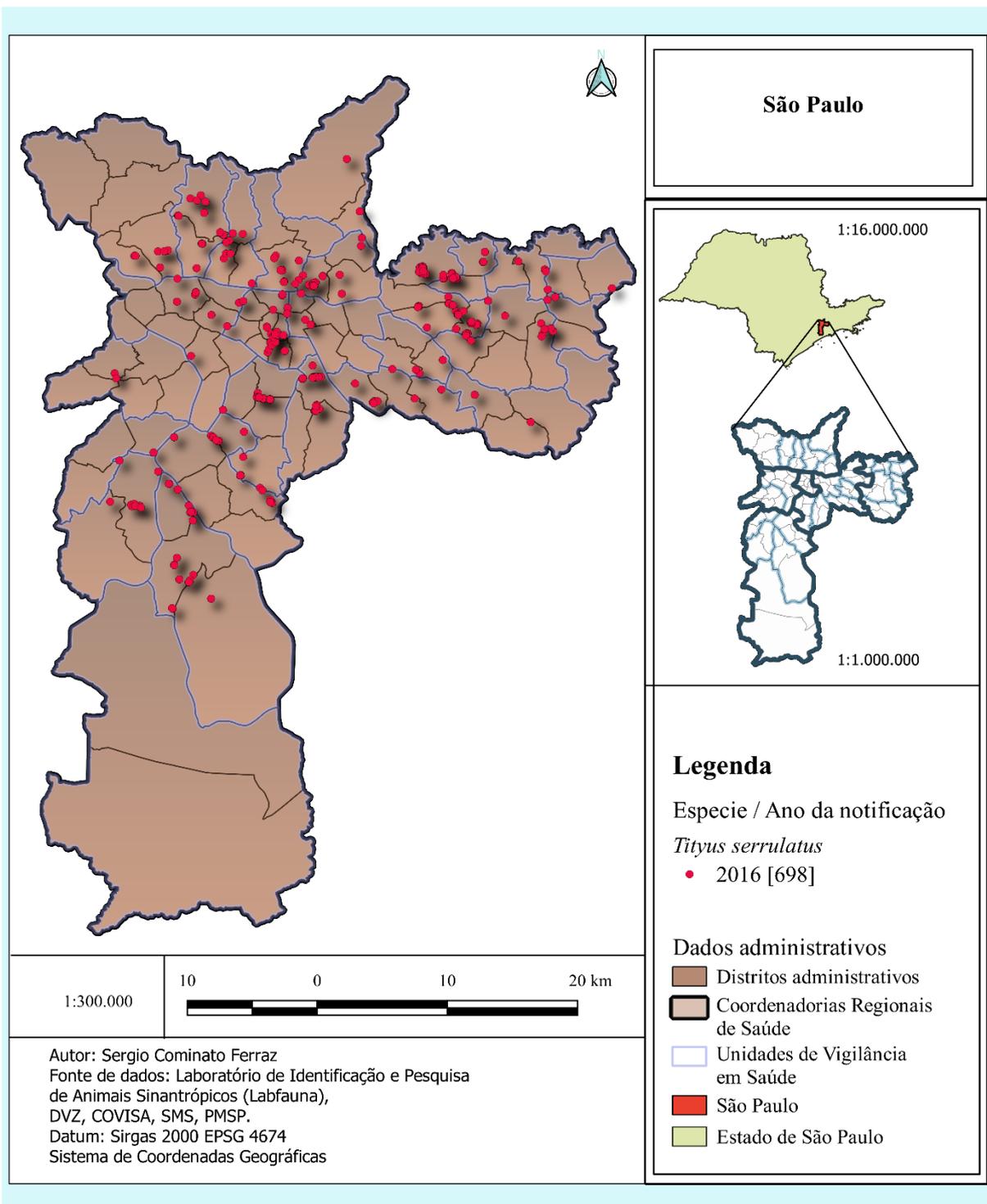


Figura 125 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2017

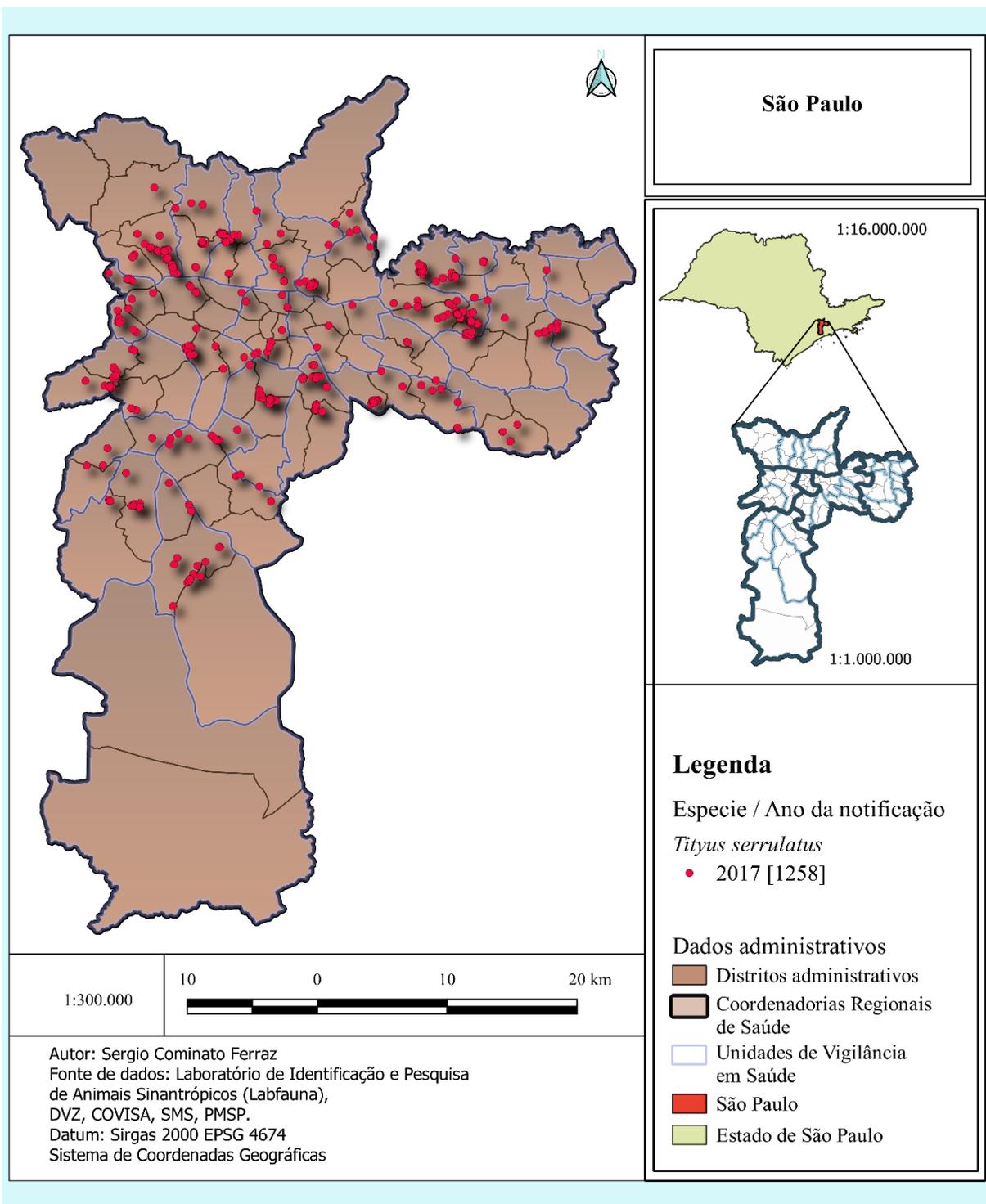
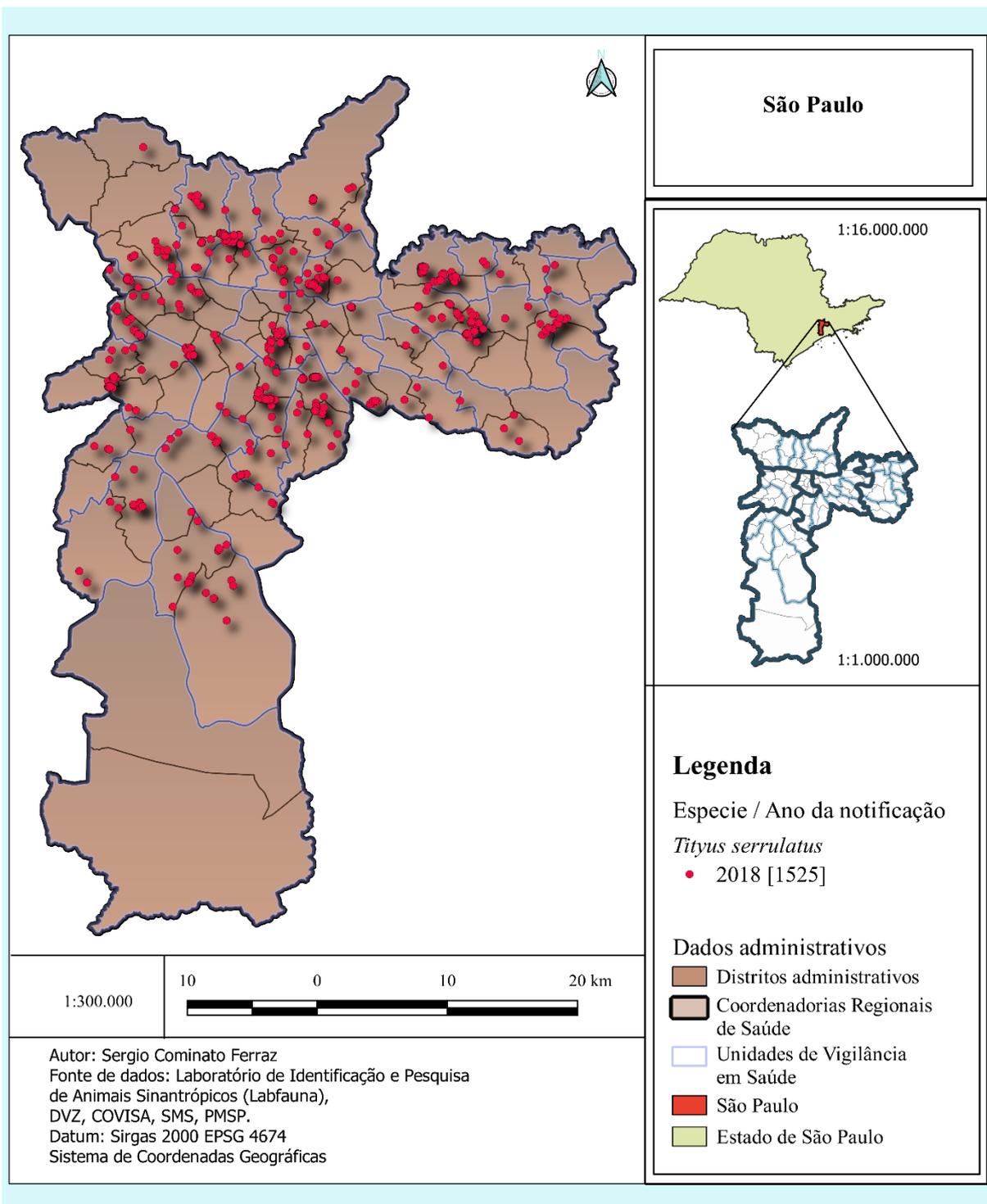
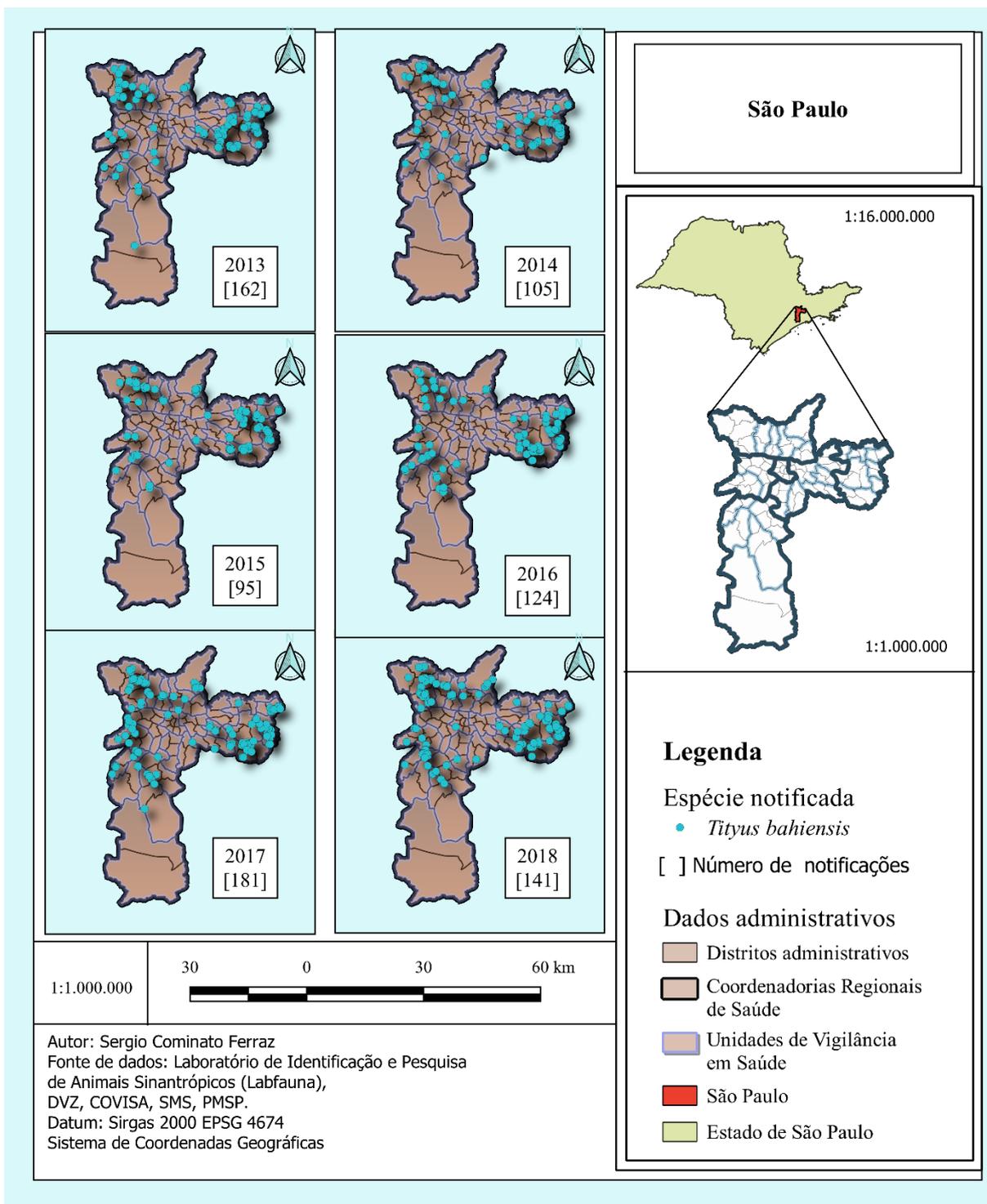


Figura 126 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2018



Tityus bahiensis

Figura 127 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Detalhe: Notificações anuais de *Tityus bahiensis*

Figura 128 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2013

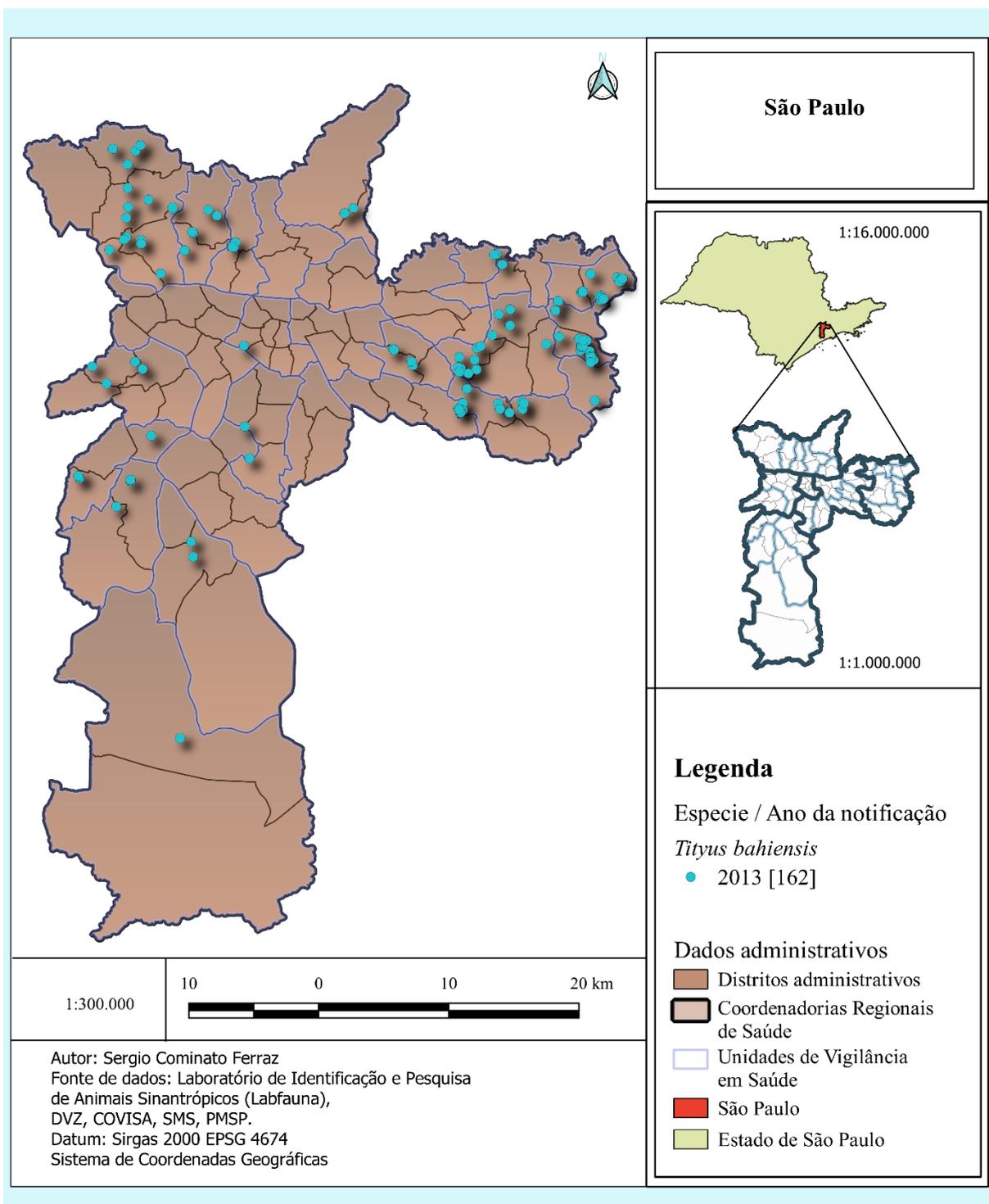


Figura 129 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2014

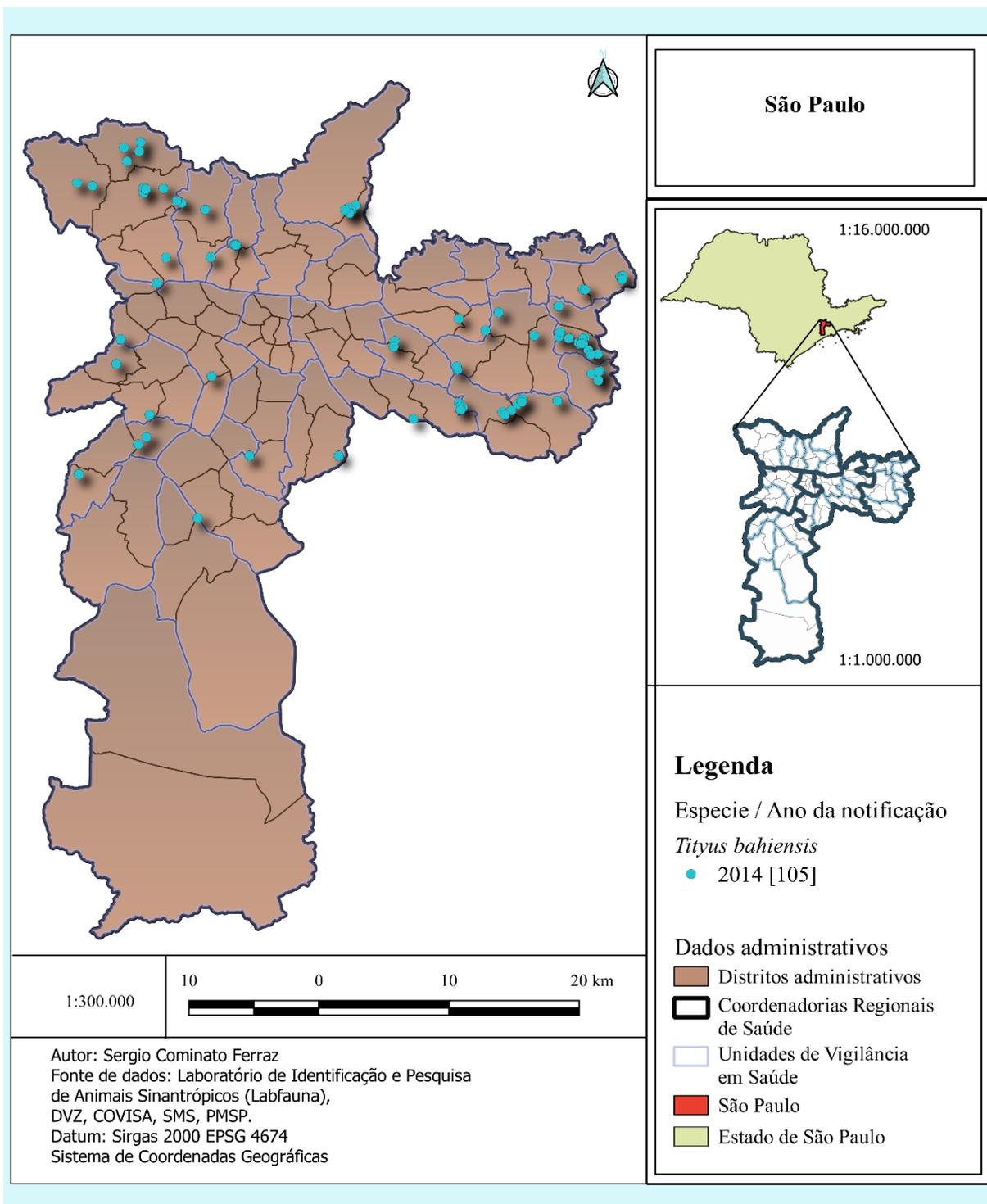


Figura 130 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2015

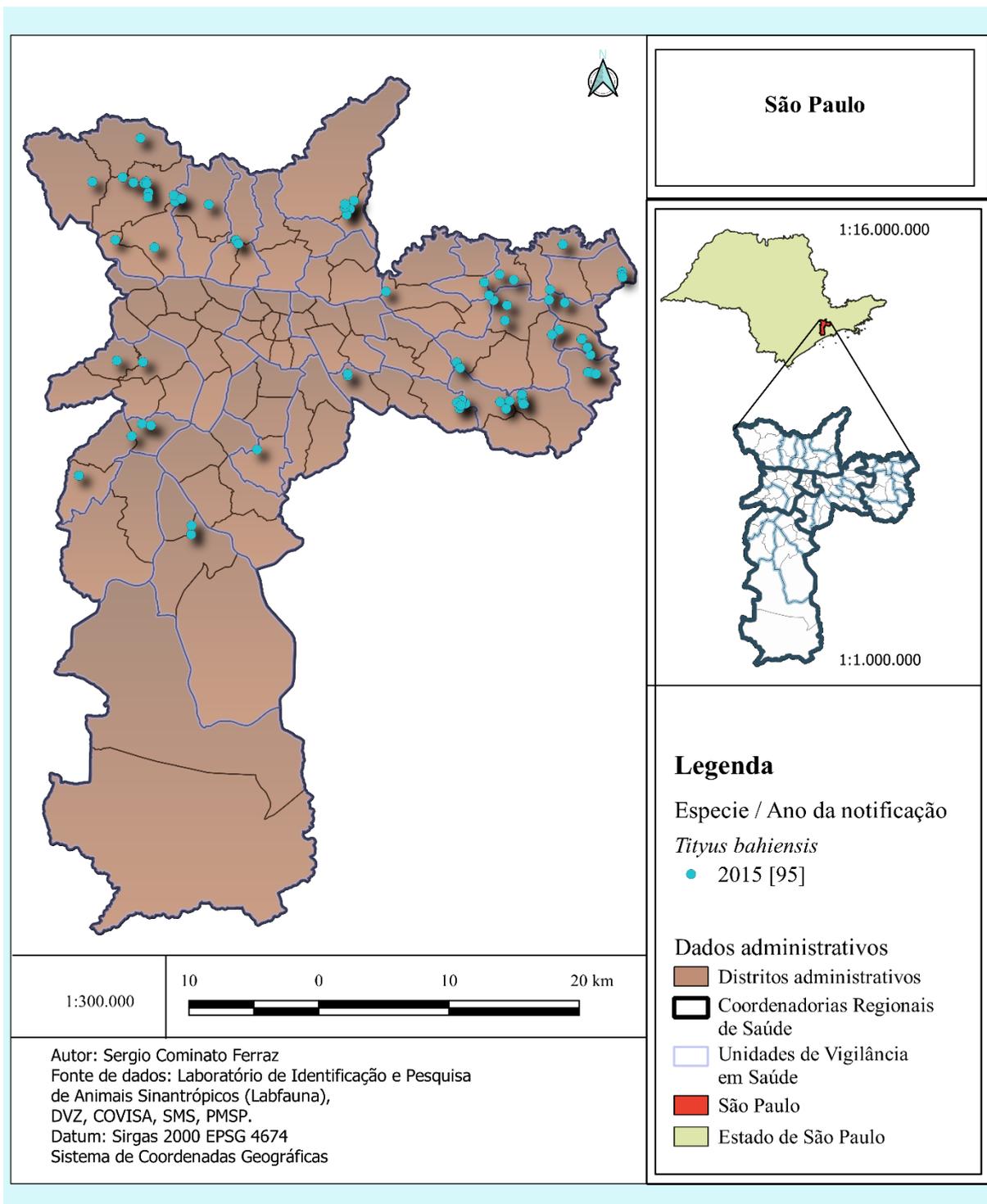


Figura 131 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2016

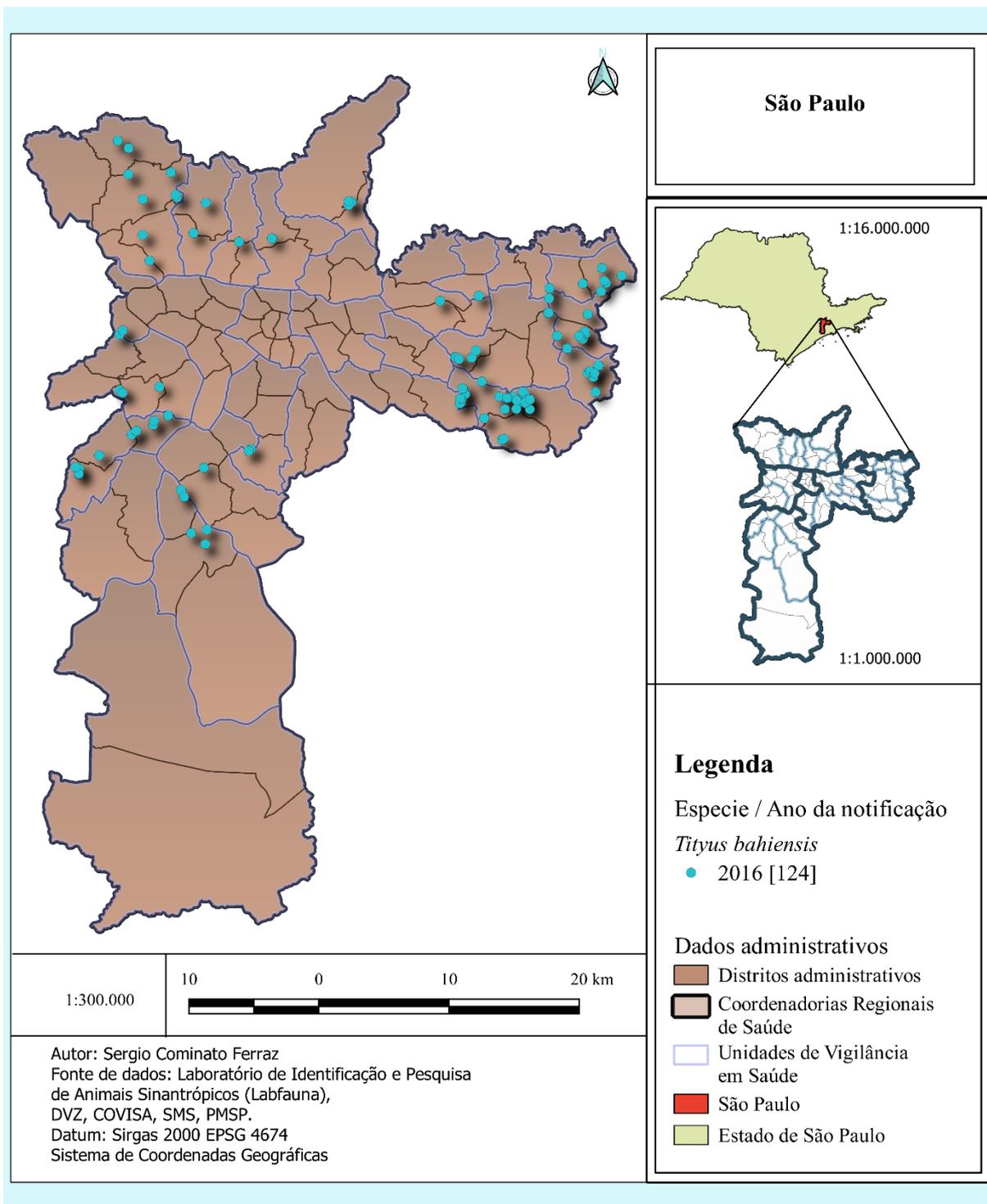


Figura 132 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2017

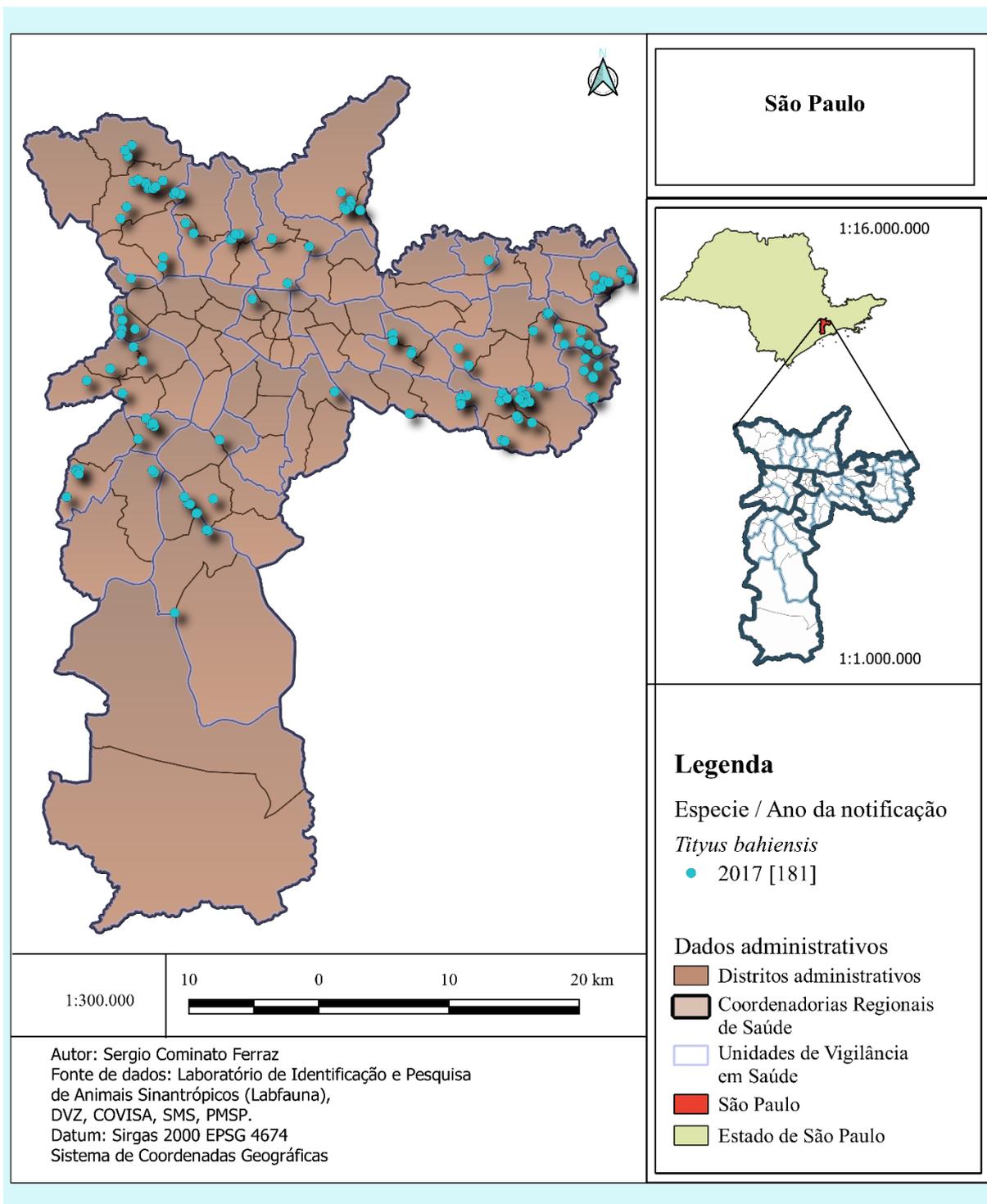
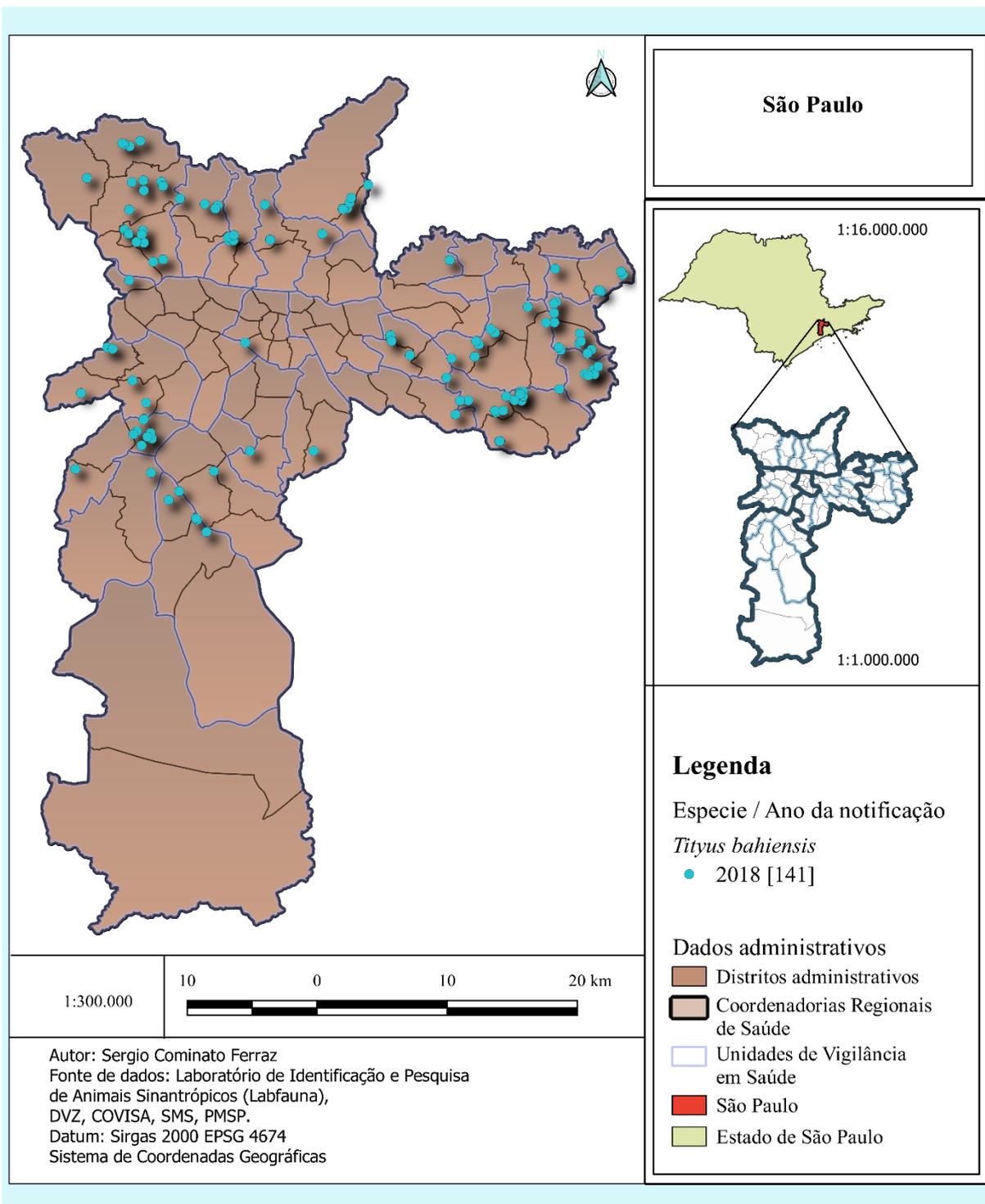
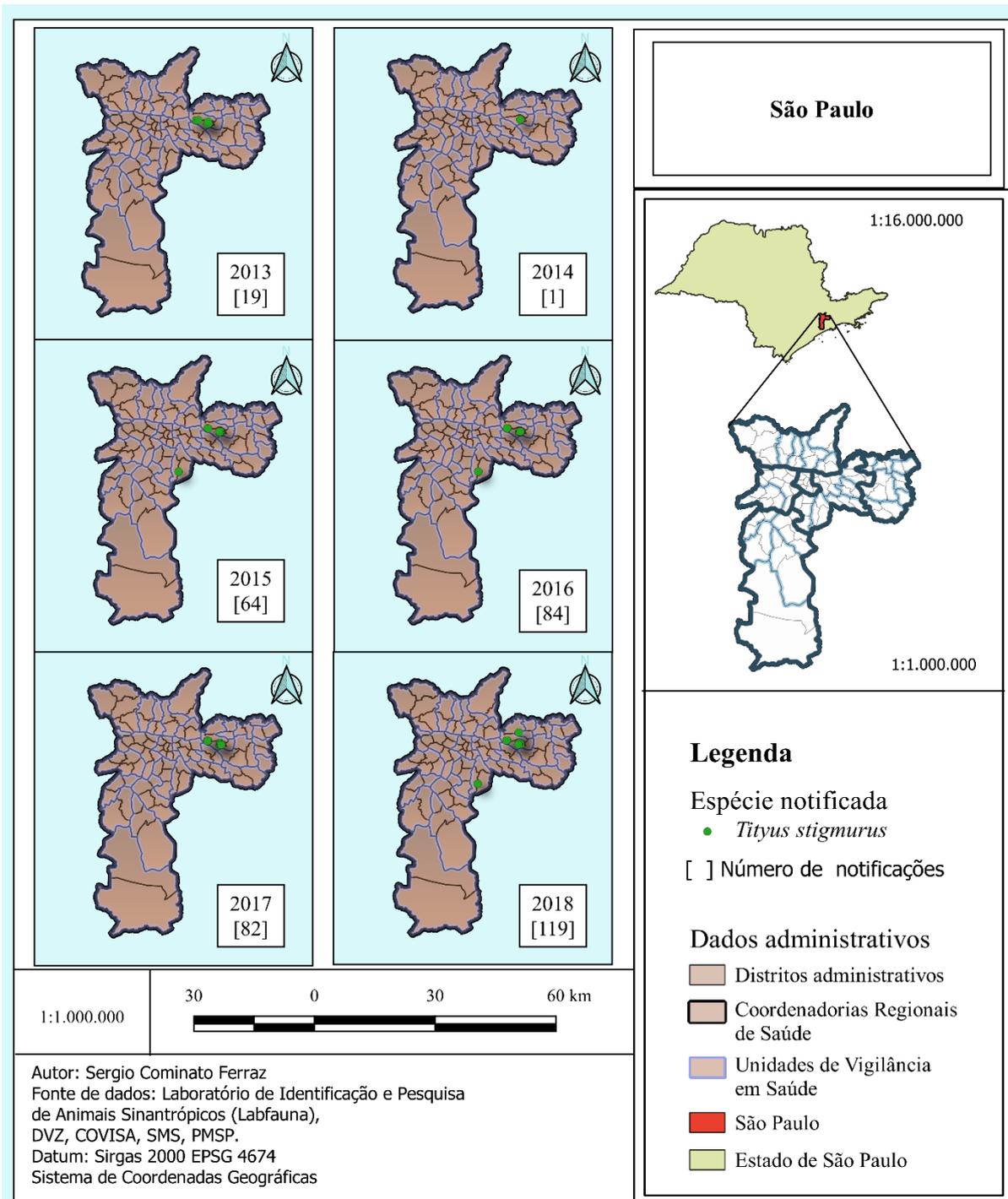


Figura 133 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2018



Tityus stigmurus

Figura 134 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Detalhe: Notificações anuais de *Tityus stigmurus*

Figura 135 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2013

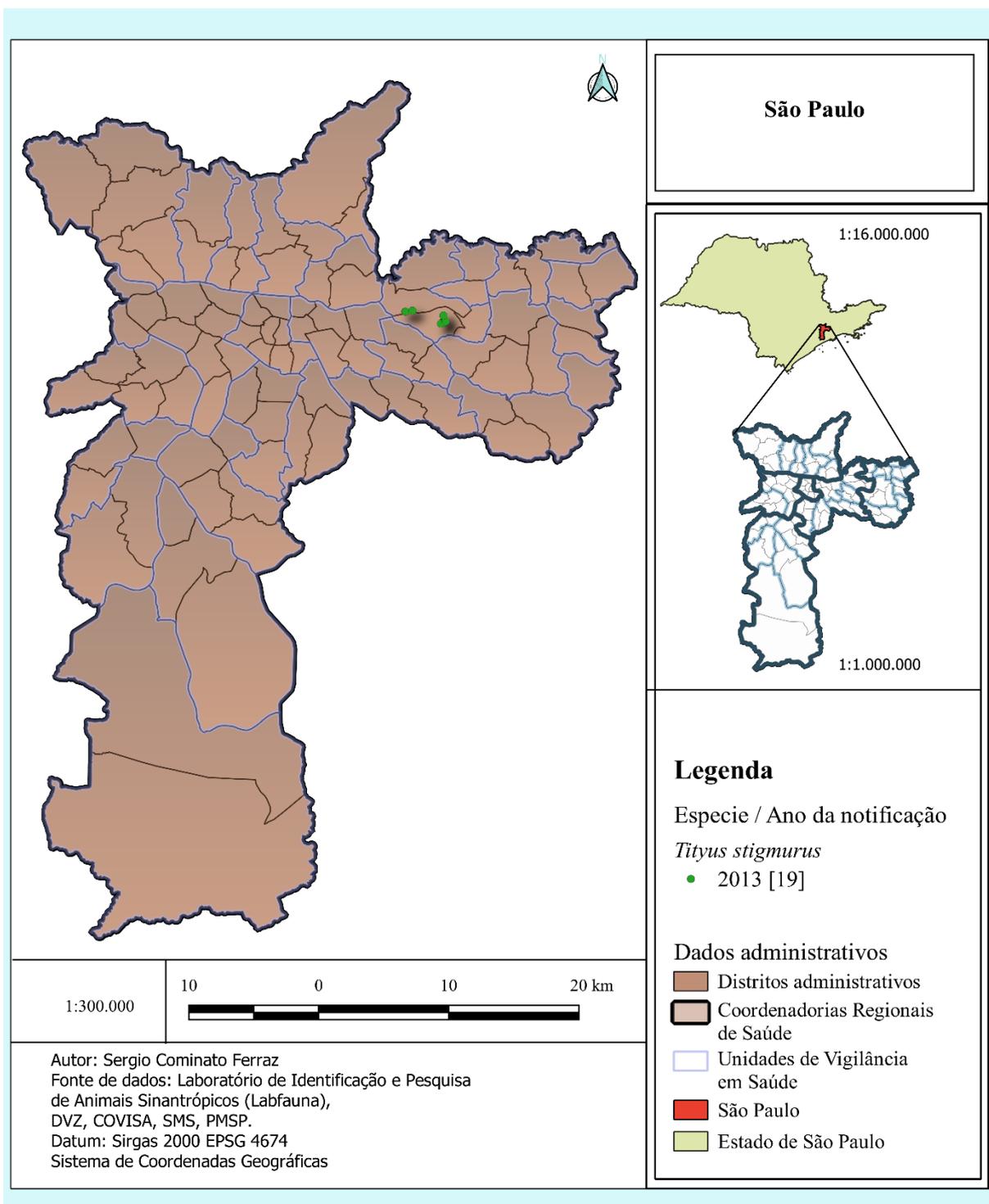


Figura 136 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2014

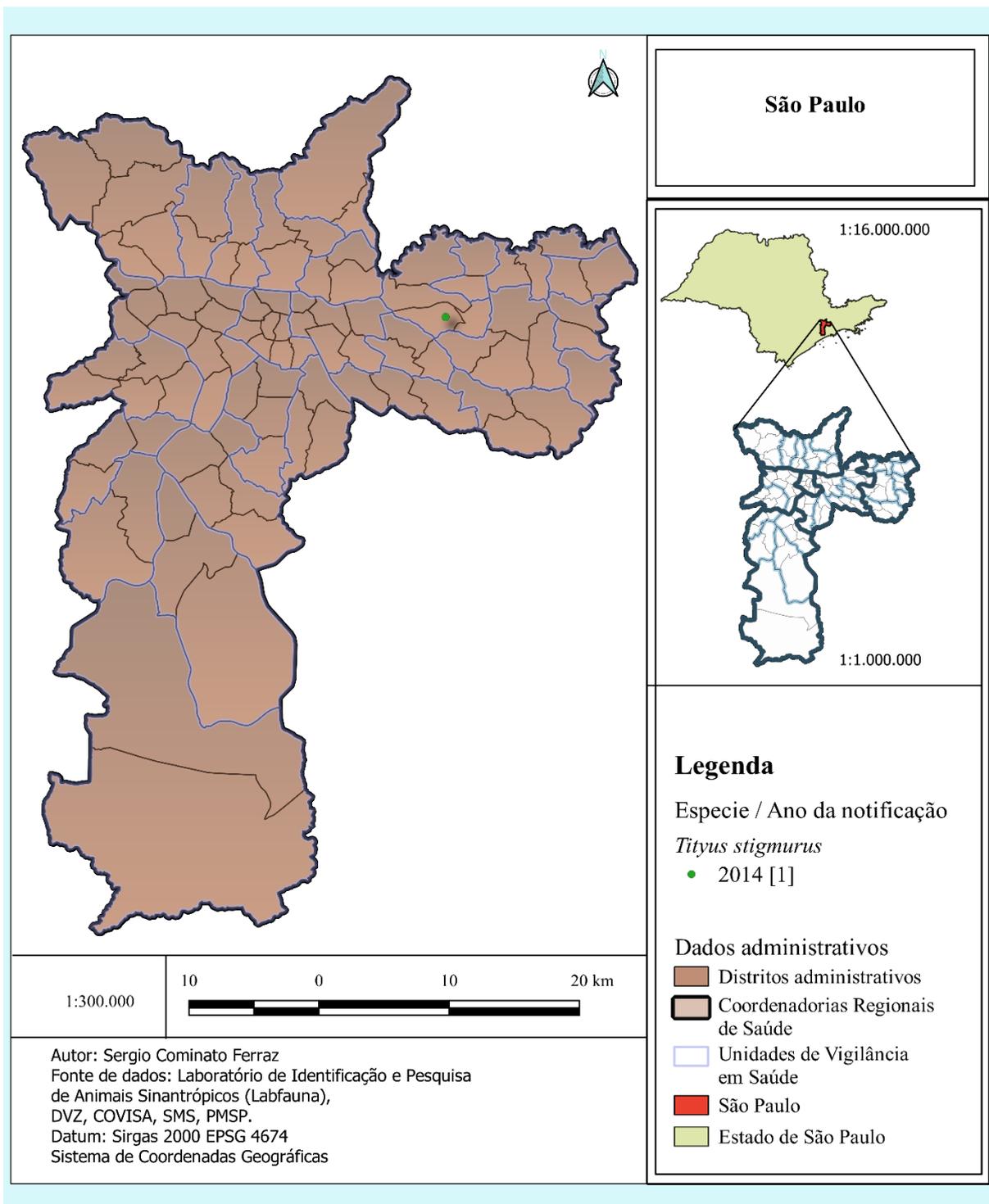


Figura 137 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2015

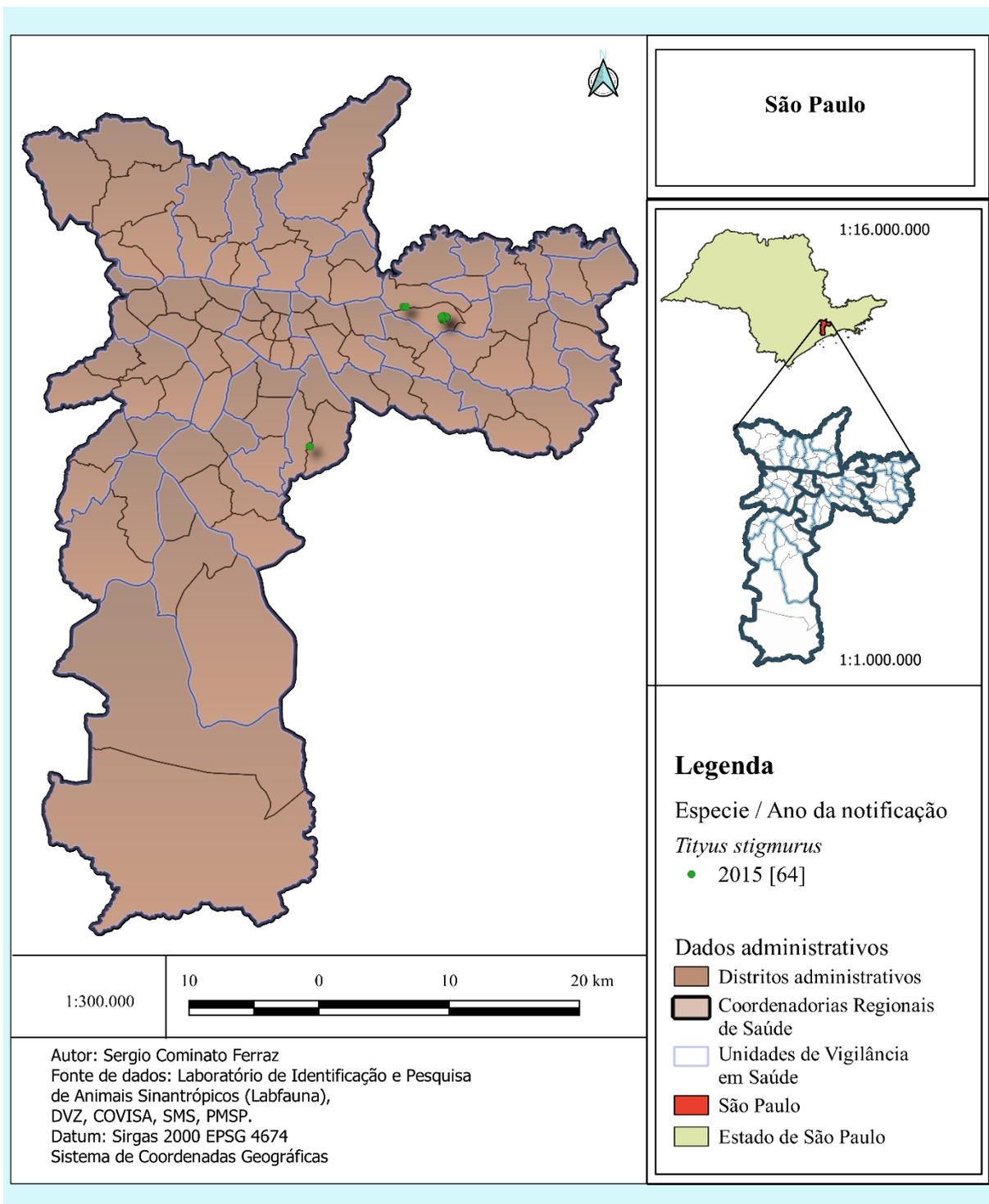


Figura 138 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2016

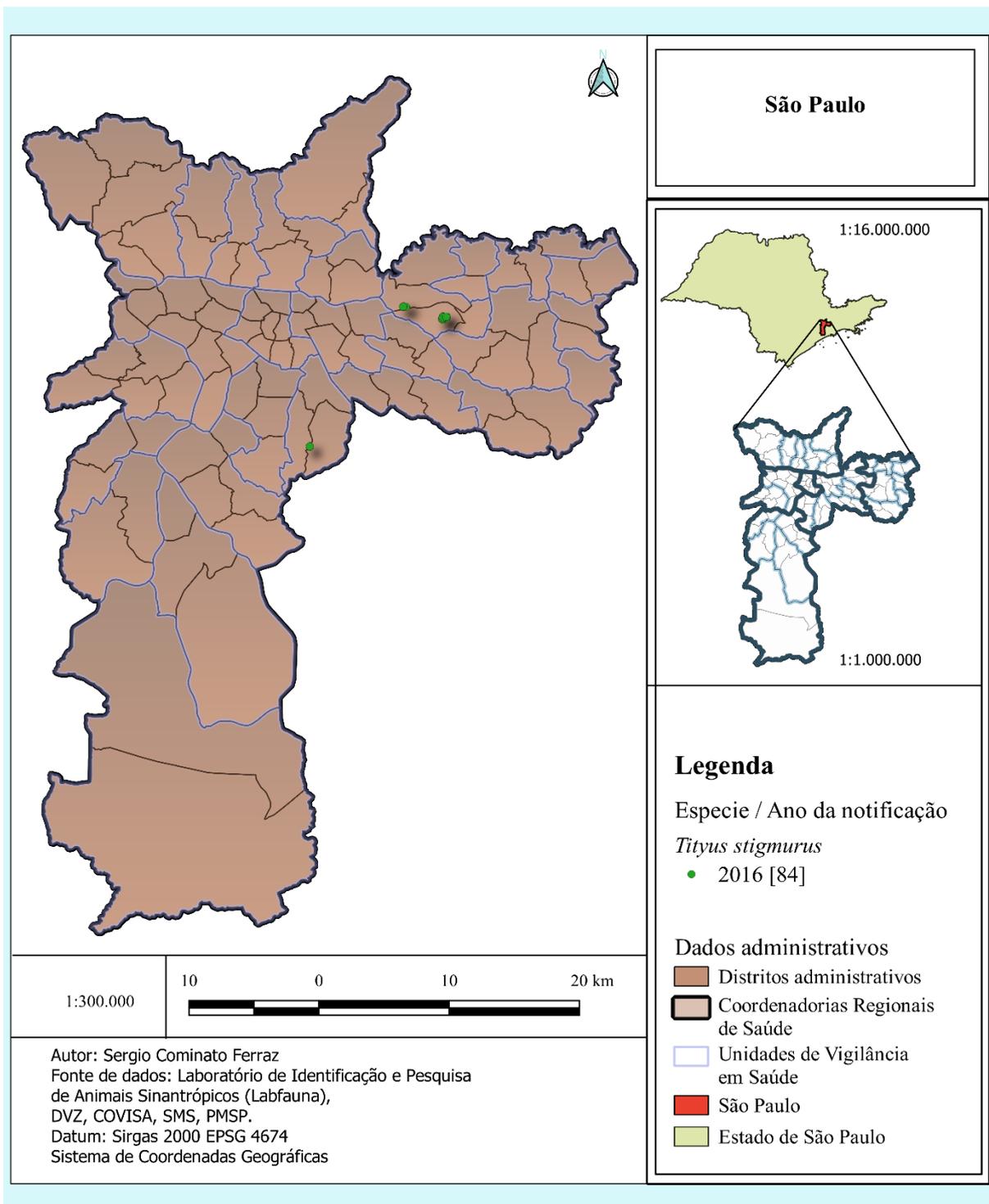


Figura 139 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2017

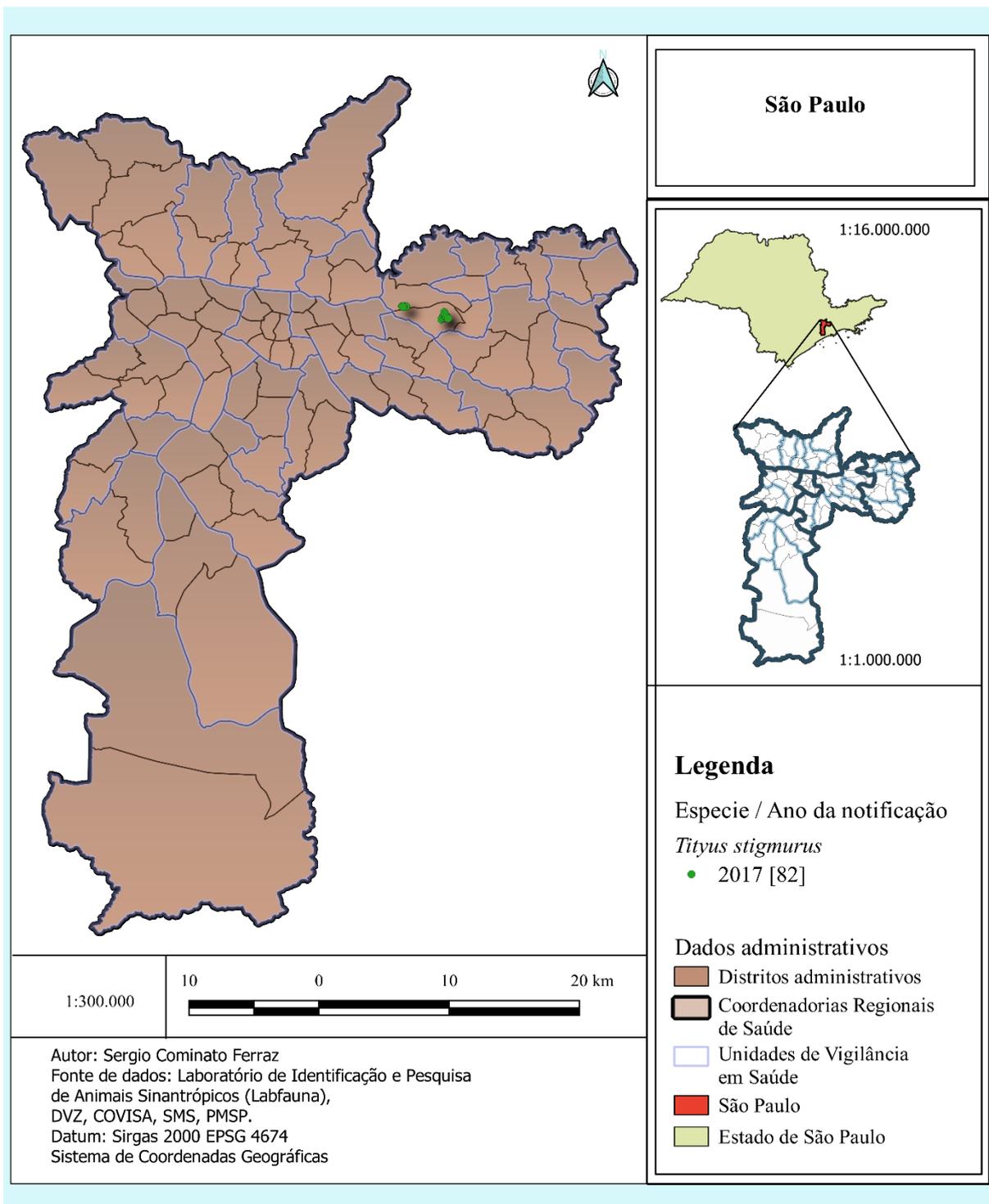
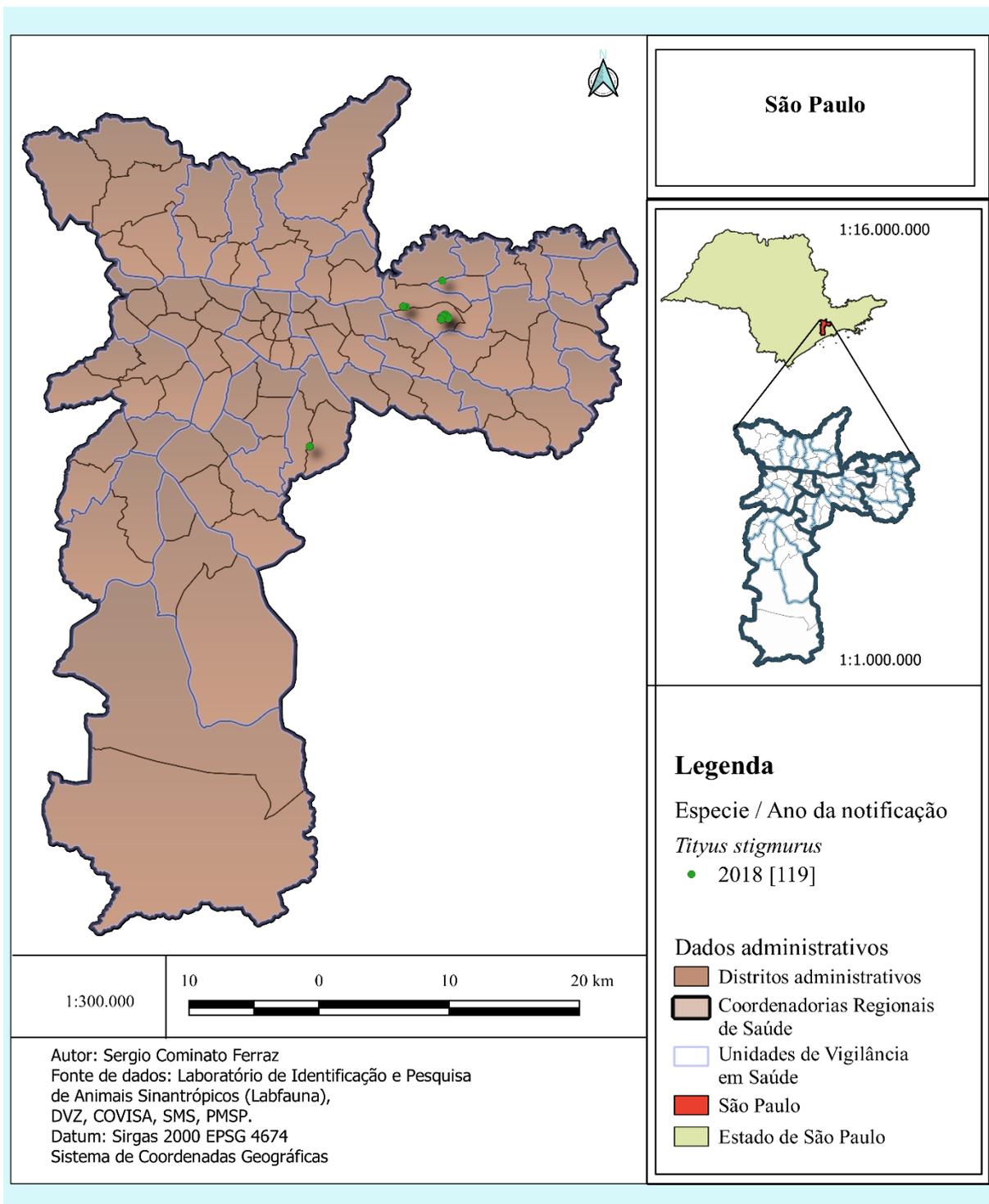


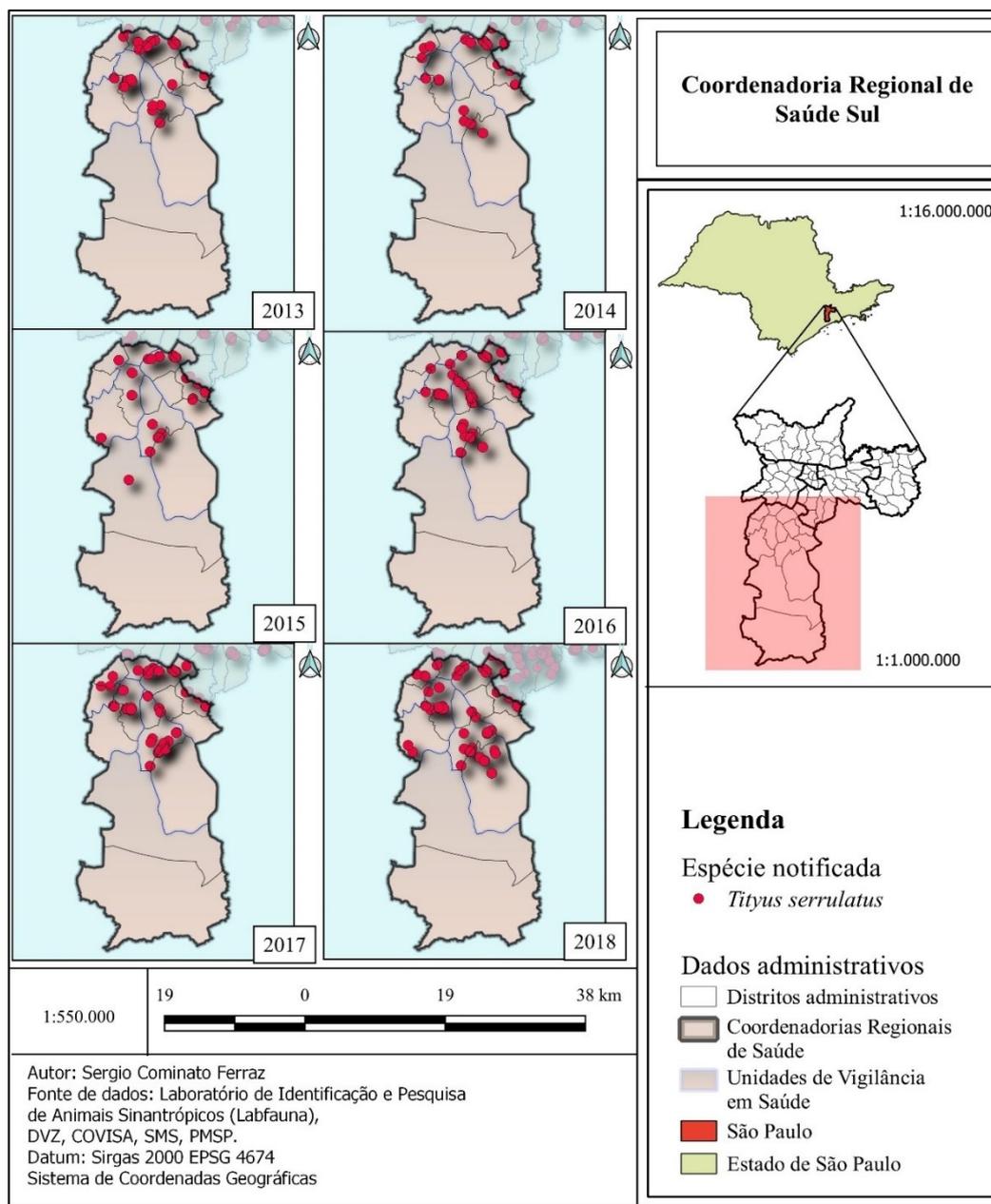
Figura 140 - Distribuição espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, em 2018



Mapas Temporais por CRS

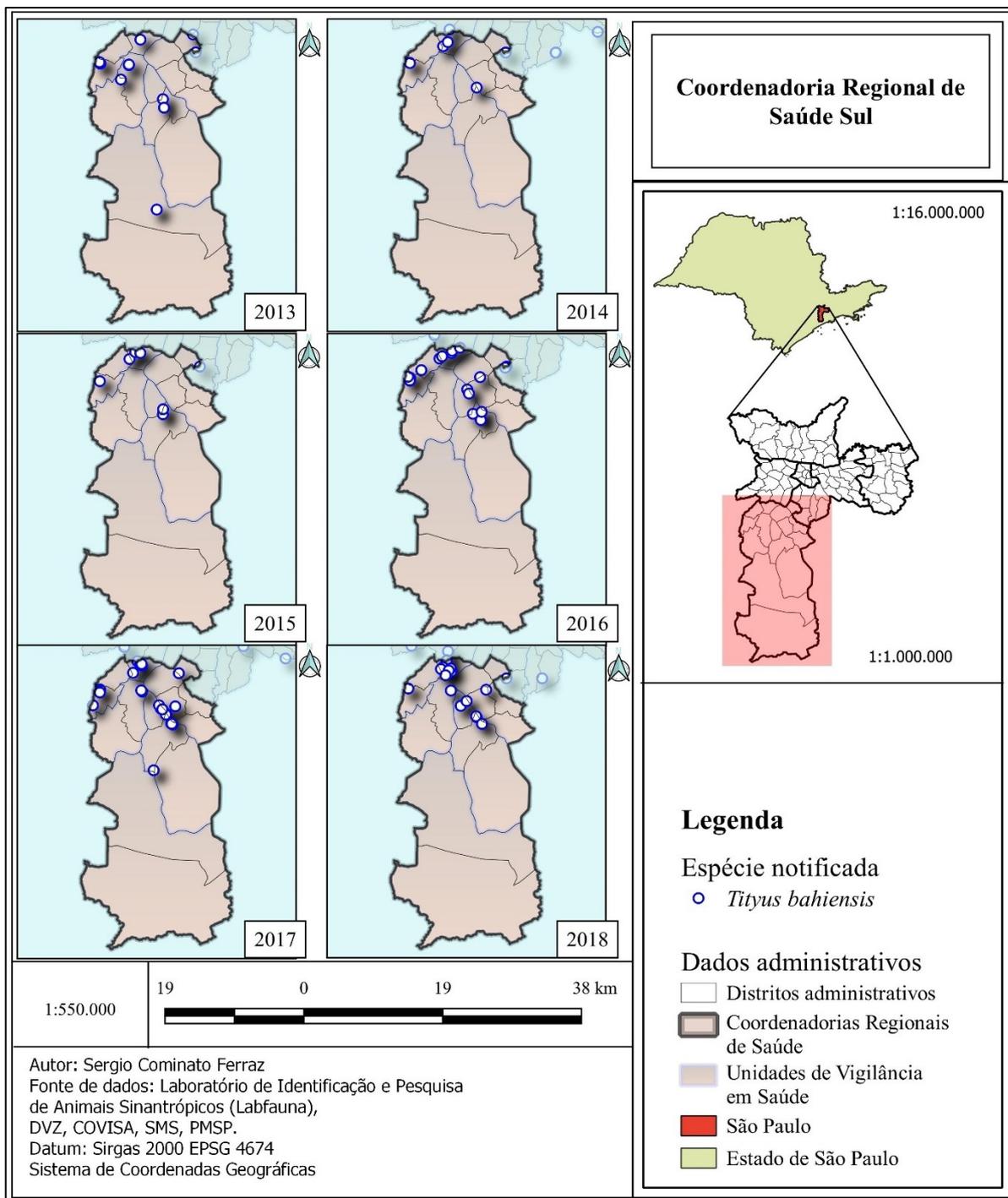
CRS Sul - *Tityus serrulatus*

Figura 141 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



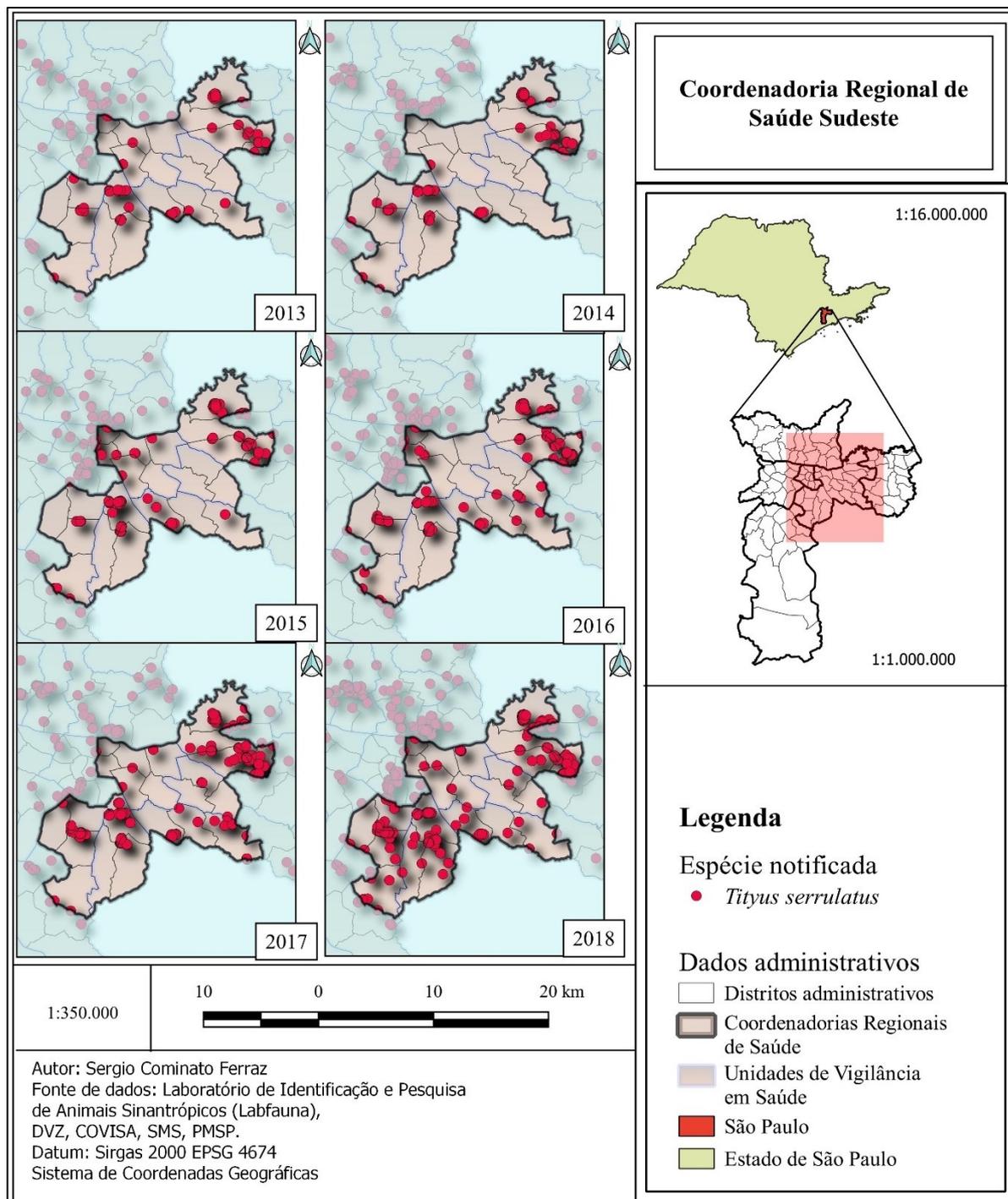
CRS Sul - *Tityus bahiensis*

Figura 142 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



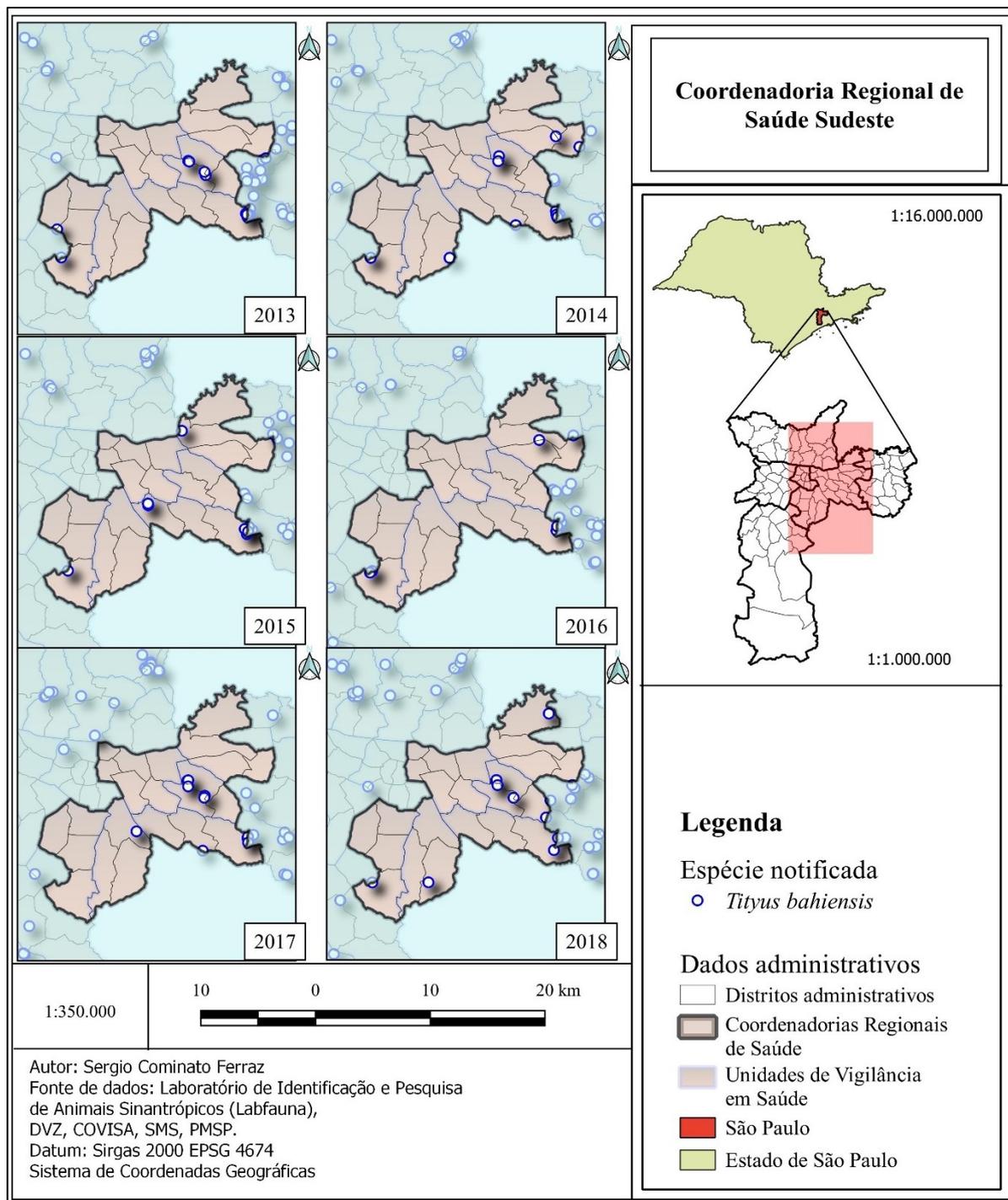
CRS Sudeste - *Tityus serrulatus*

Figura 143 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



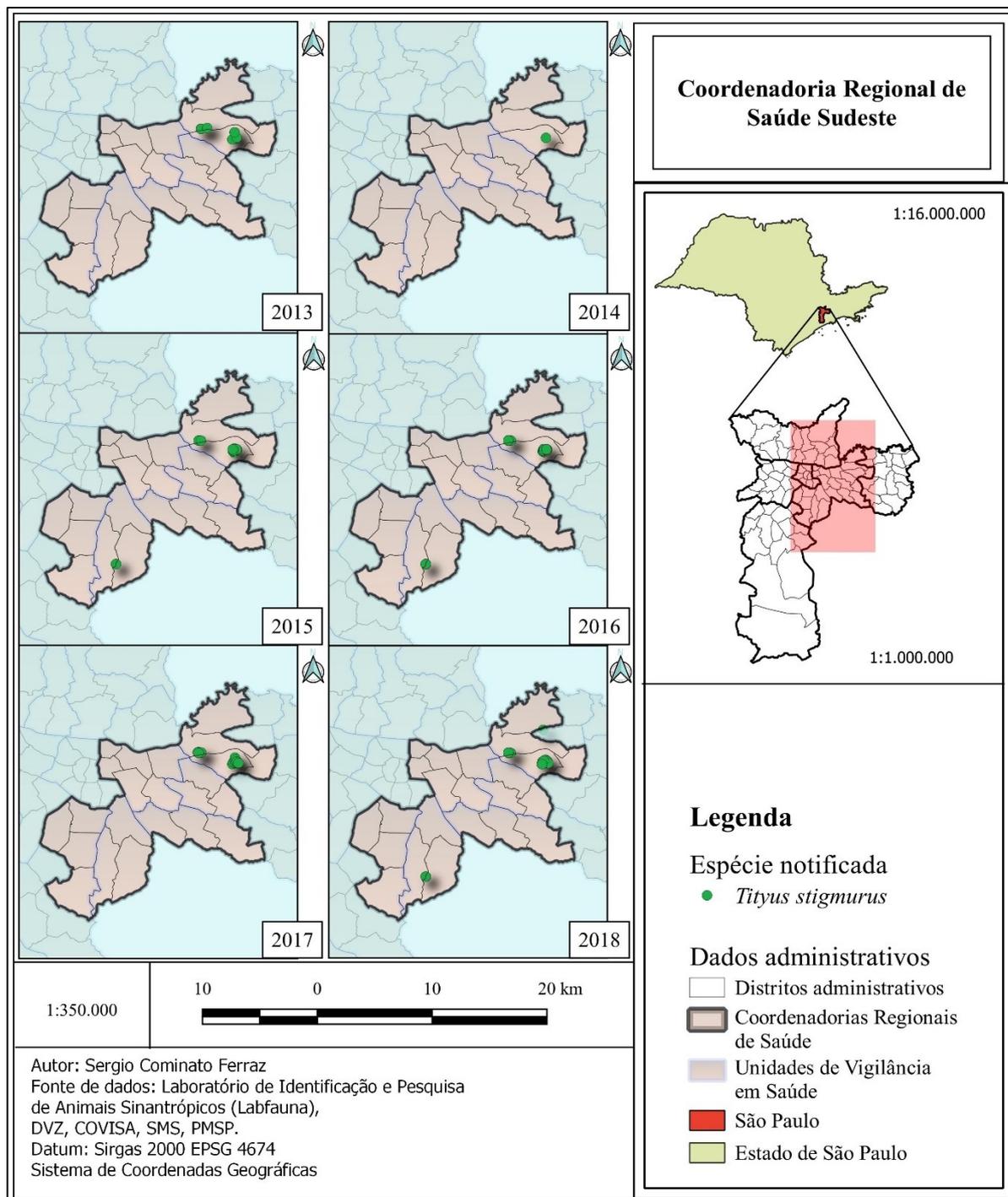
CRS Sudeste - *Tityus bahiensis*

Figura 144 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



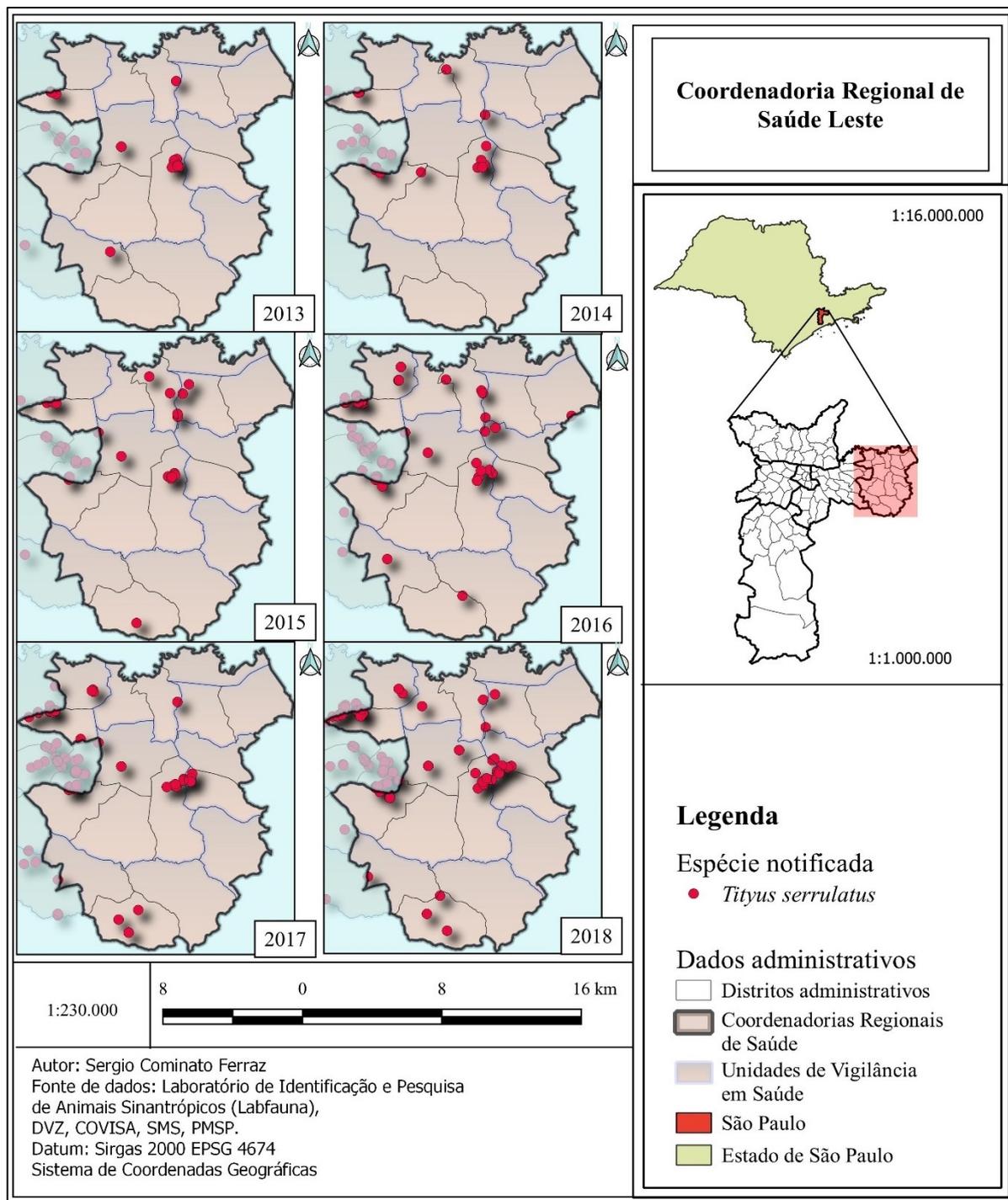
CRS Sudeste - *Tityus stigmurus*

Figura 145 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



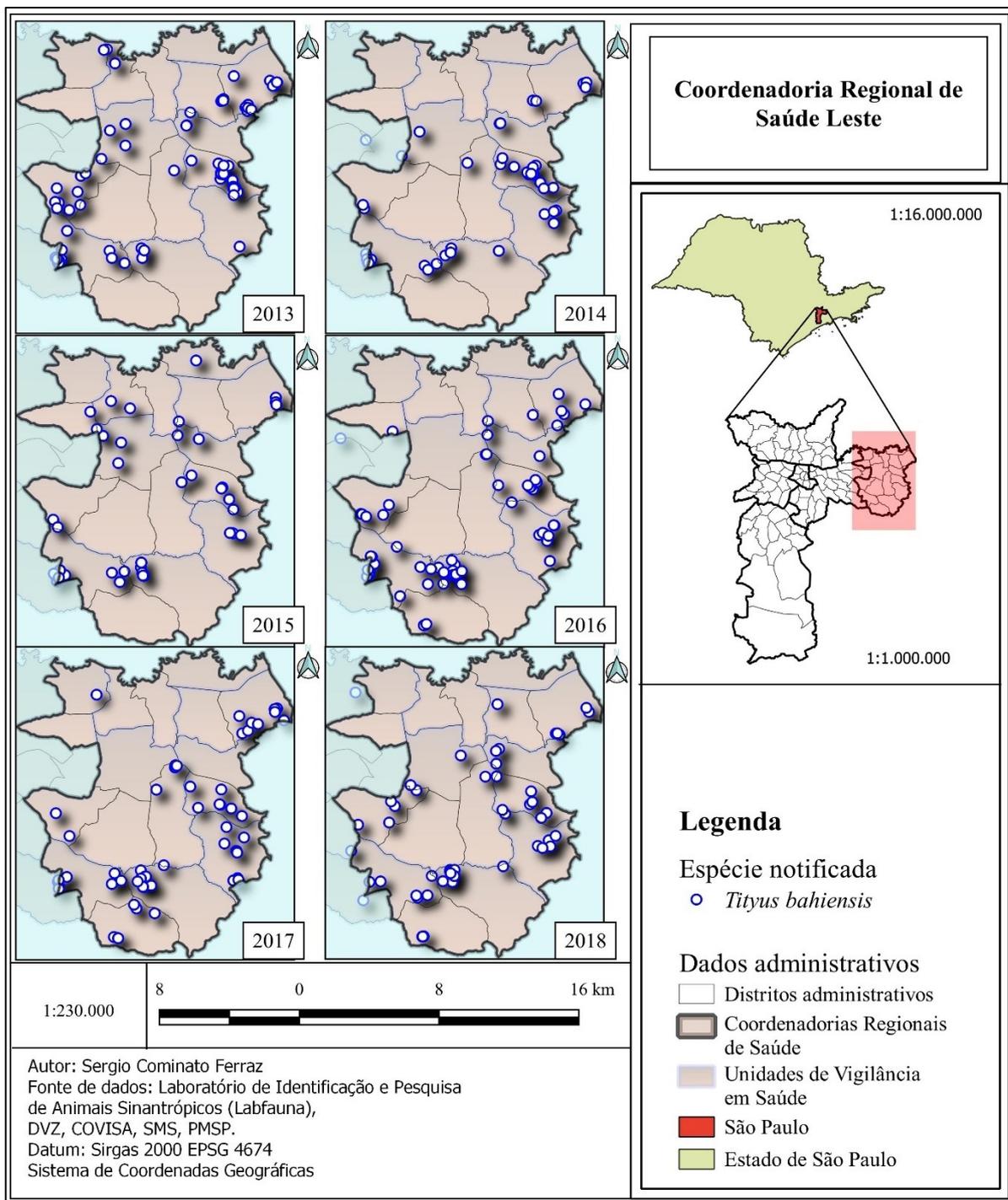
CRS Leste - *Tityus serrulatus*

Figura 146 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



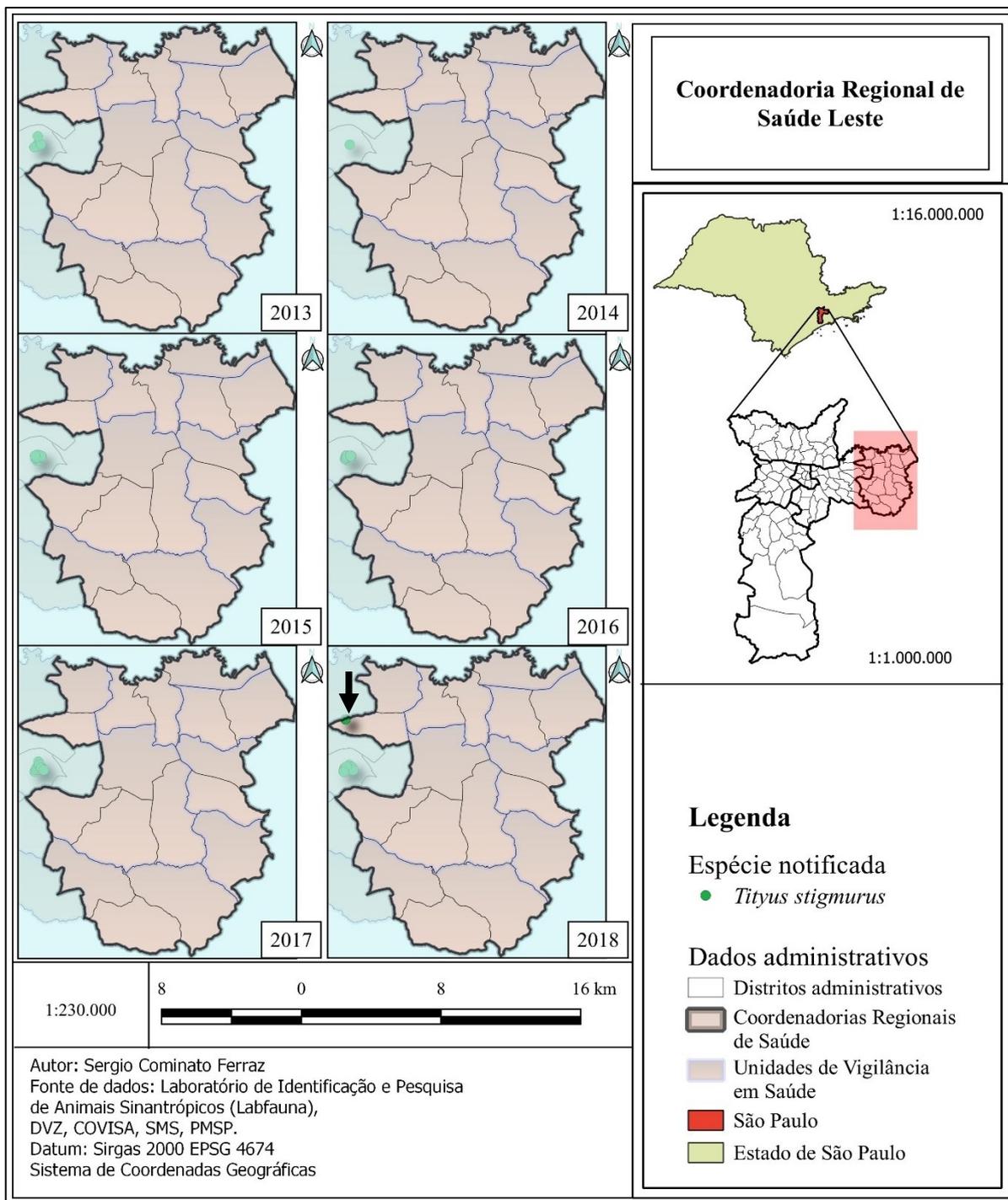
CRS Leste - *Tityus bahiensis*

Figura 147 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



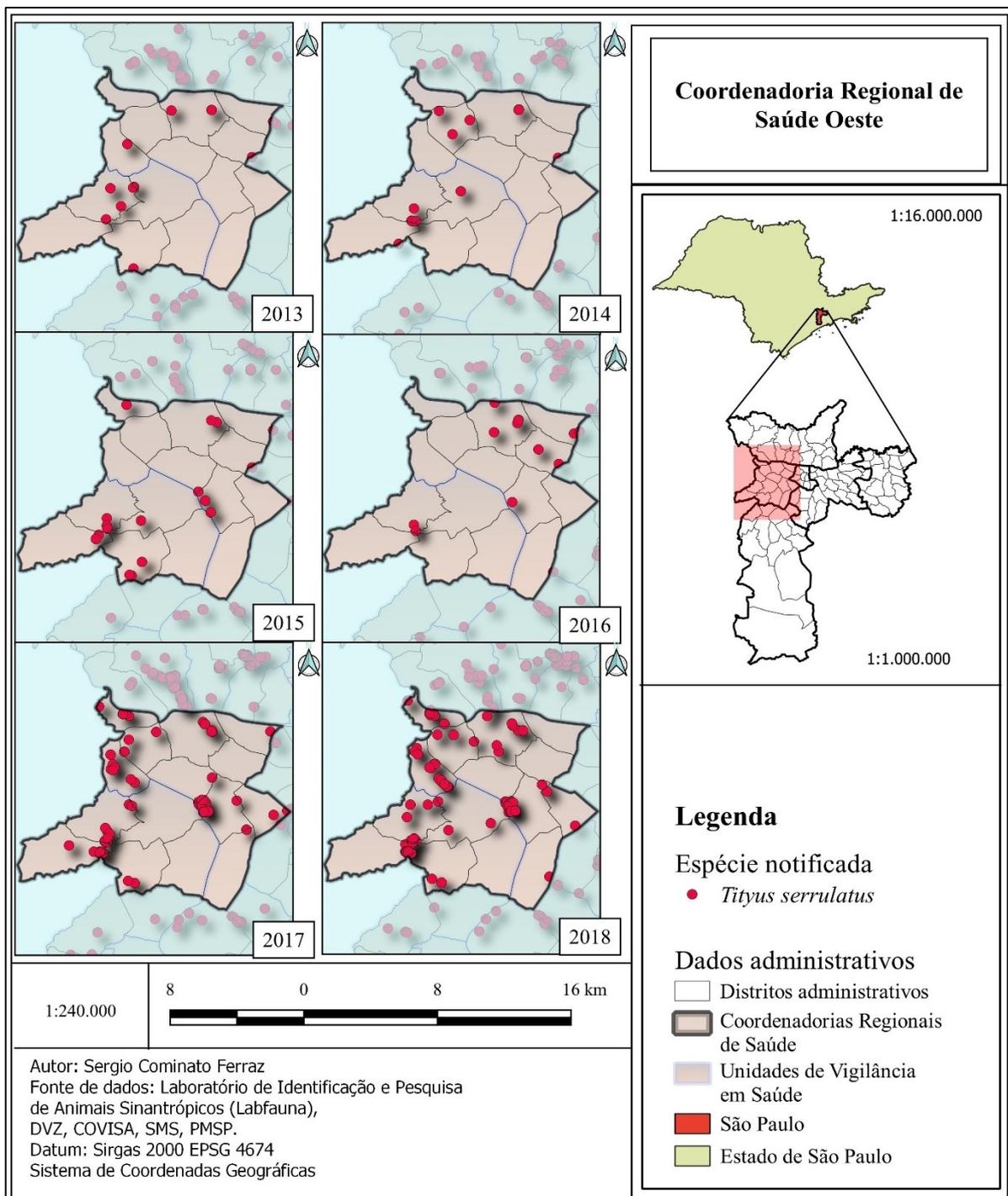
CRS Leste - *Tityus stigmurus*

Figura 148 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



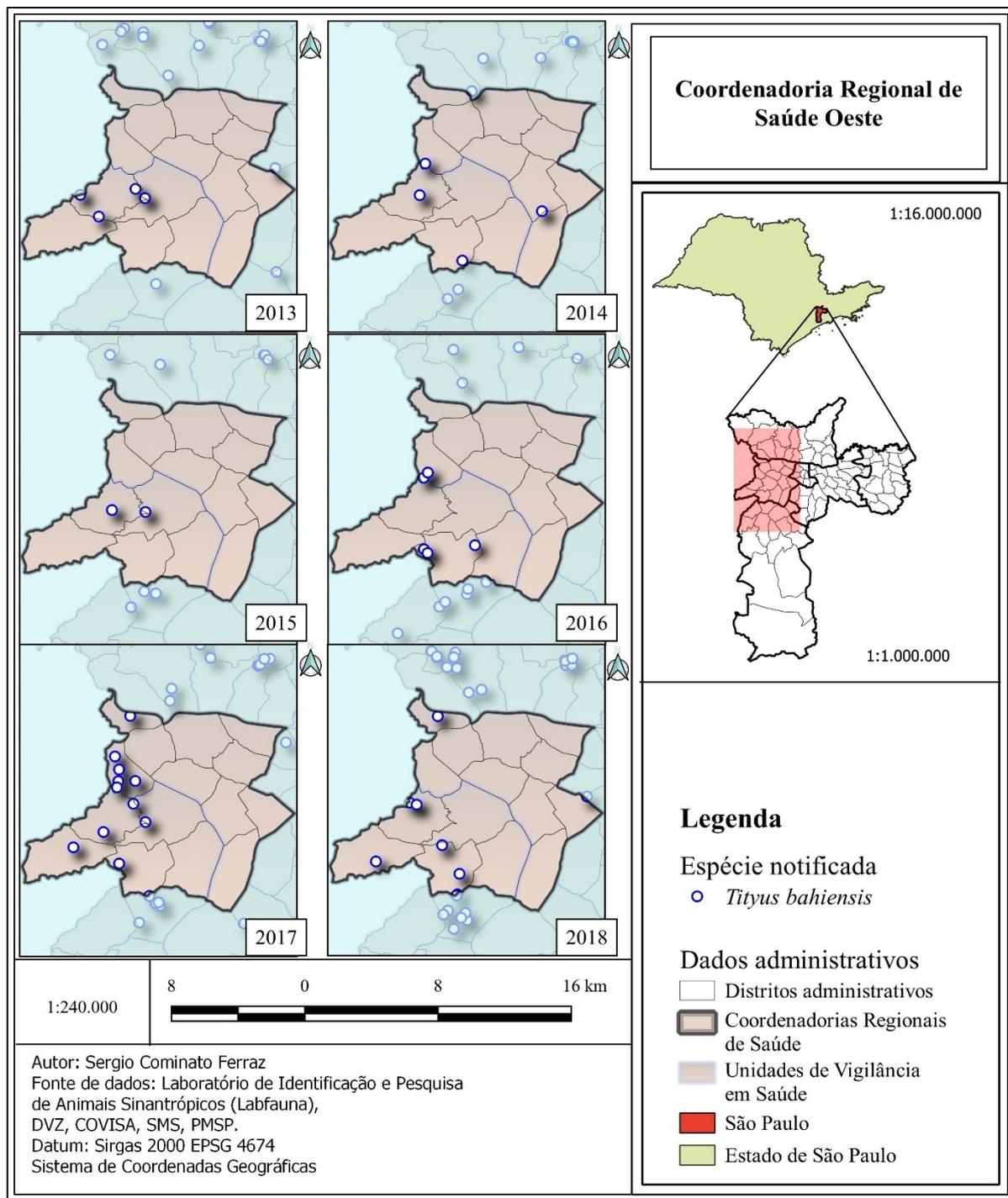
CRS Oeste - *Tityus serrulatus*

Figura 149 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



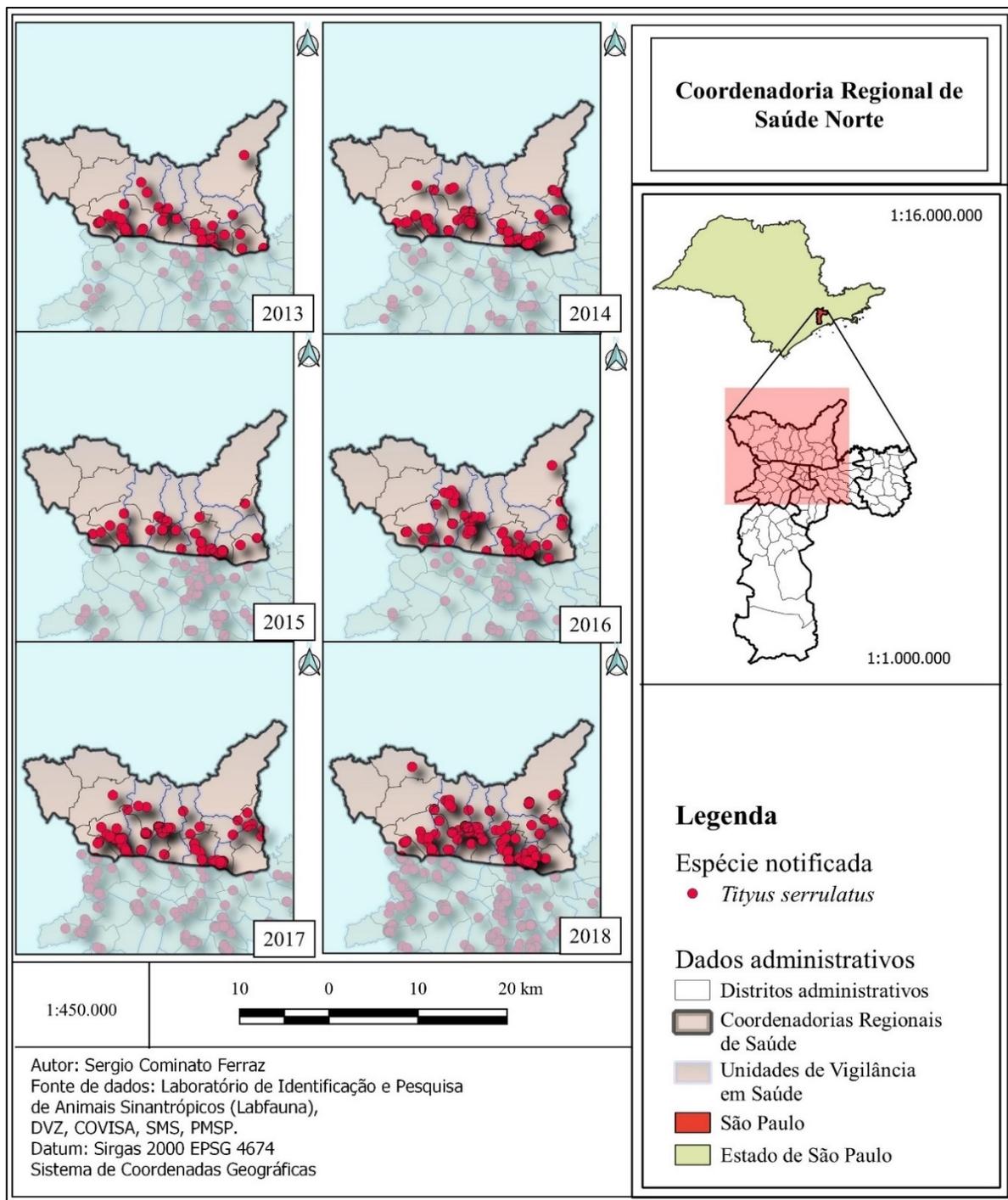
CRS Oeste - *Tityus bahiensis*

Figura 150 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



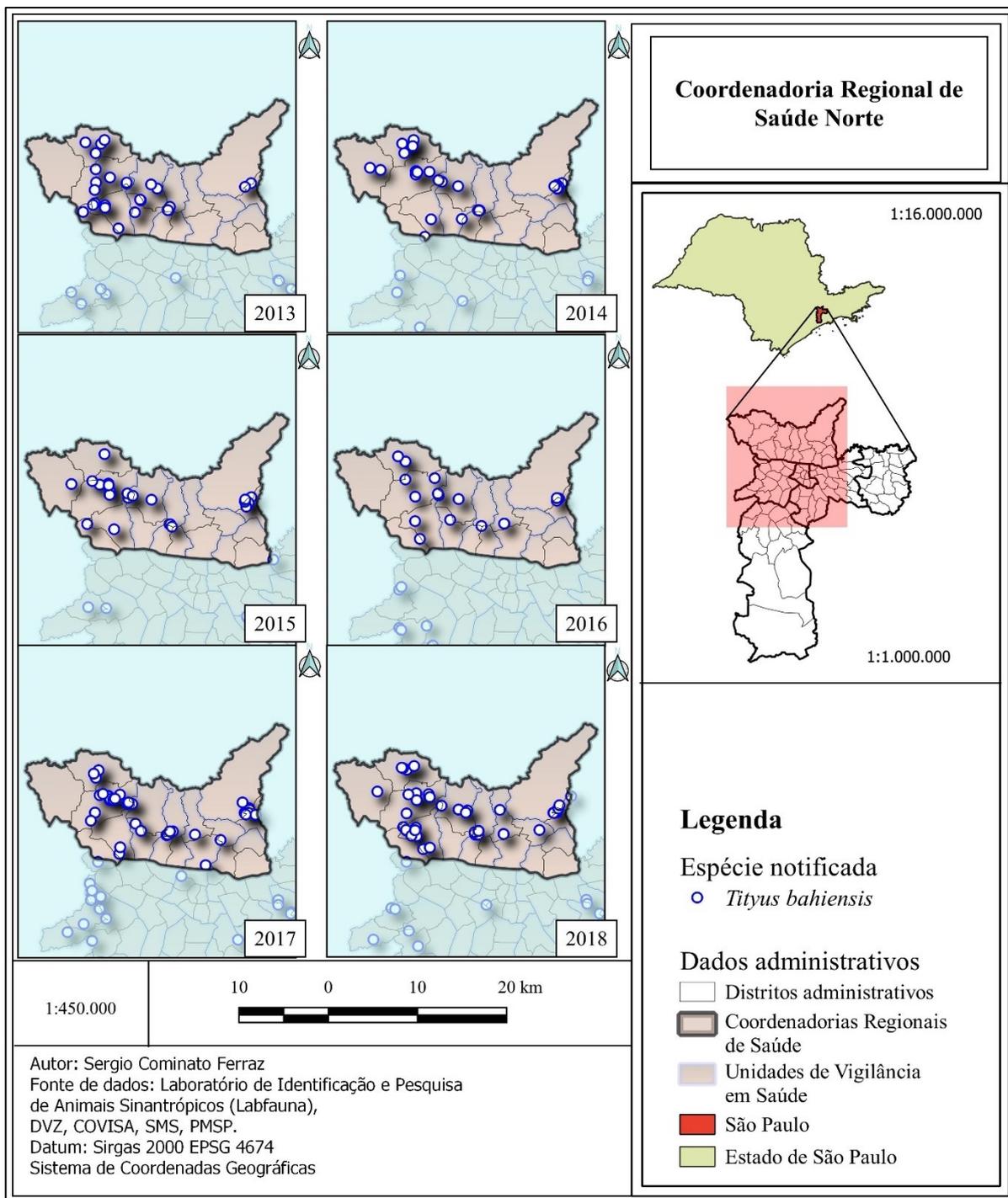
CRS Norte - *Tityus serrulatus*

Figura 151 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



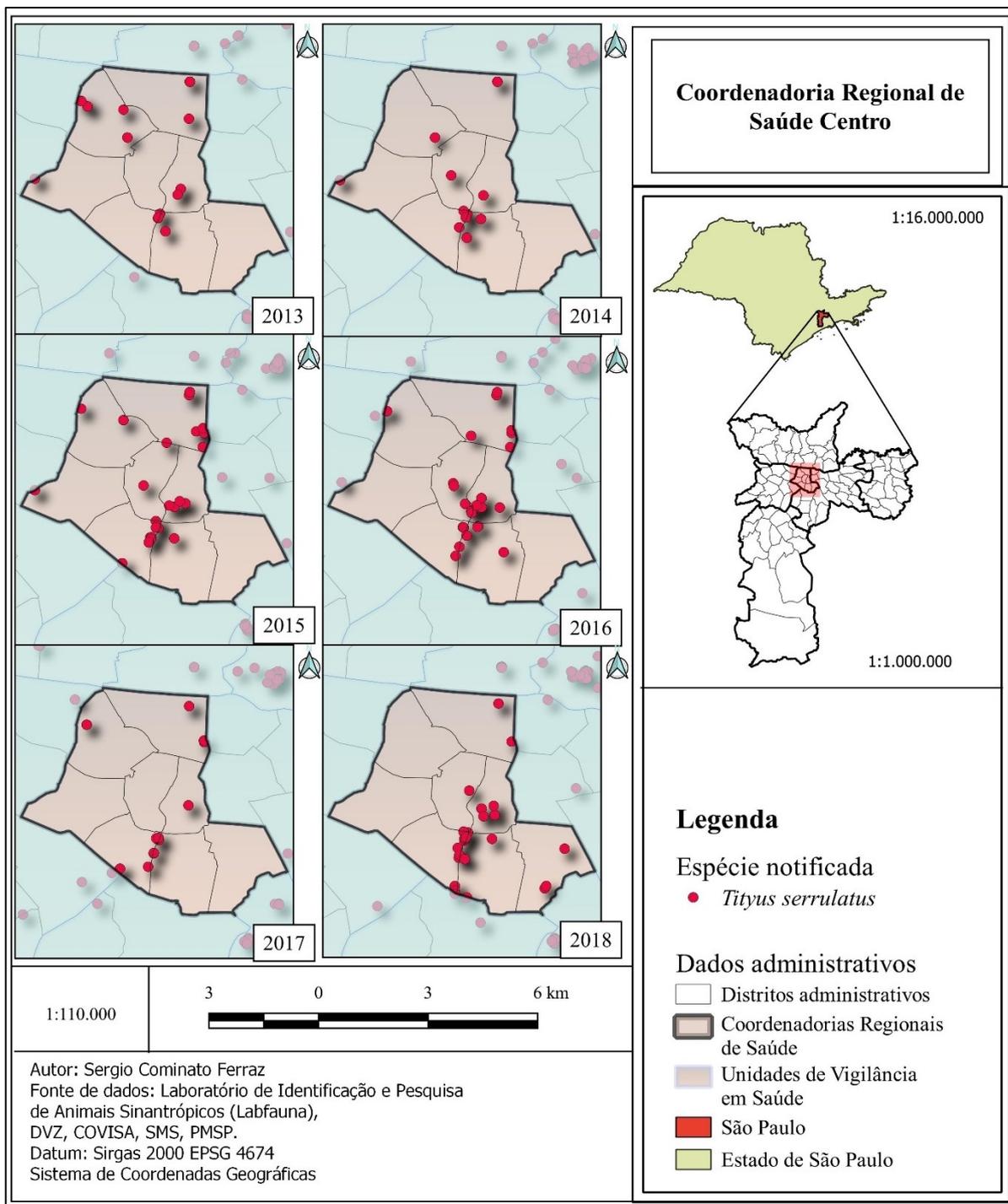
CRS Norte - *Tityus bahiensis*

Figura 152 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



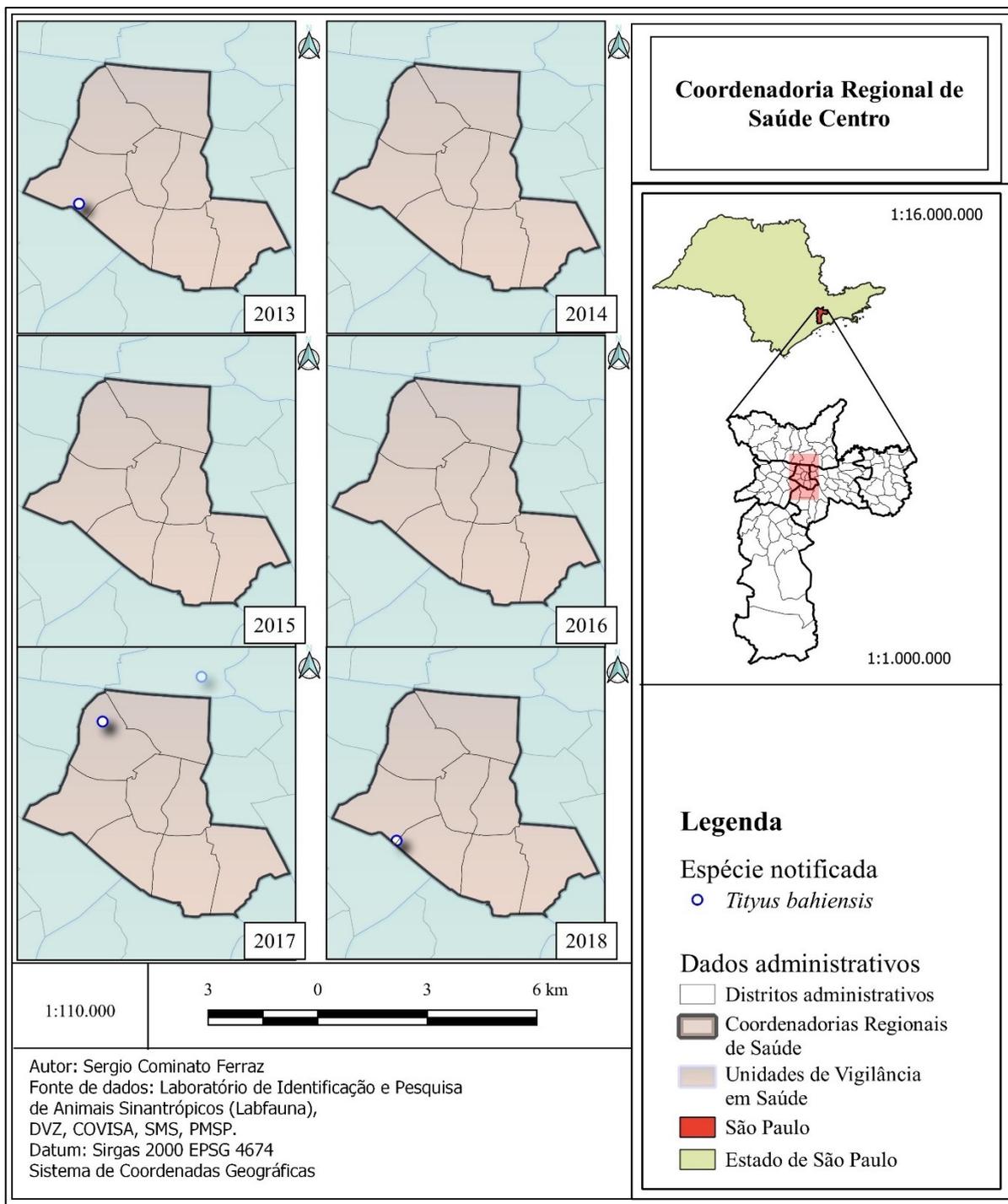
CRS Centro - *Tityus serrulatus*

Figura 153 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Centro - *Tityus bahiensis*

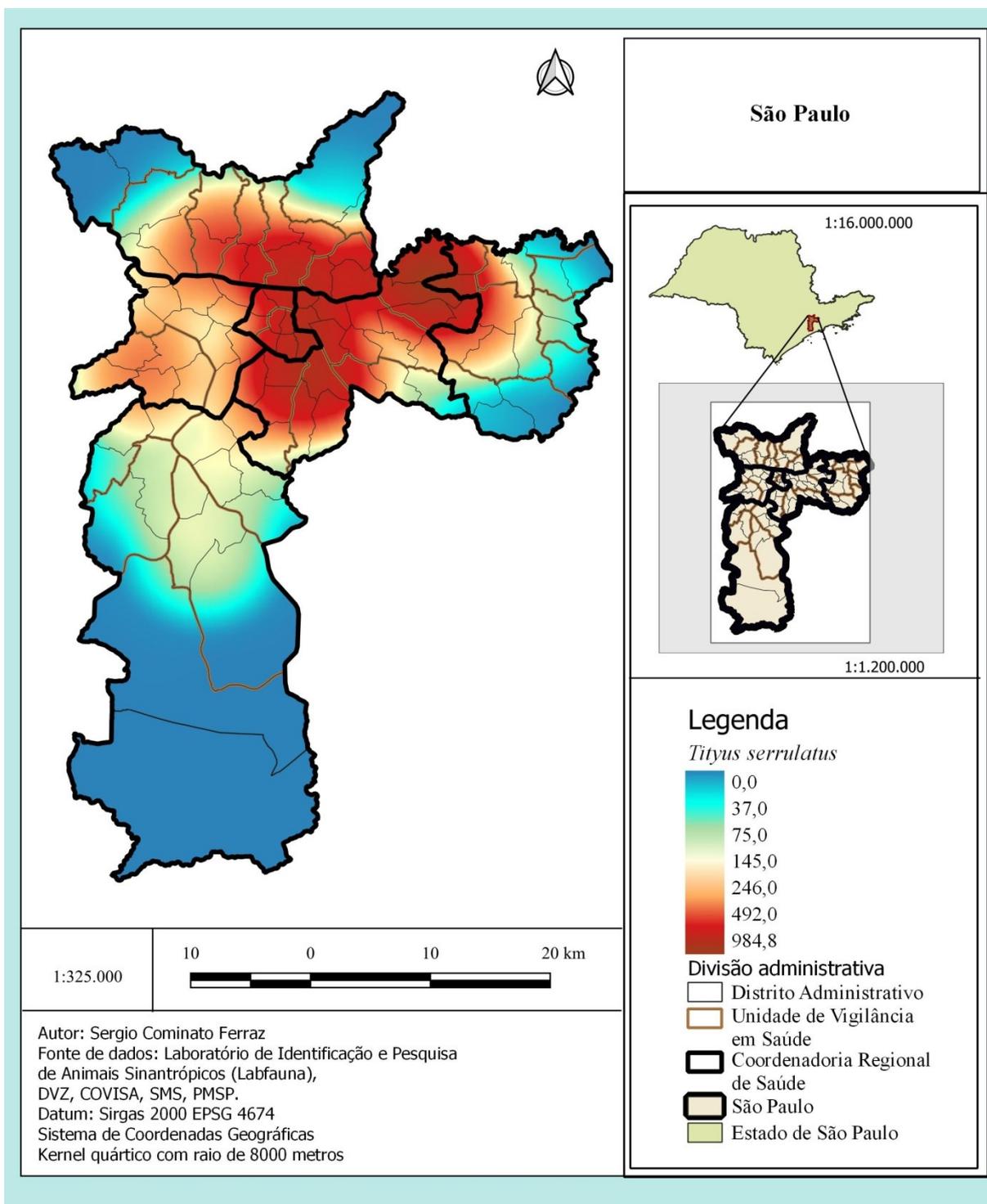
Figura 154 - Evolução espaço-temporal das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Mapas Kernel de São Paulo

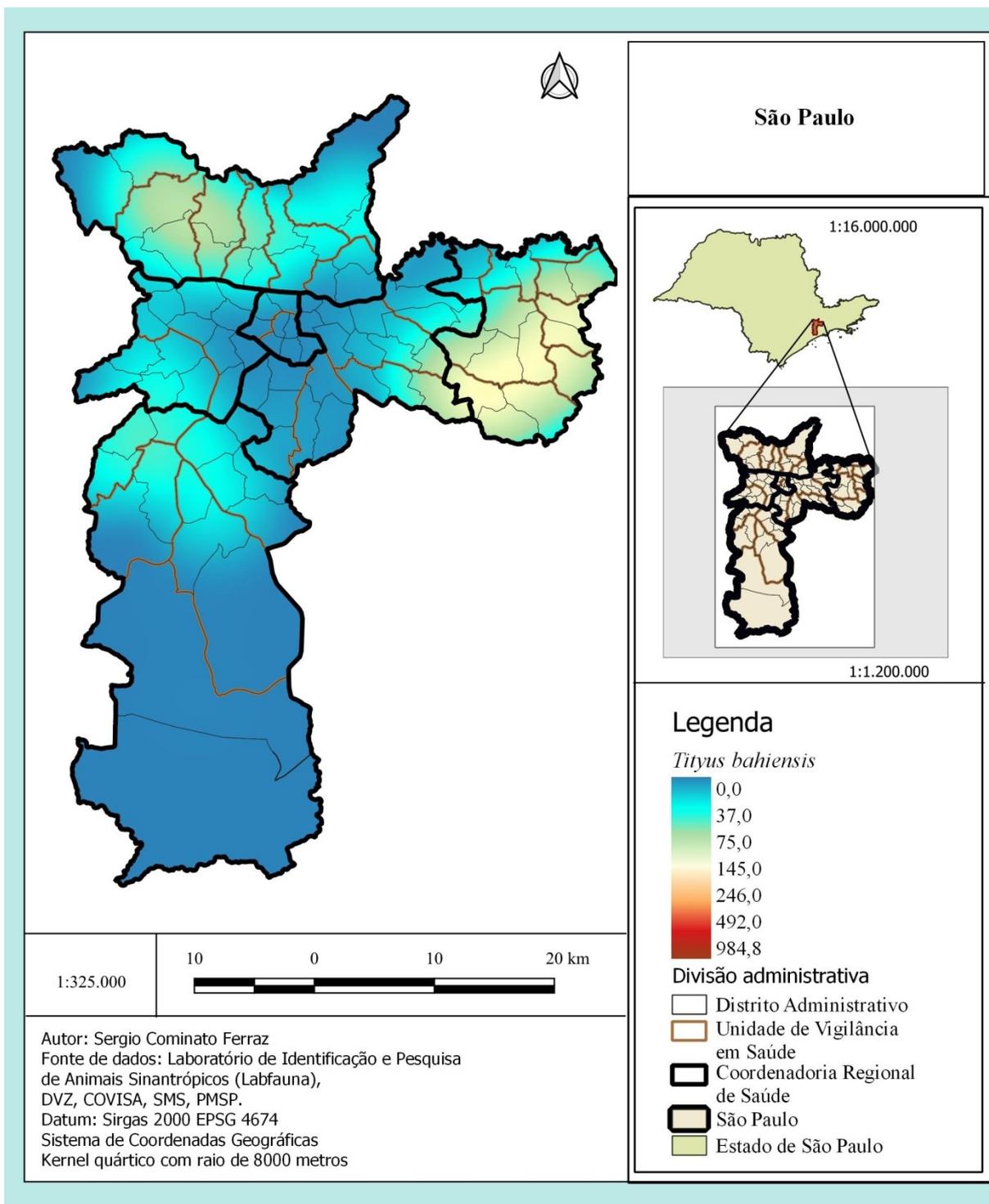
São Paulo - *Tityus serrulatus*, Kernel com raio 8000m

Figura 155 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



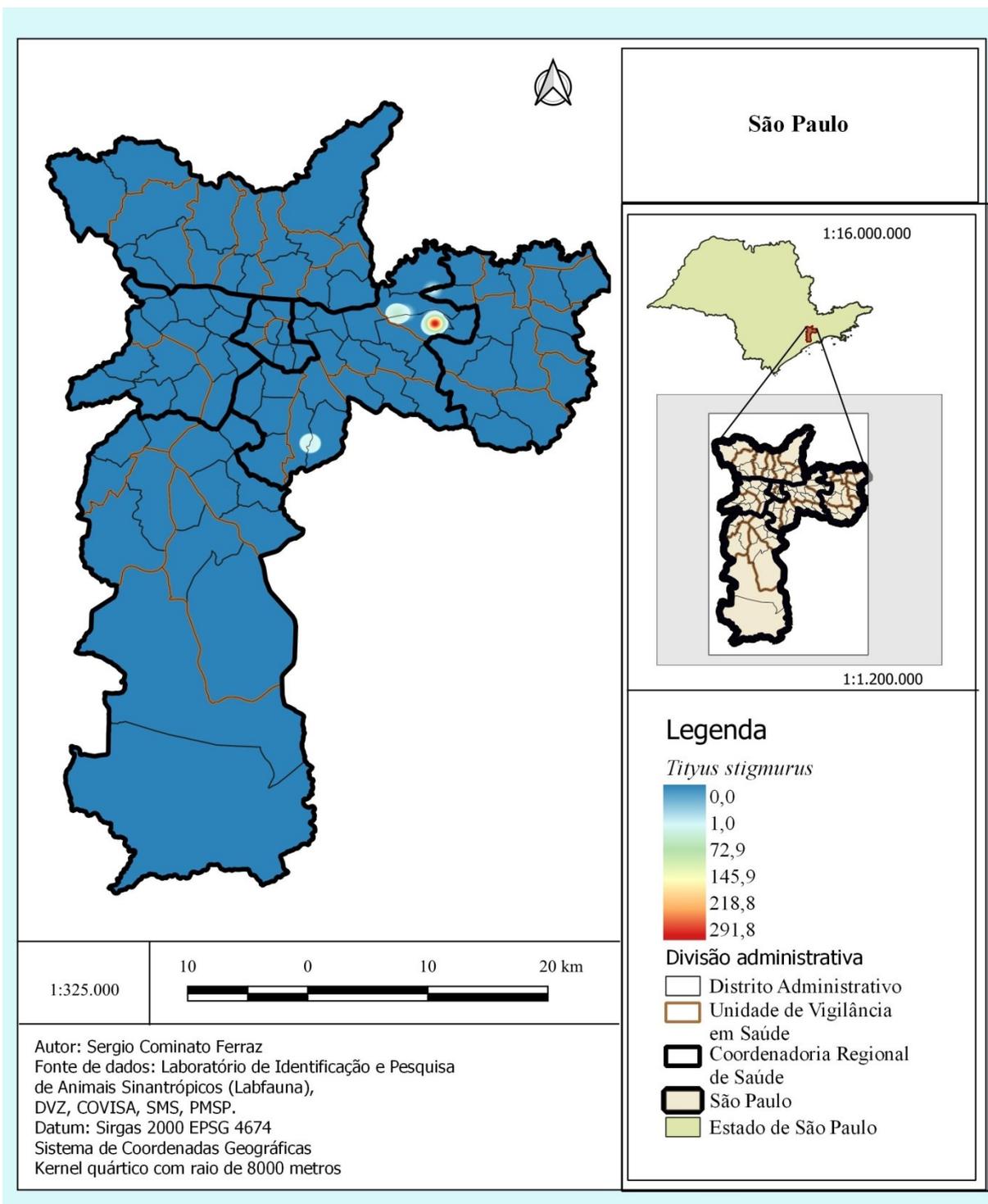
São Paulo - *Tityus bahiensis*, Kernel com raio 8000m

Figura 156 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



São Paulo – *Tityus stigmurus* – Kernel com raio 1000m

Figura 157 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus stigmurus*, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Kernel por CRS

CRS Sul

Figura 158 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

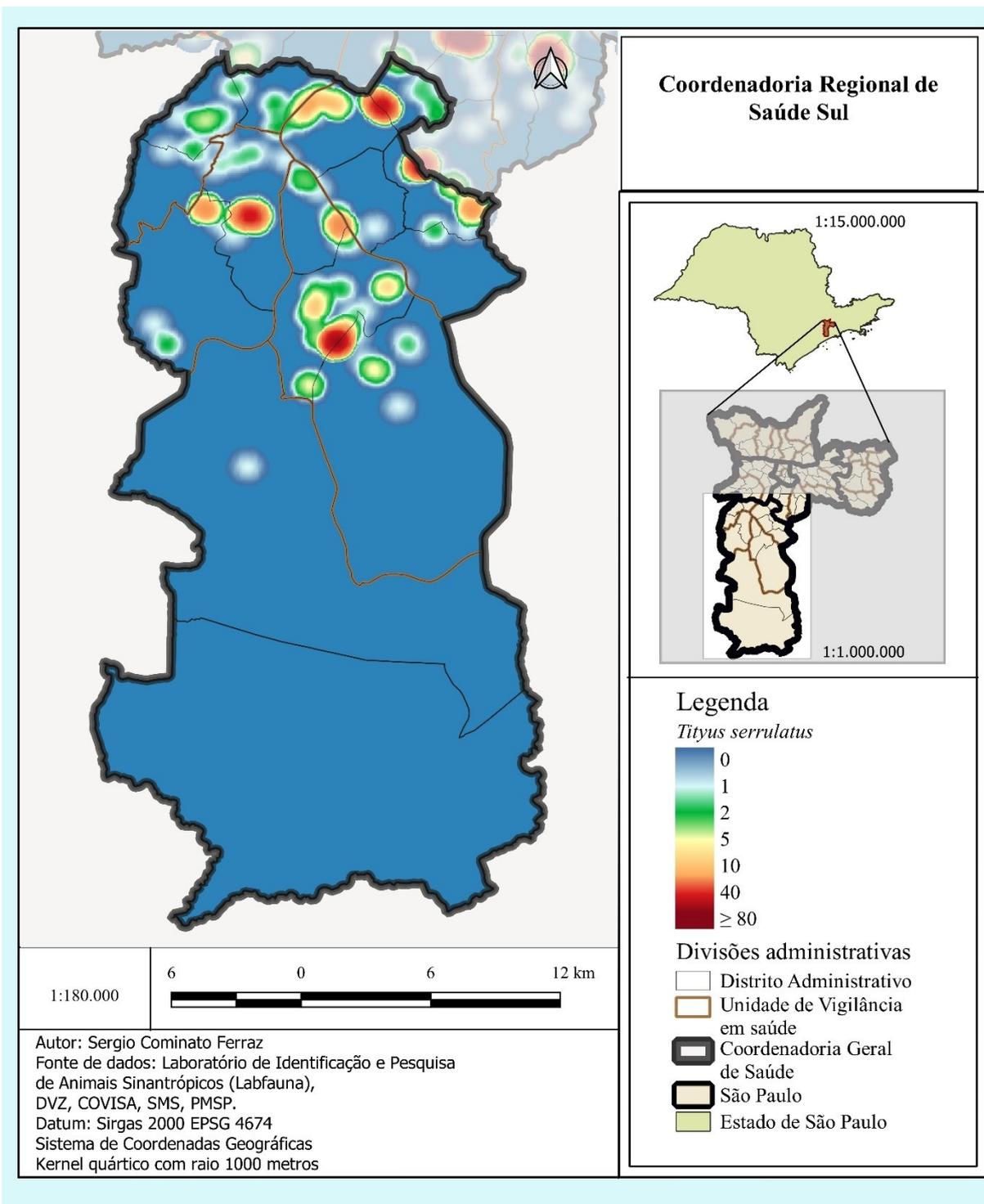
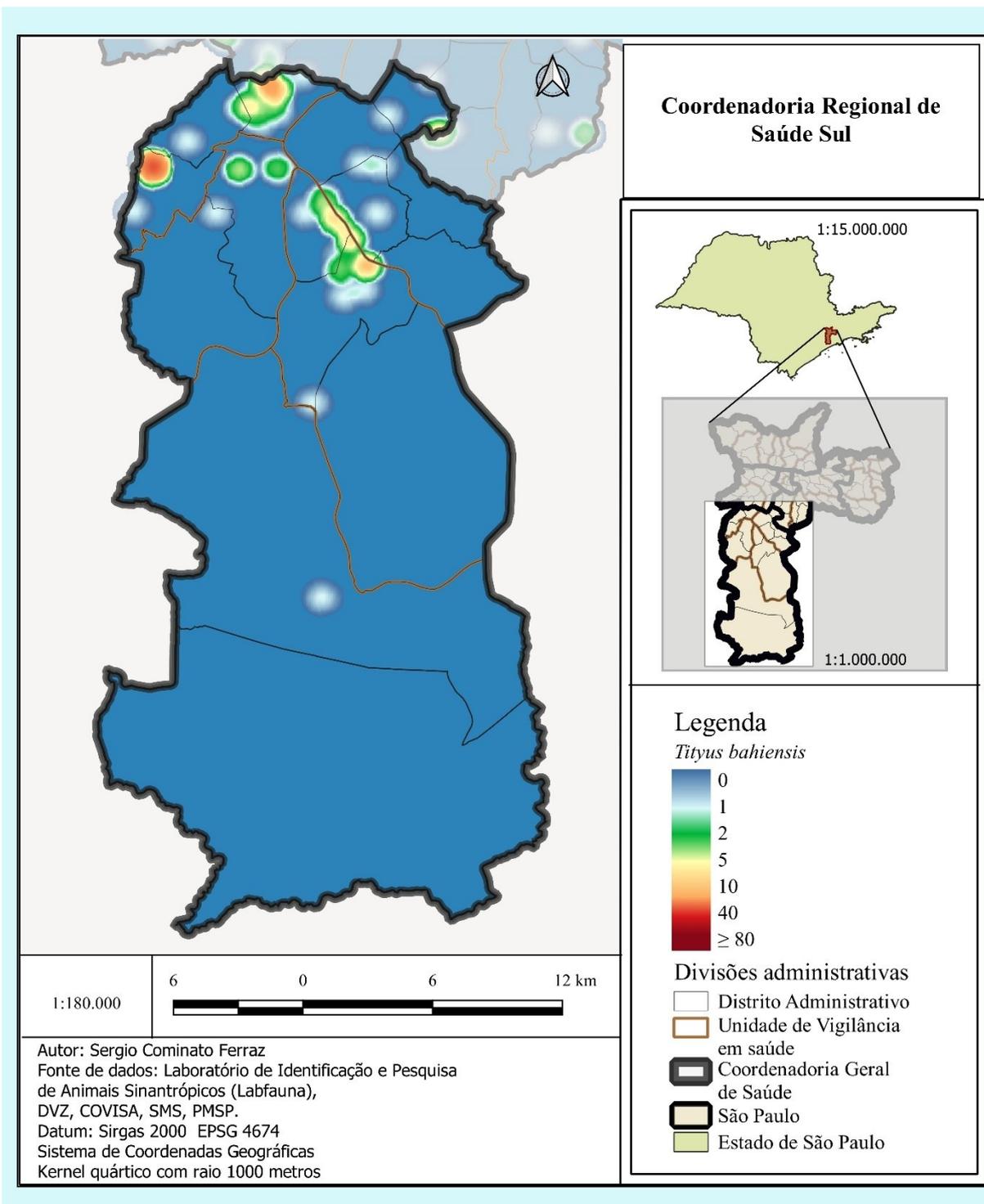


Figura 159 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sul, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Sudeste

Figura 160 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

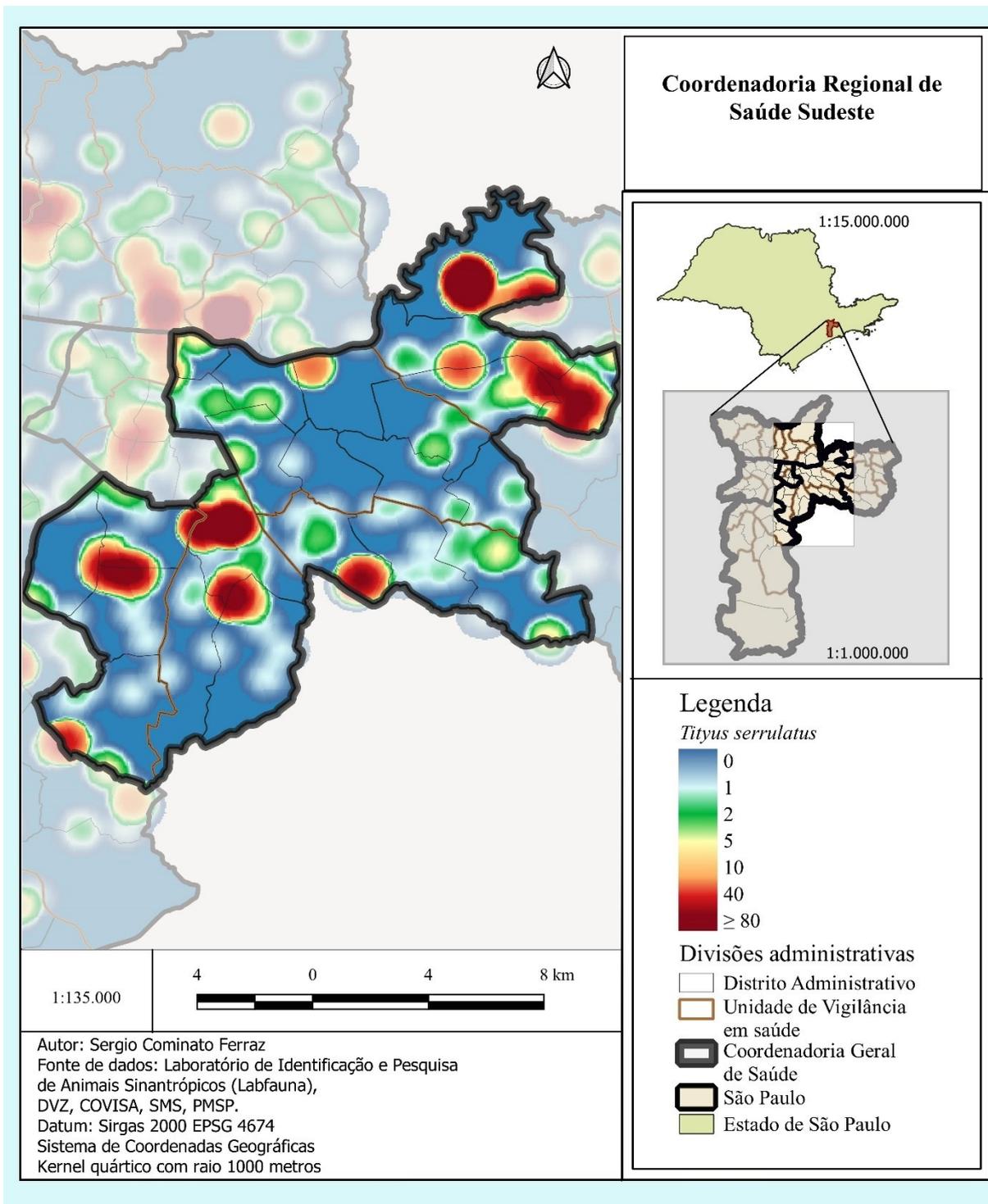


Figura 161 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

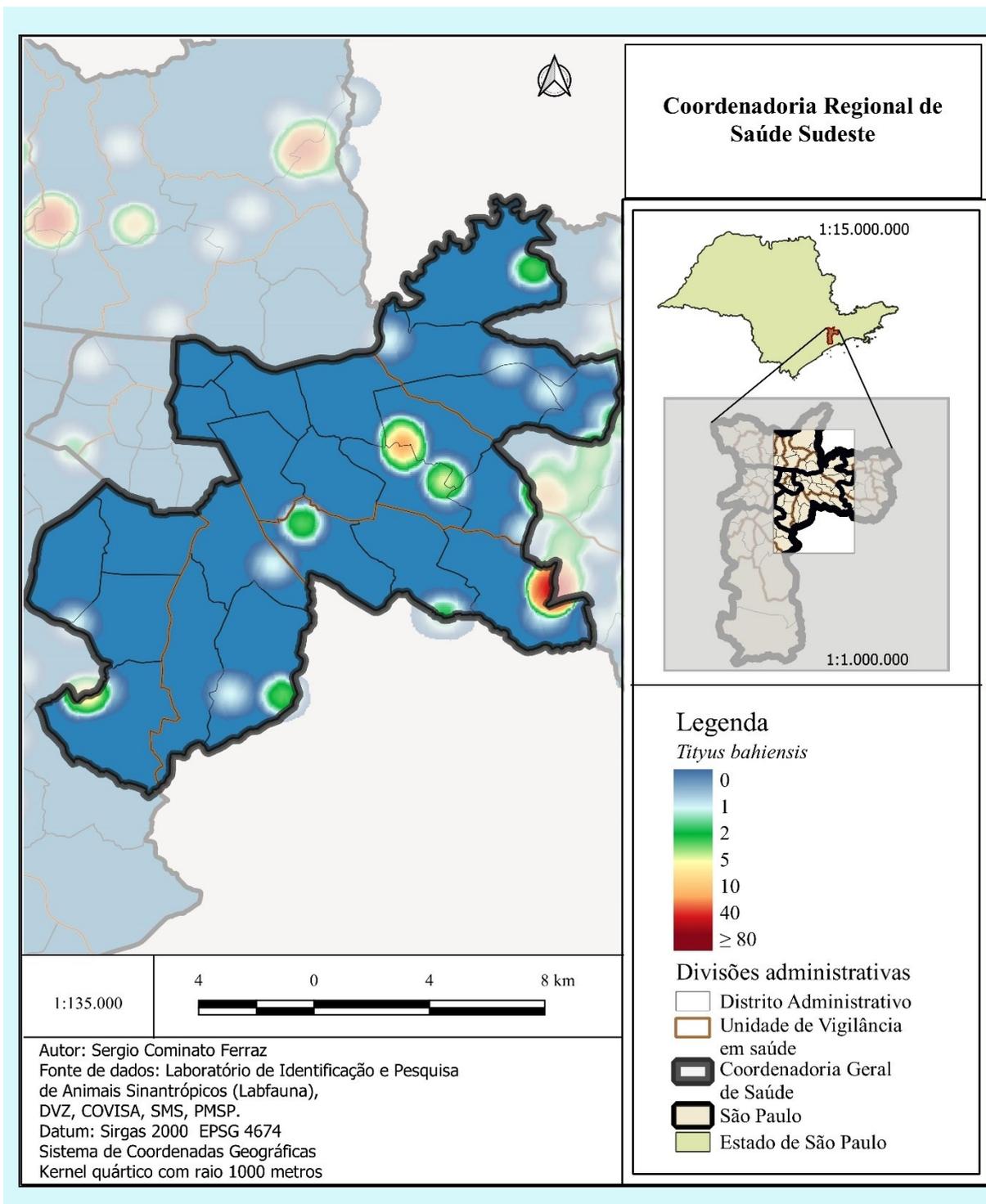
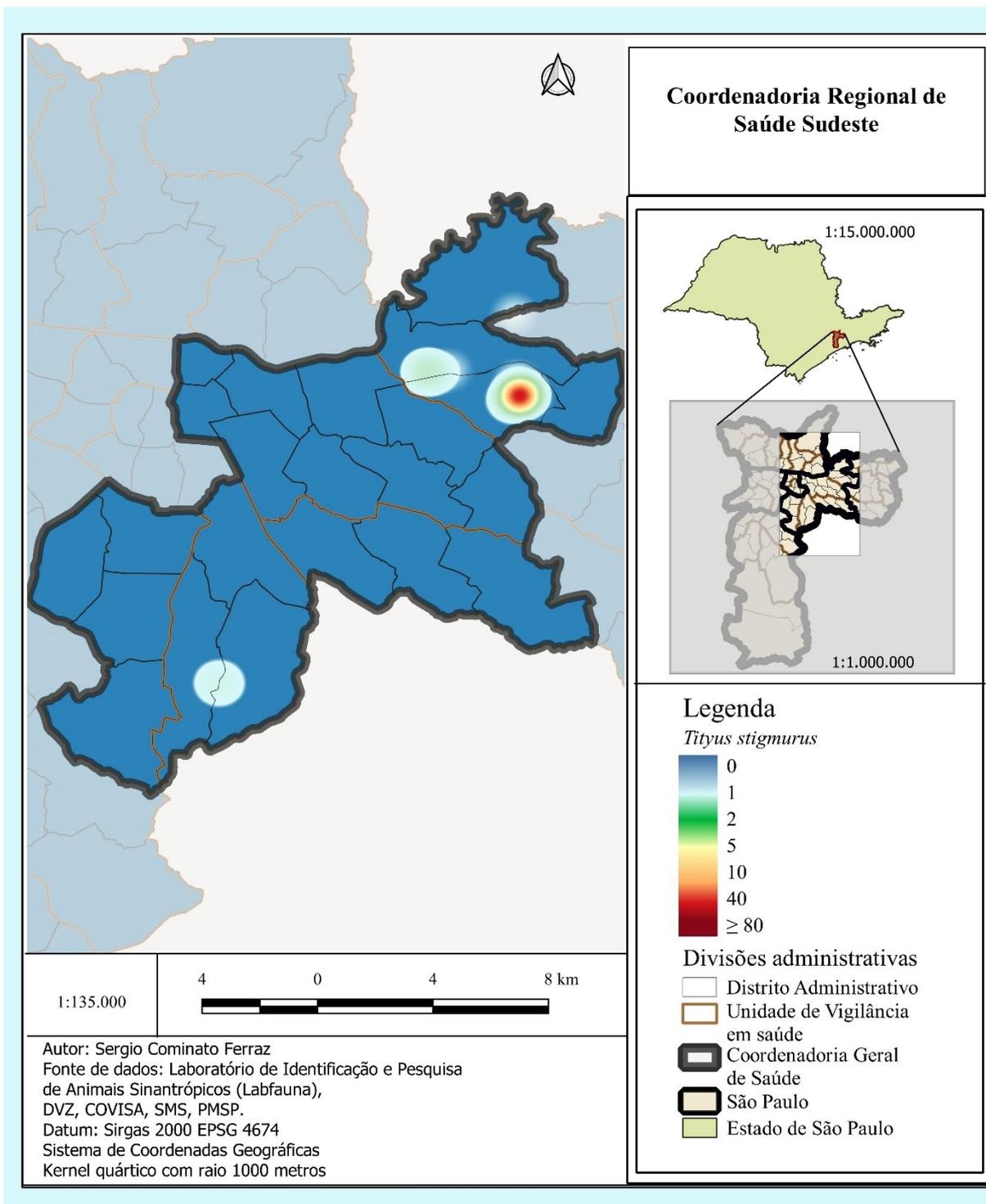


Figura 162 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Sudeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Leste

Figura 163 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

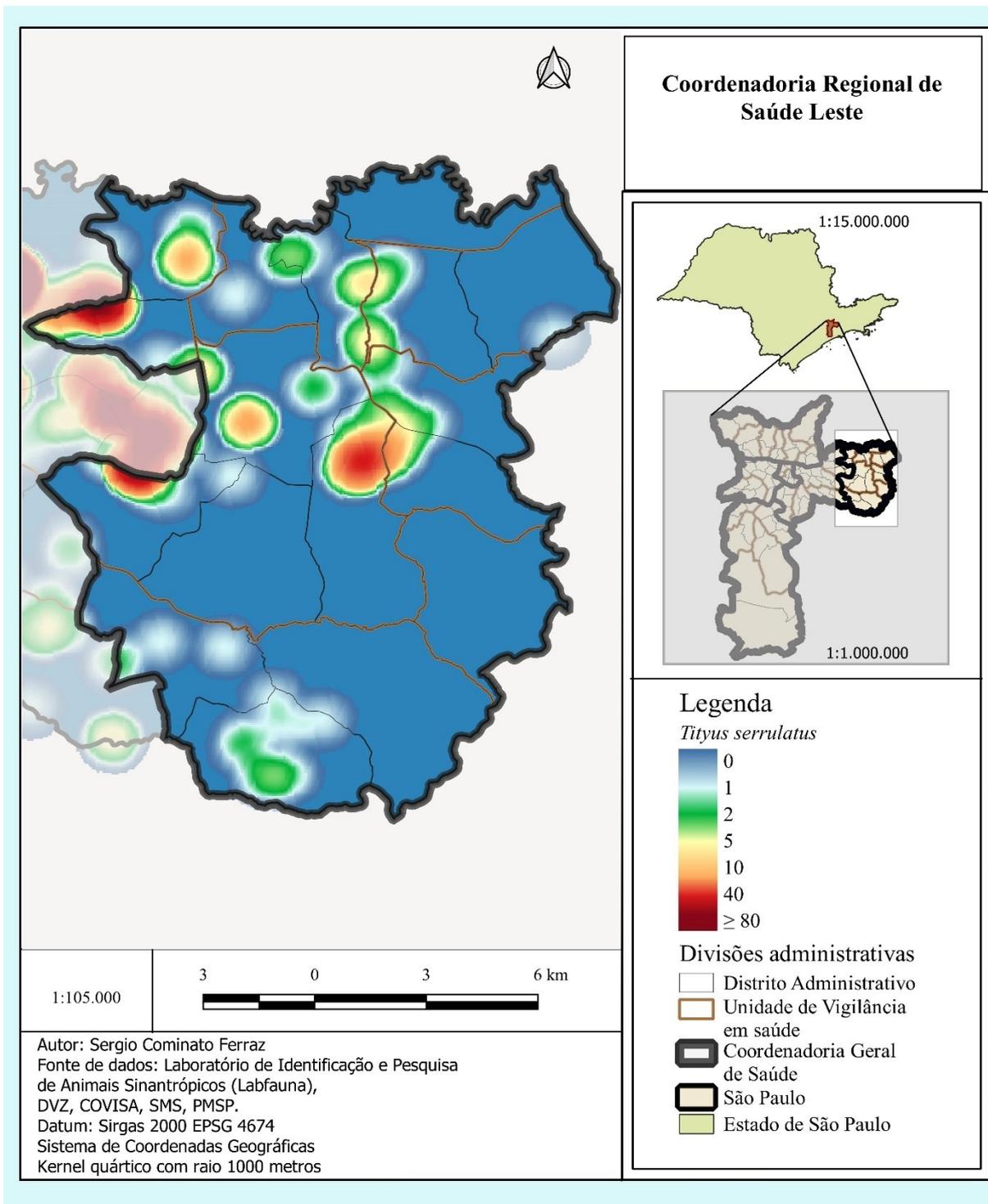


Figura 164 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

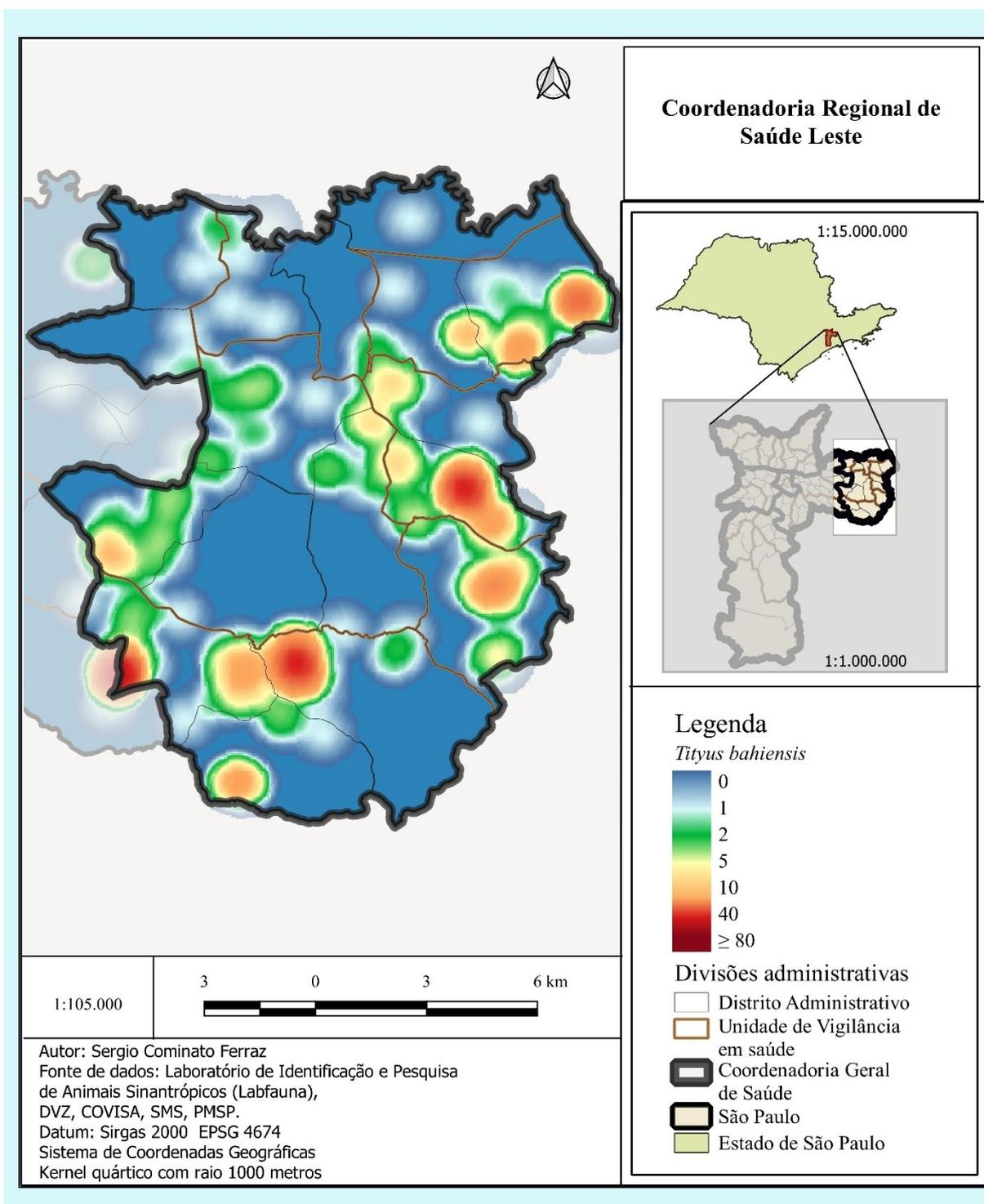
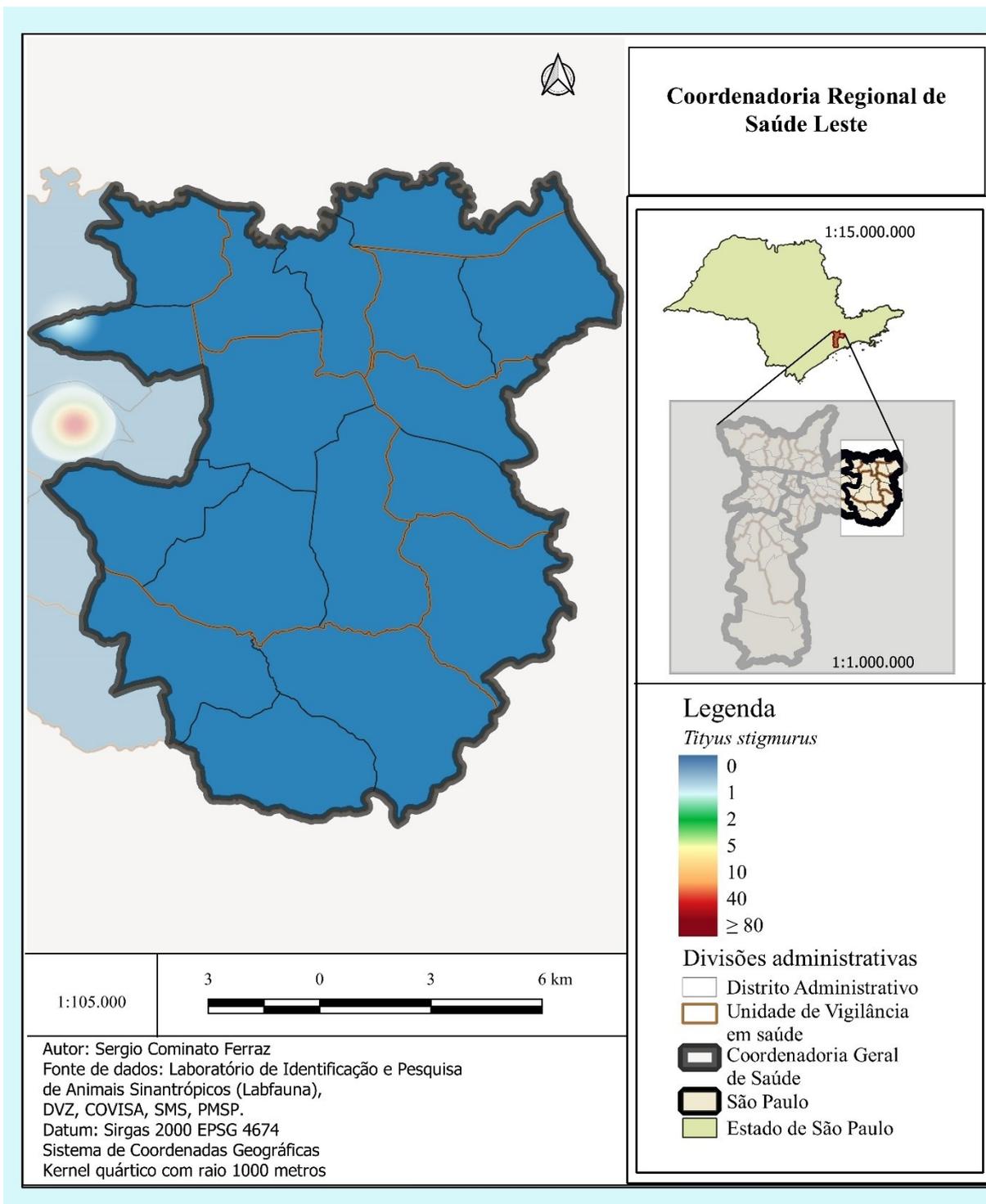


Figura 165 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus stigmurus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Leste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Oeste

Figura 166 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

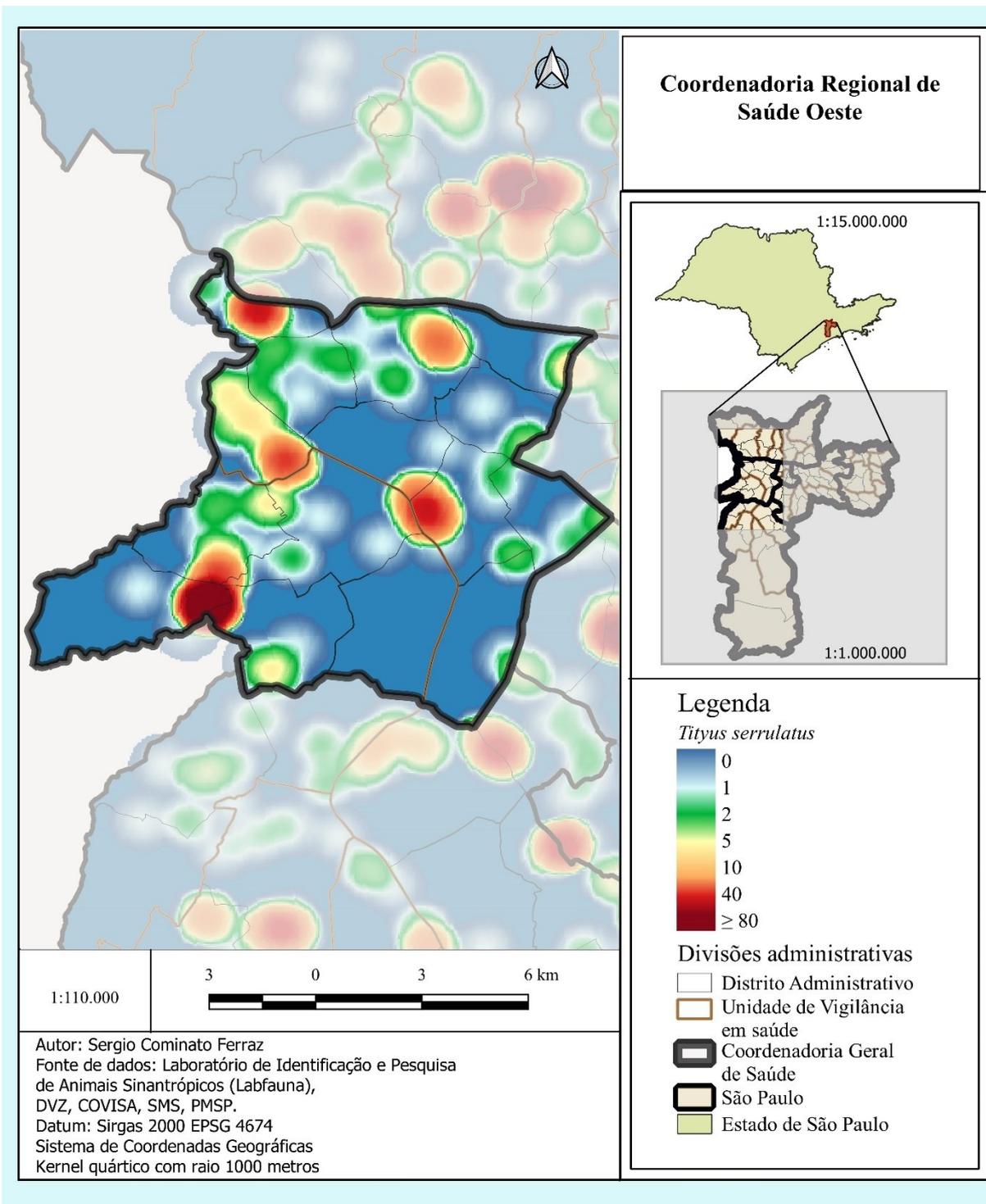
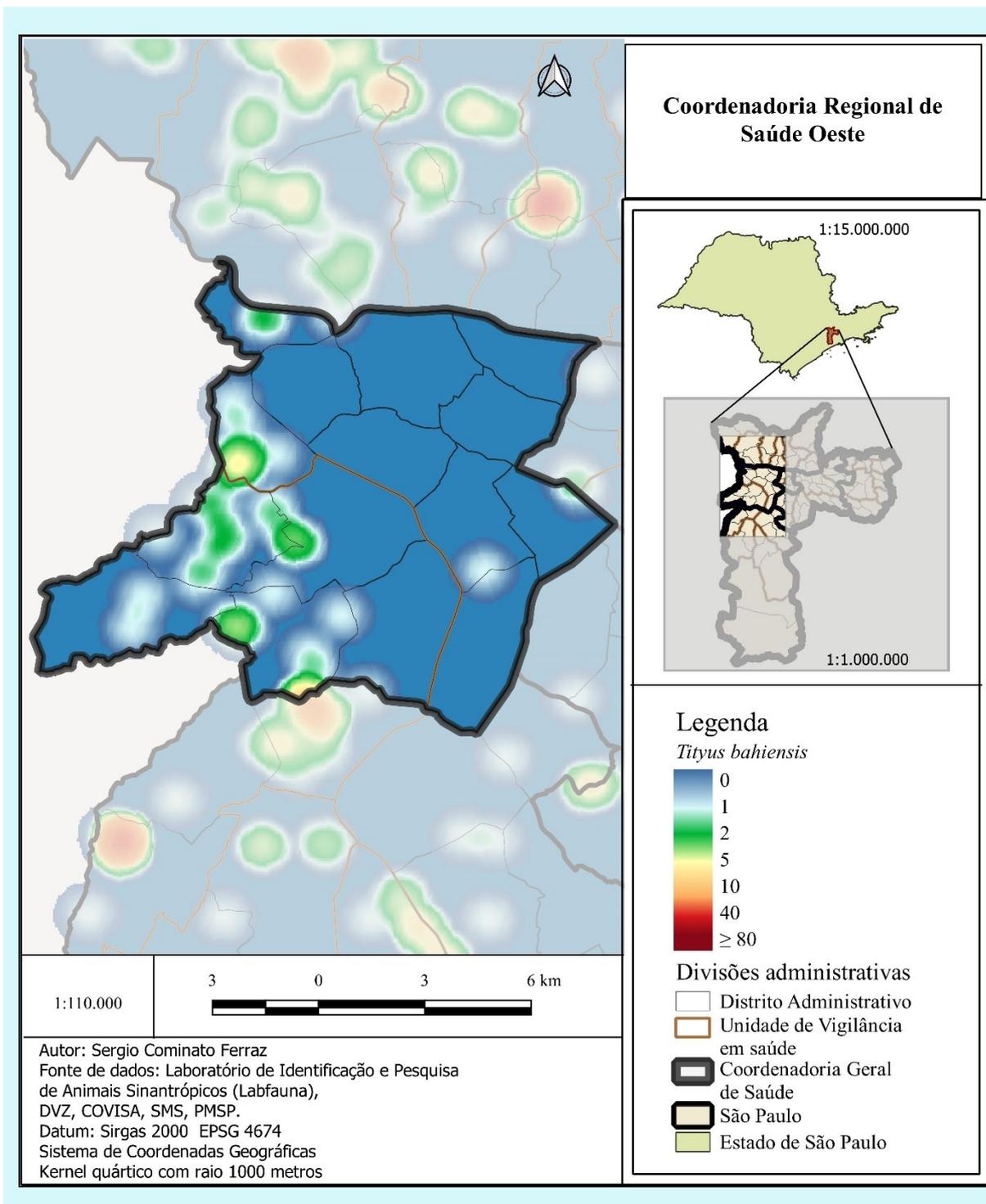


Figura 167 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Oeste, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Norte

Figura 168 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

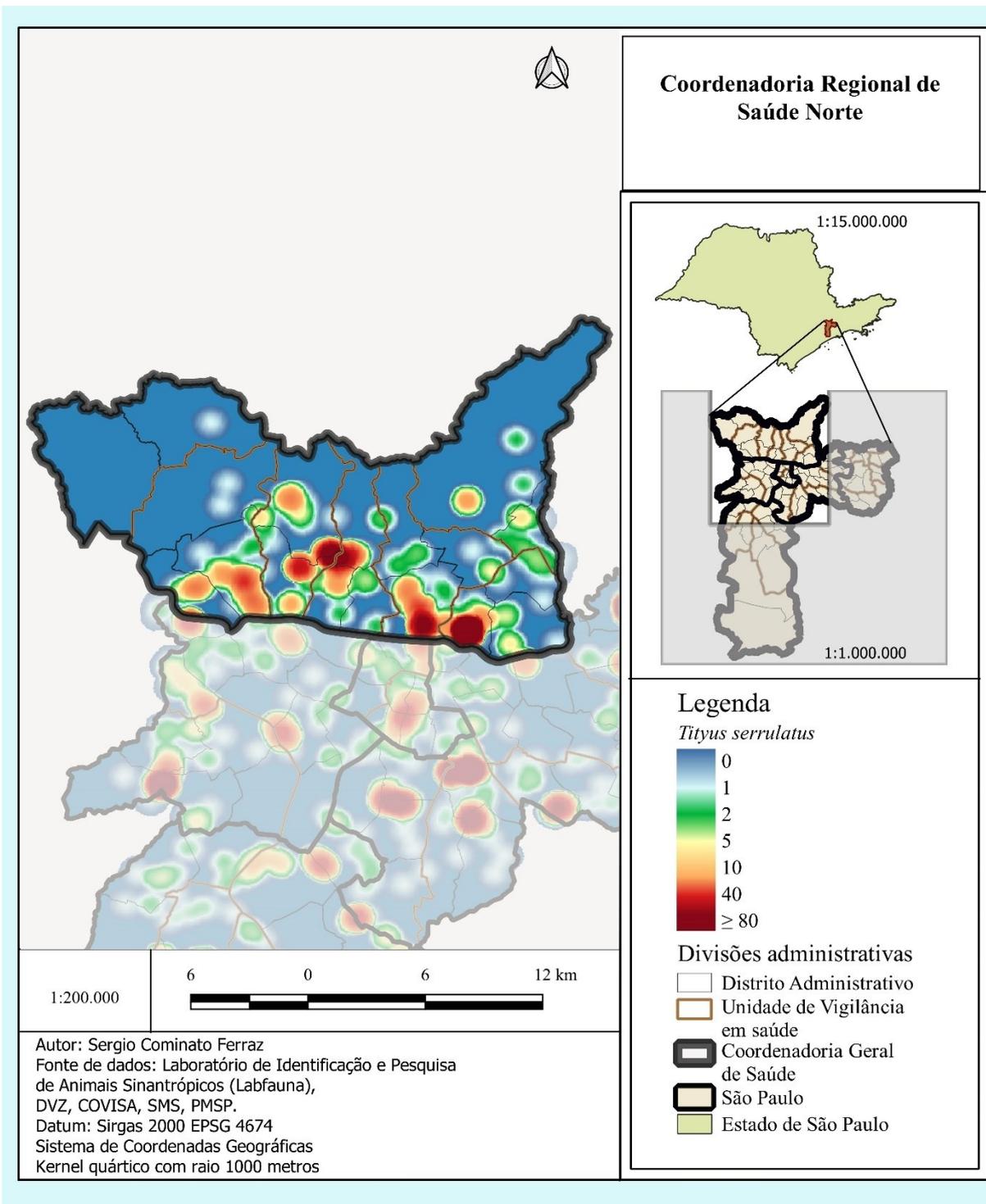
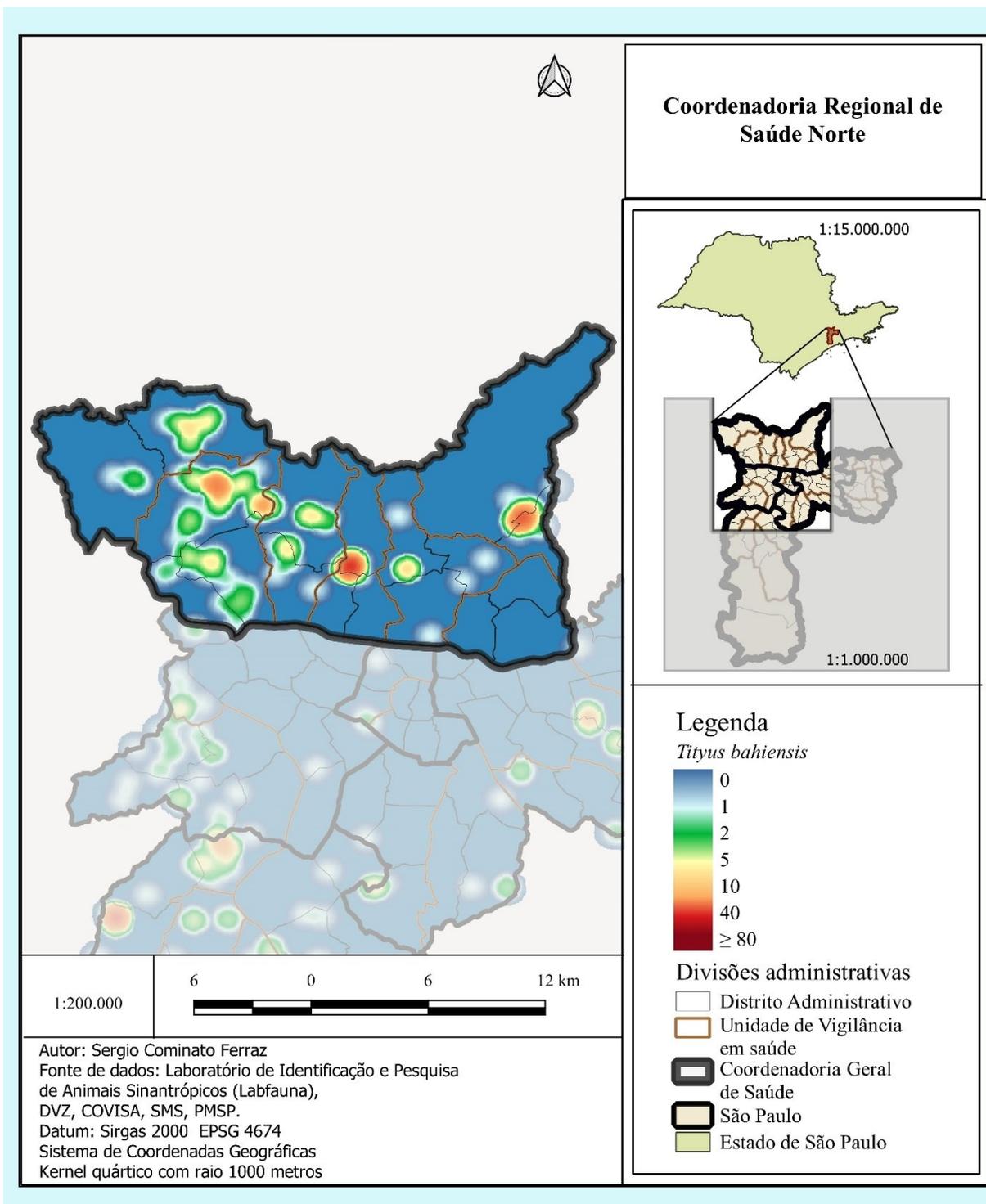


Figura 169 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Norte, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



CRS Centro

Figura 170 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus serrulatus*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

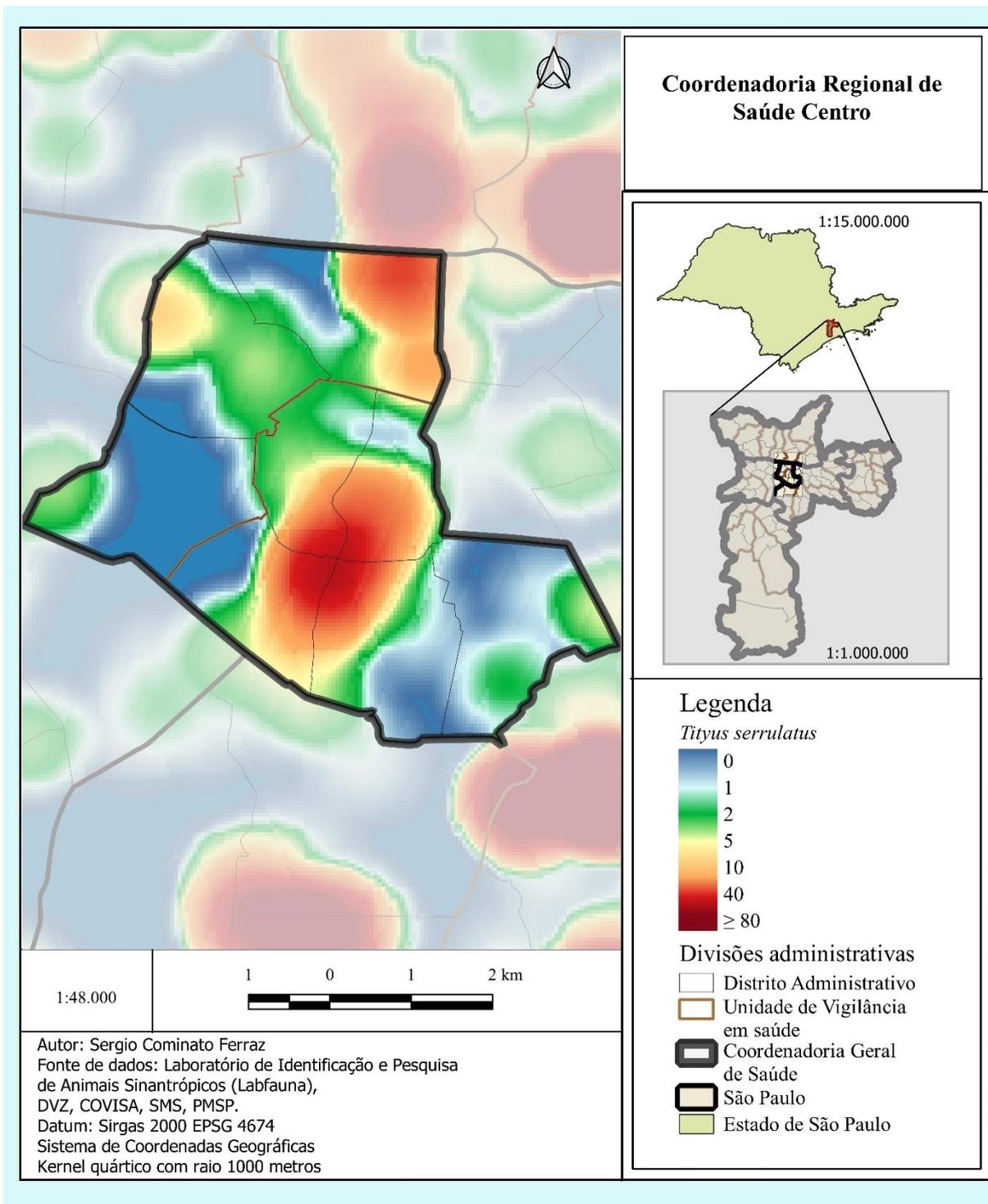
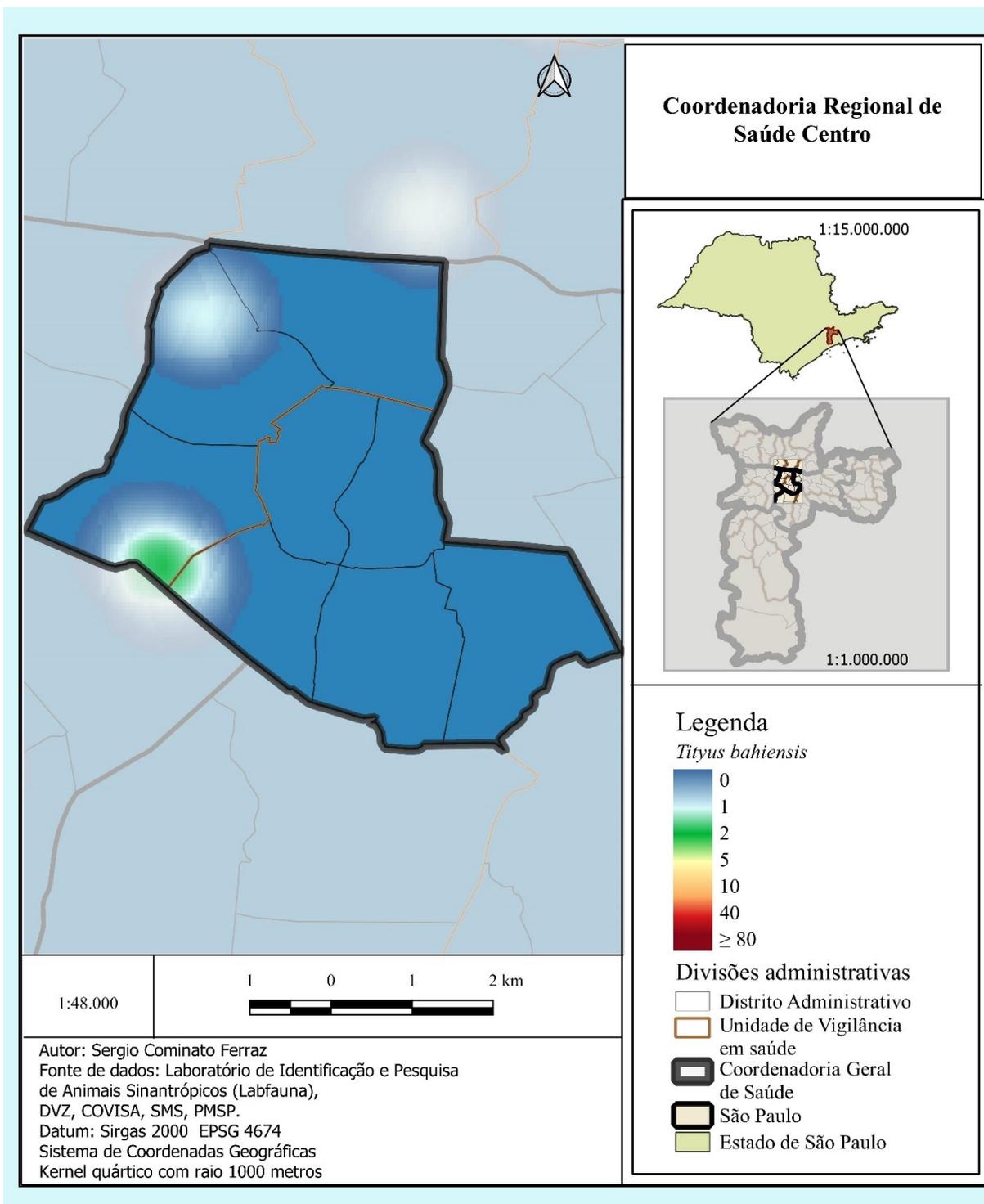


Figura 171 - Mapa Kernel das notificações de *Tityus bahiensis*, na Coordenadoria Regional de Saúde Centro, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Mapas de taxa de incidência

Figura 172 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018

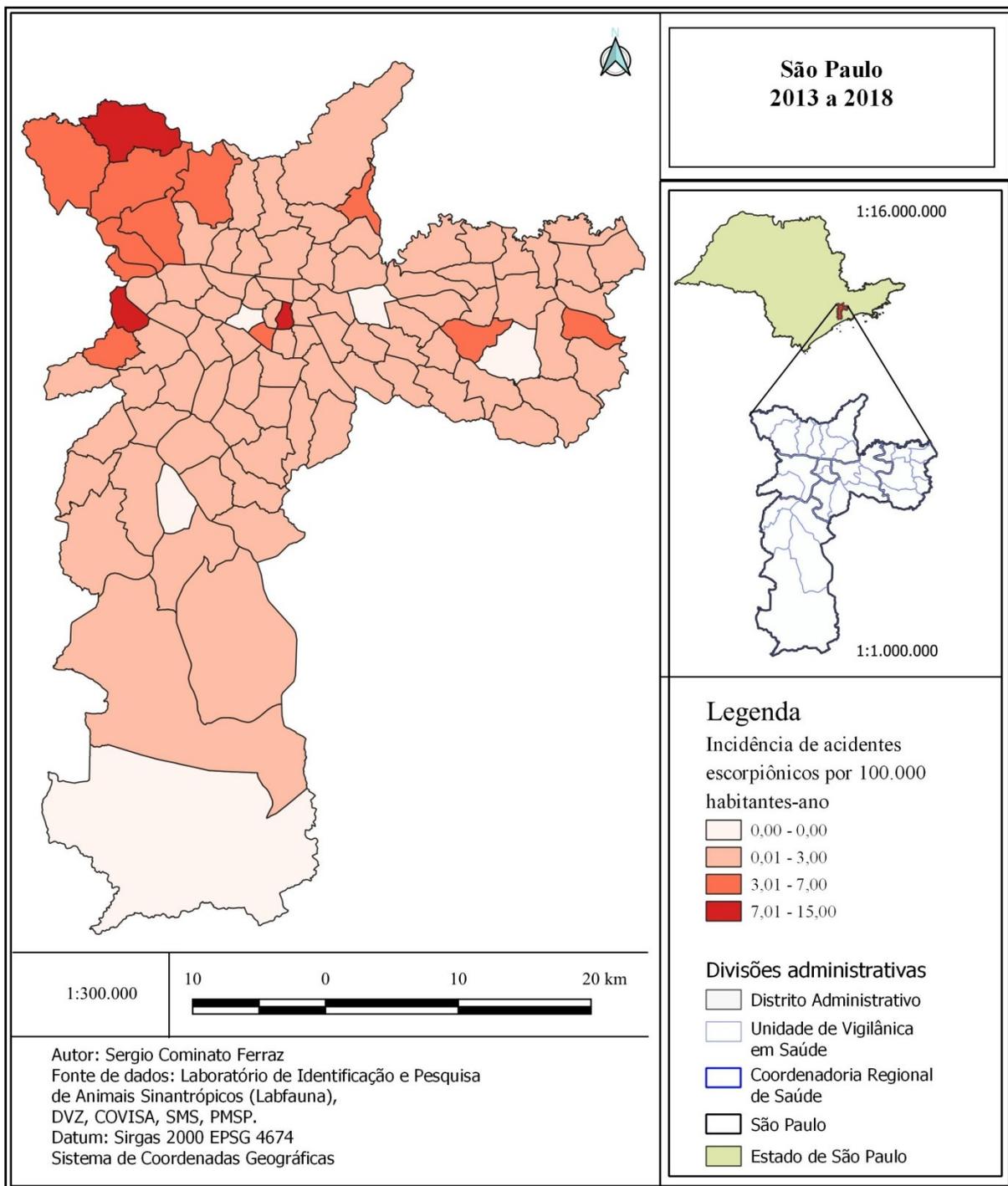


Figura 173 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2013

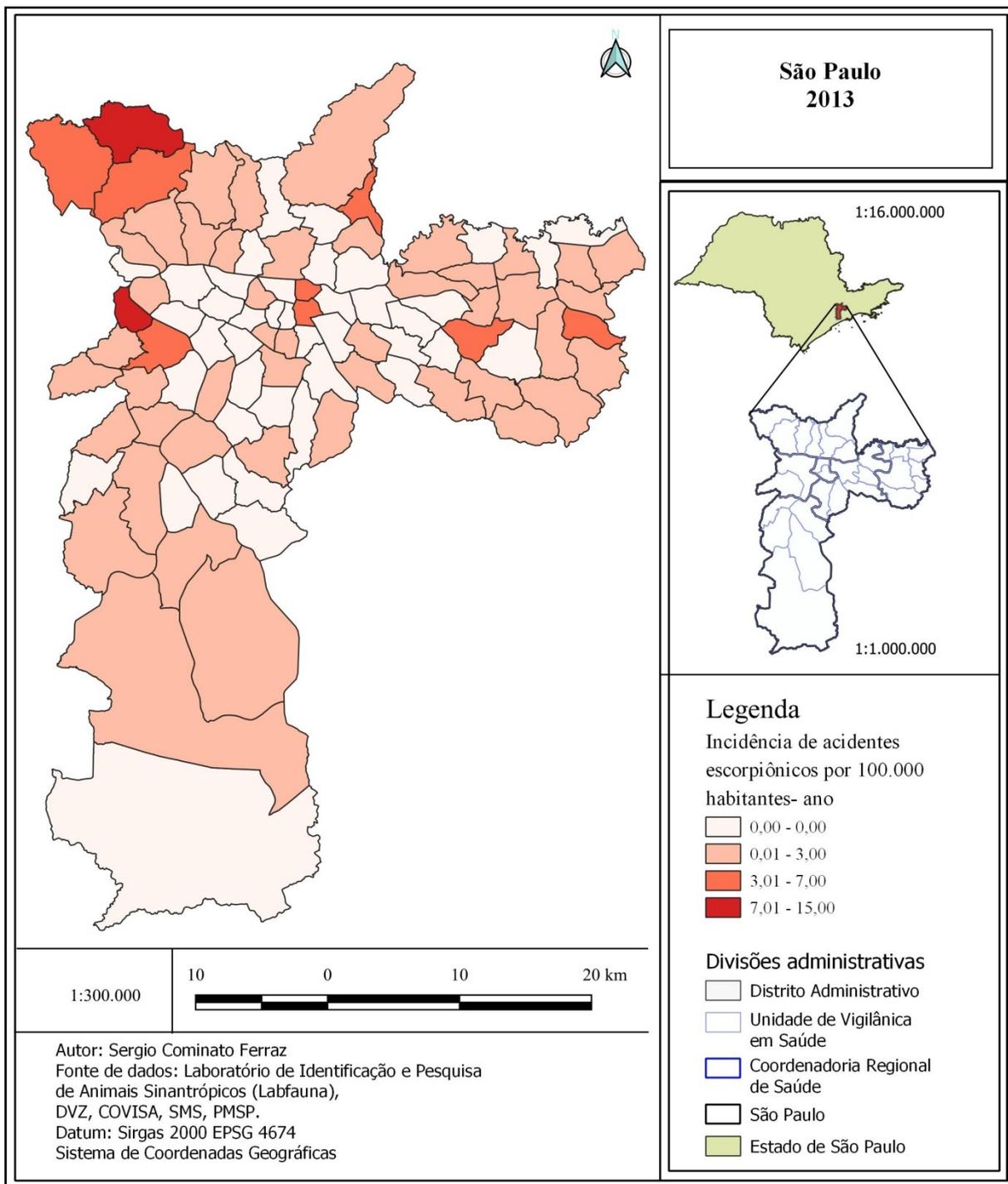


Figura 174 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2014

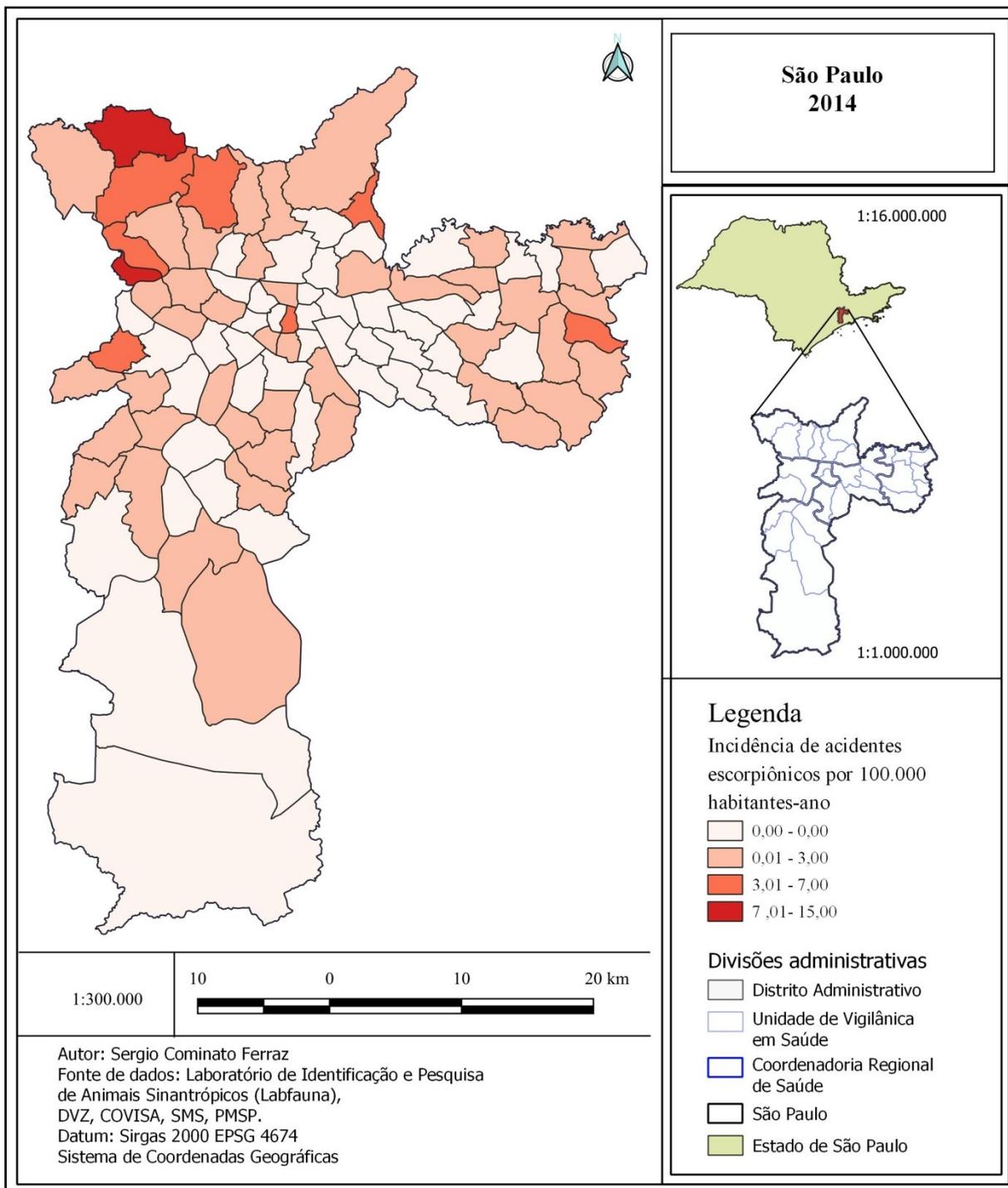


Figura 175 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2015

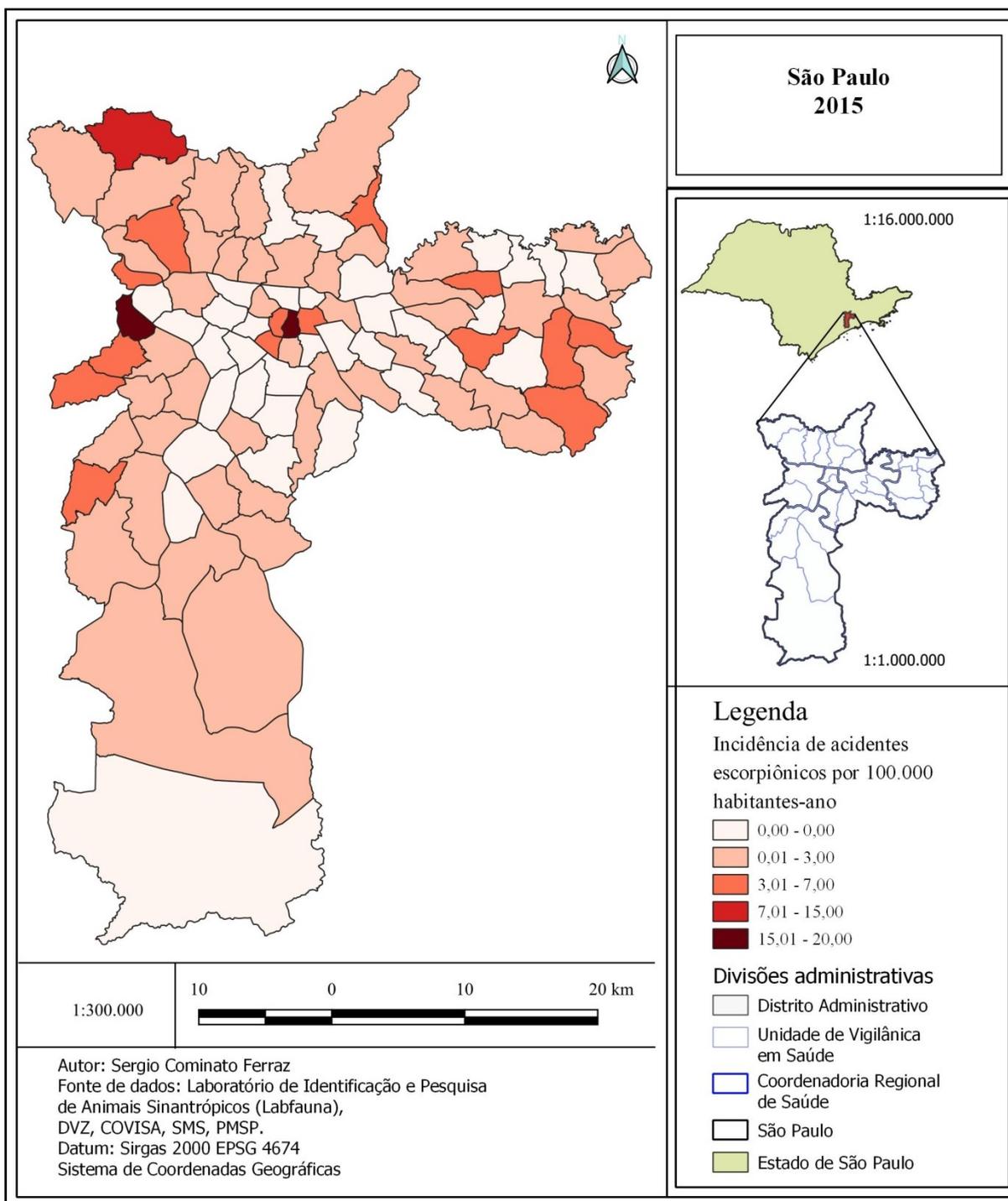


Figura 176 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2016

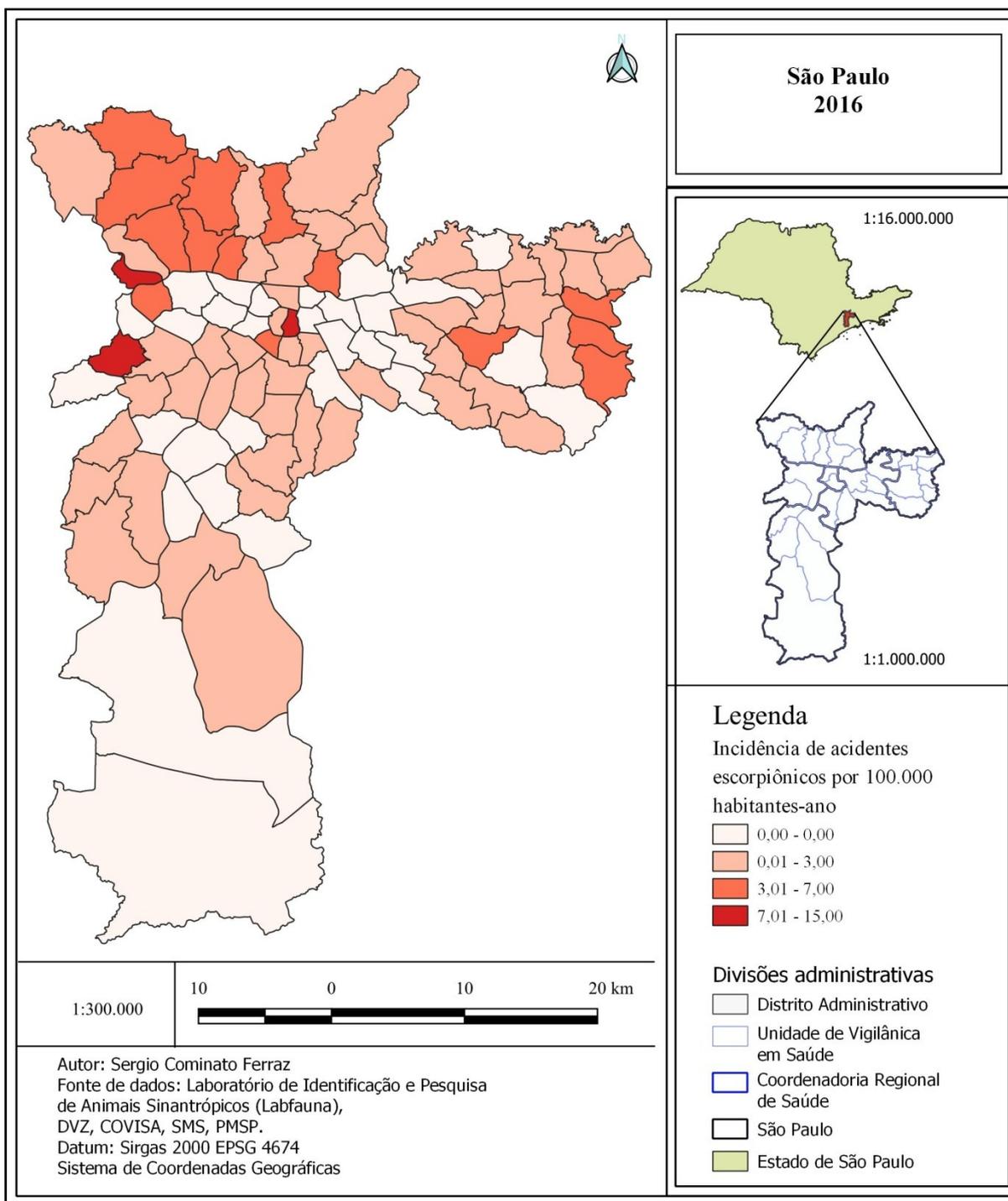


Figura 177 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2017

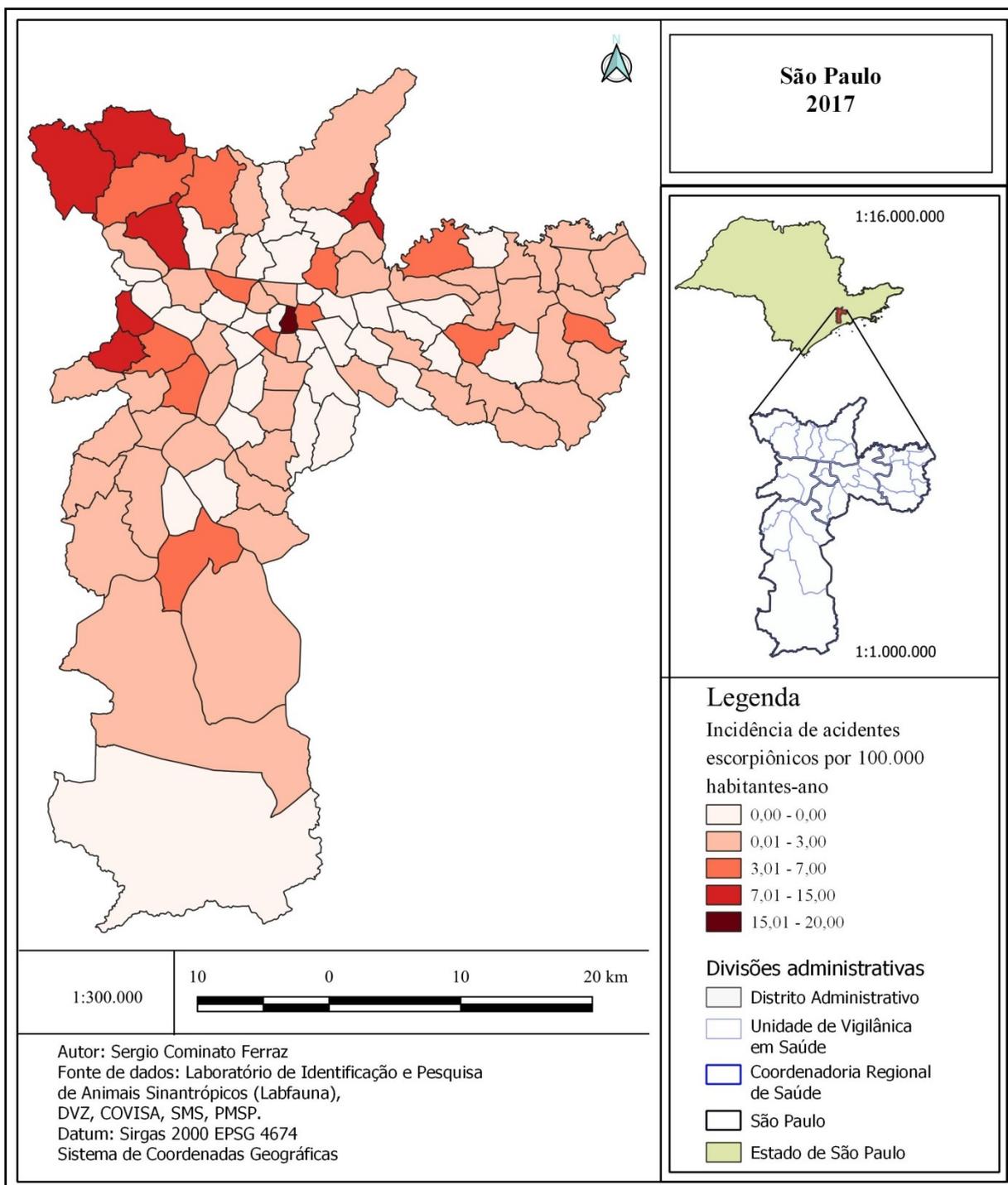
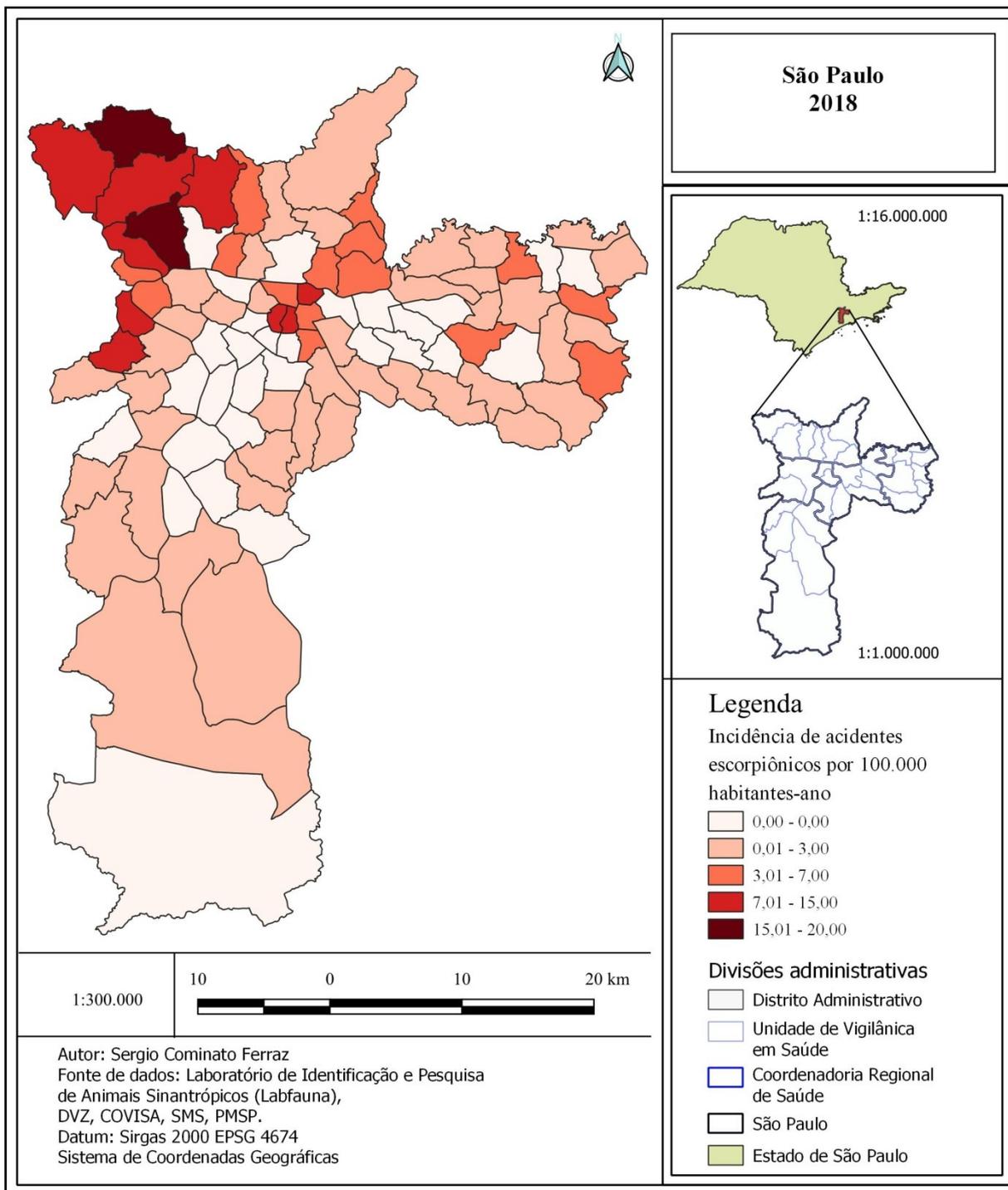


Figura 178 - Taxas de incidência de escorpionismo por Distrito Administrativo, em São Paulo, SP, Brasil, em 2018



Comparação temporal entre acidentes e notificação de escorpiões

Figura 179 - Comparação entre acidentes escorpiônicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2013

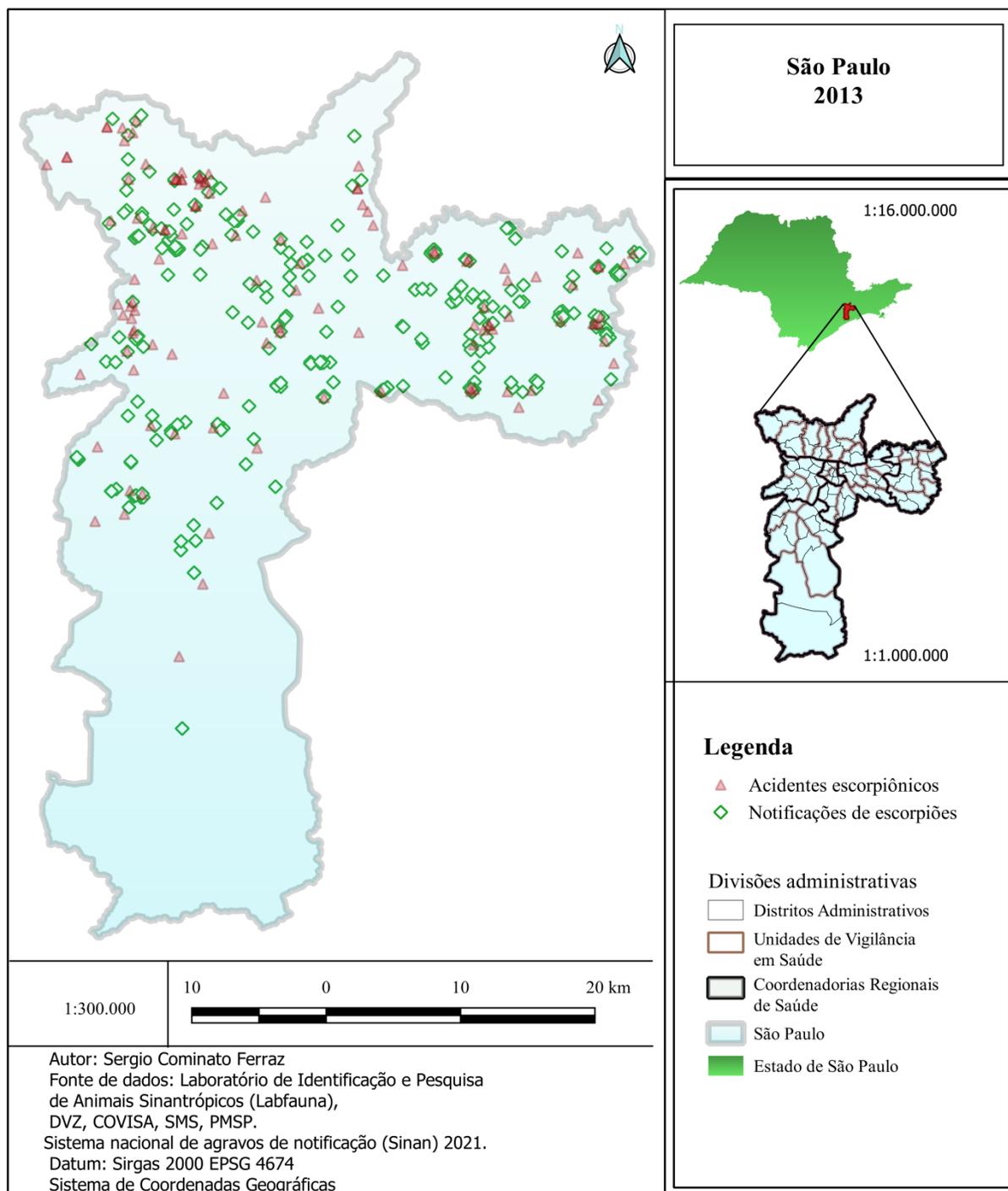


Figura 180 - Comparação entre acidentes escorpiônicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2014

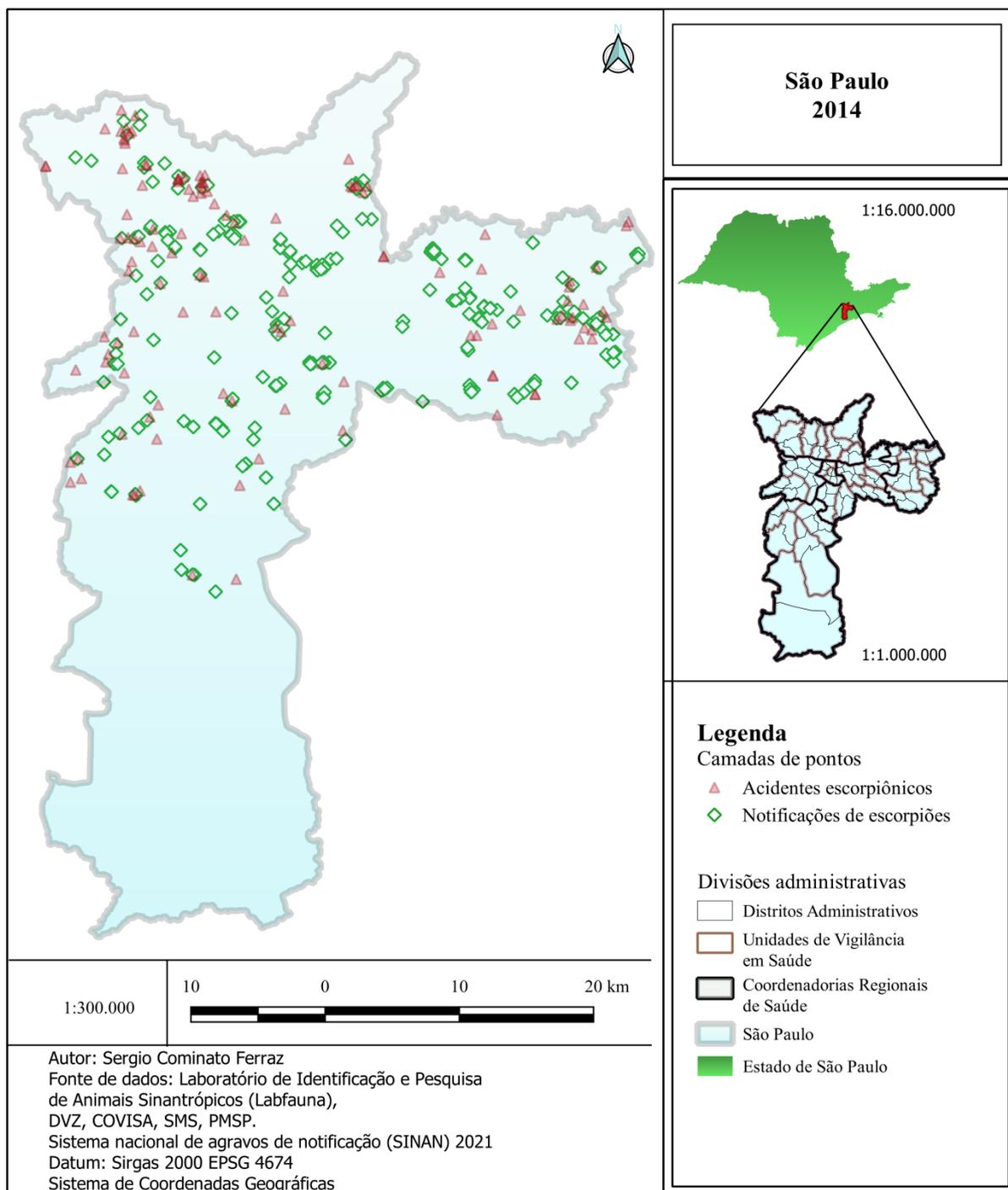


Figura 181 - Comparação entre acidentes escorpionicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2015

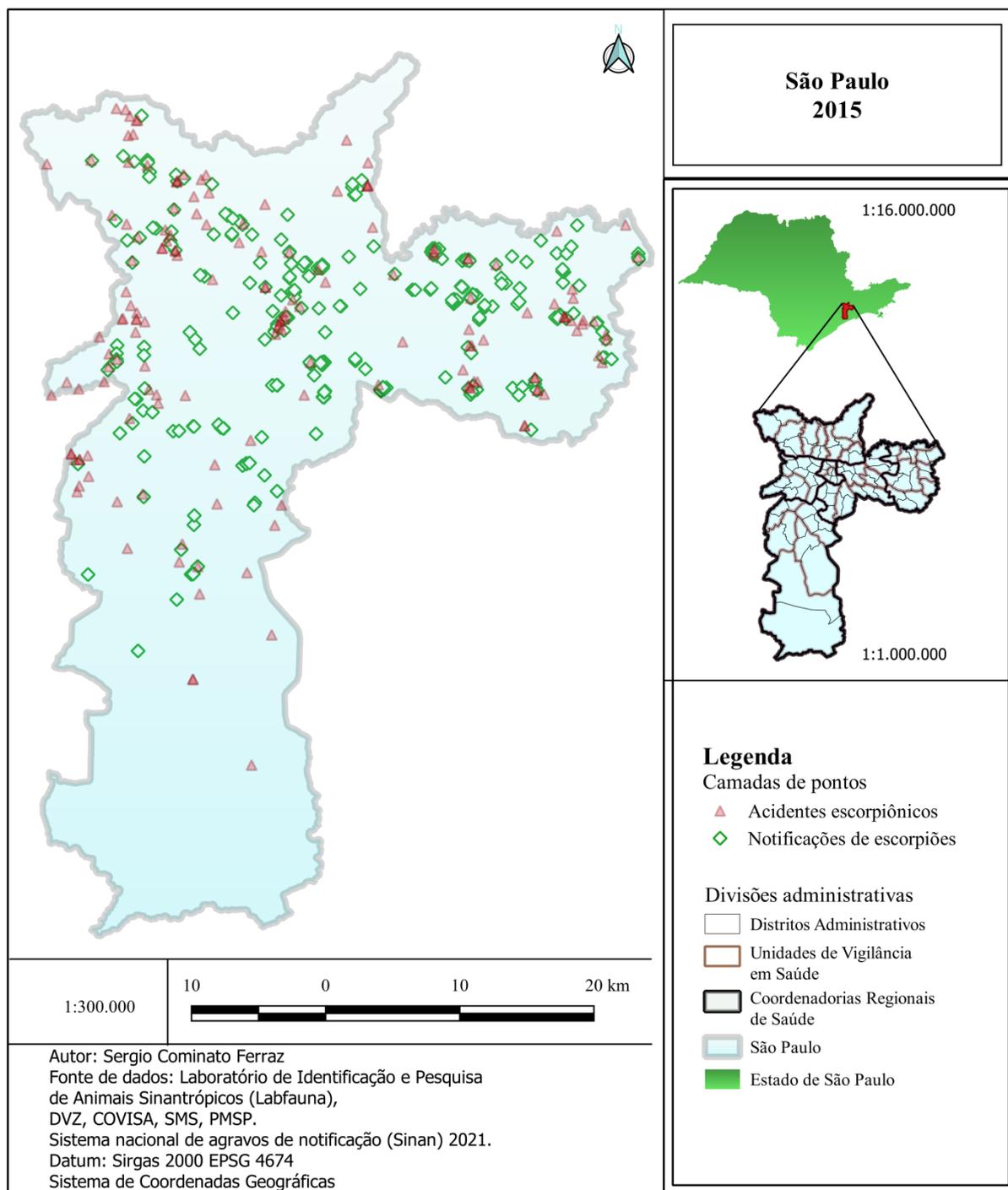


Figura 182 - Comparação entre acidentes escorpionicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2016

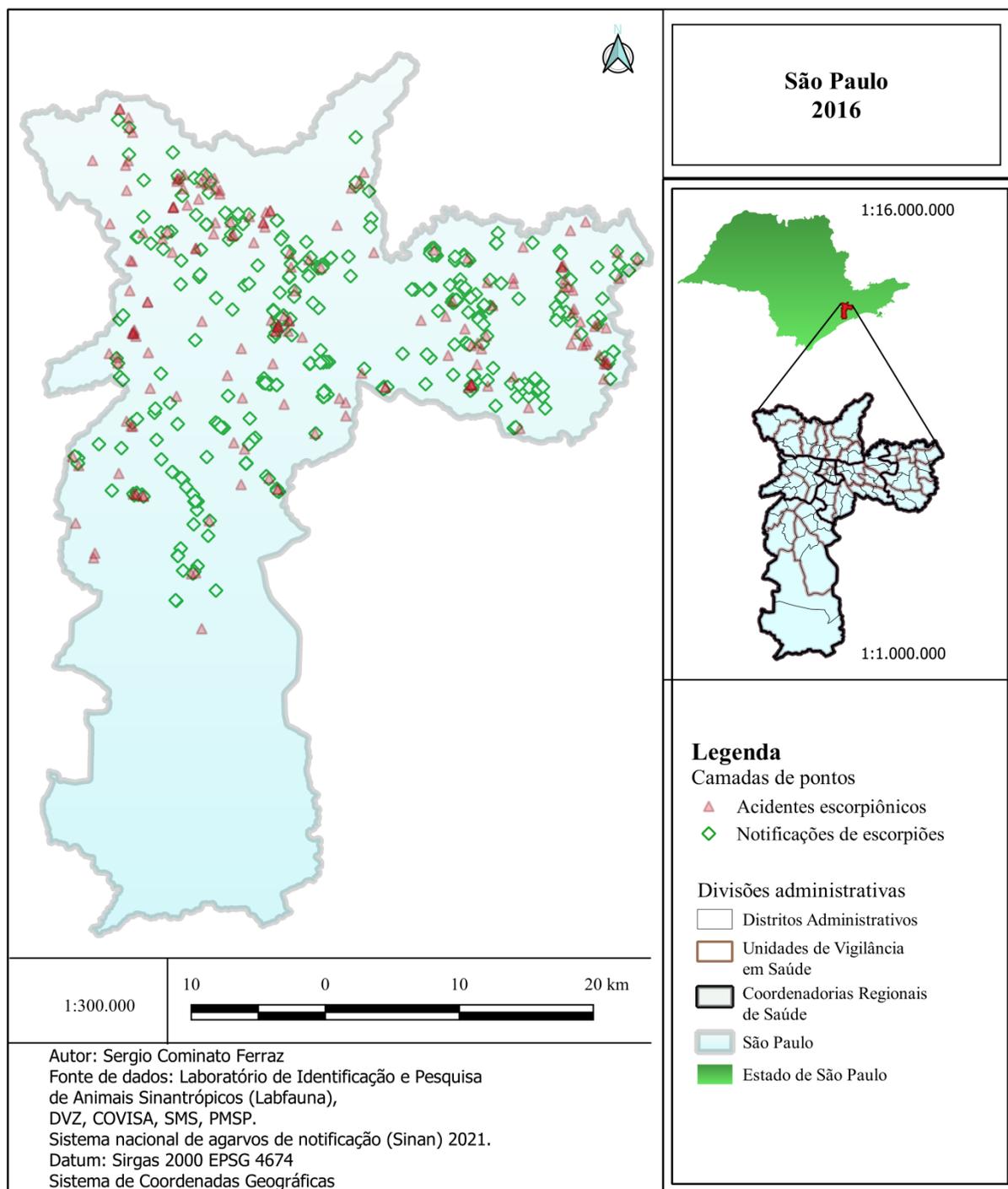


Figura 183 - Comparação entre acidentes escorpiônicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2017

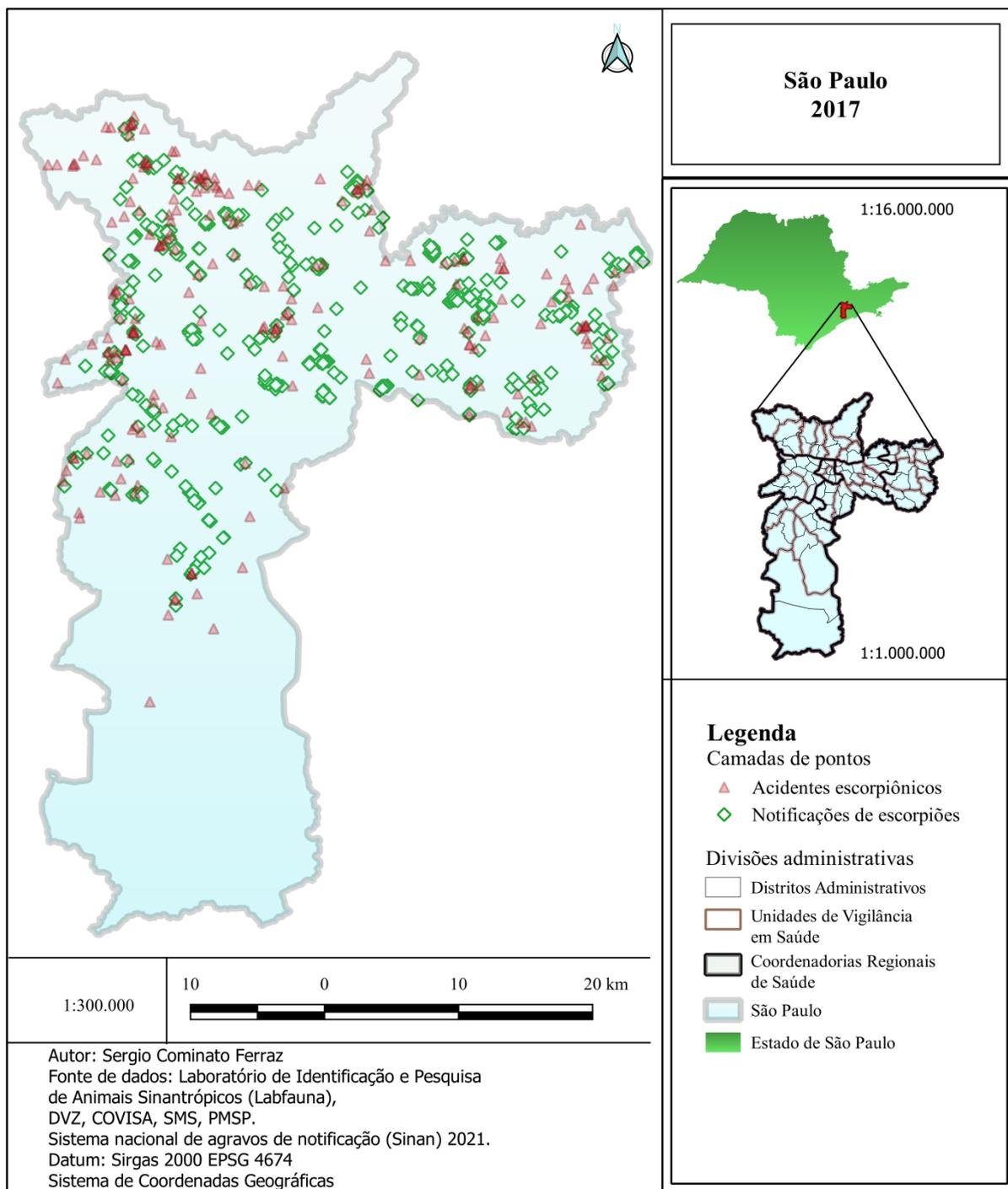


Figura 184 - Comparação entre acidentes escorpiônicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, em 2018

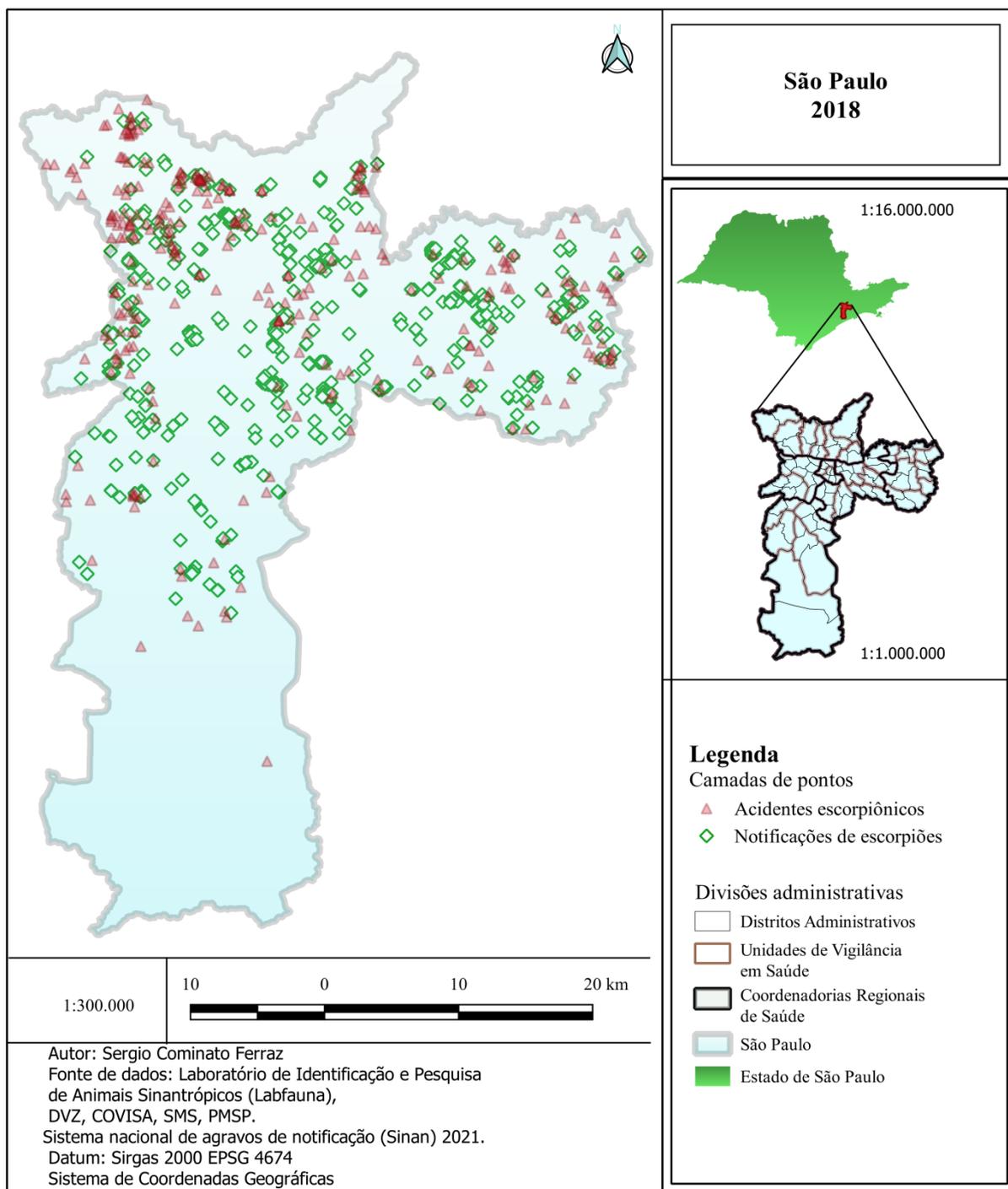
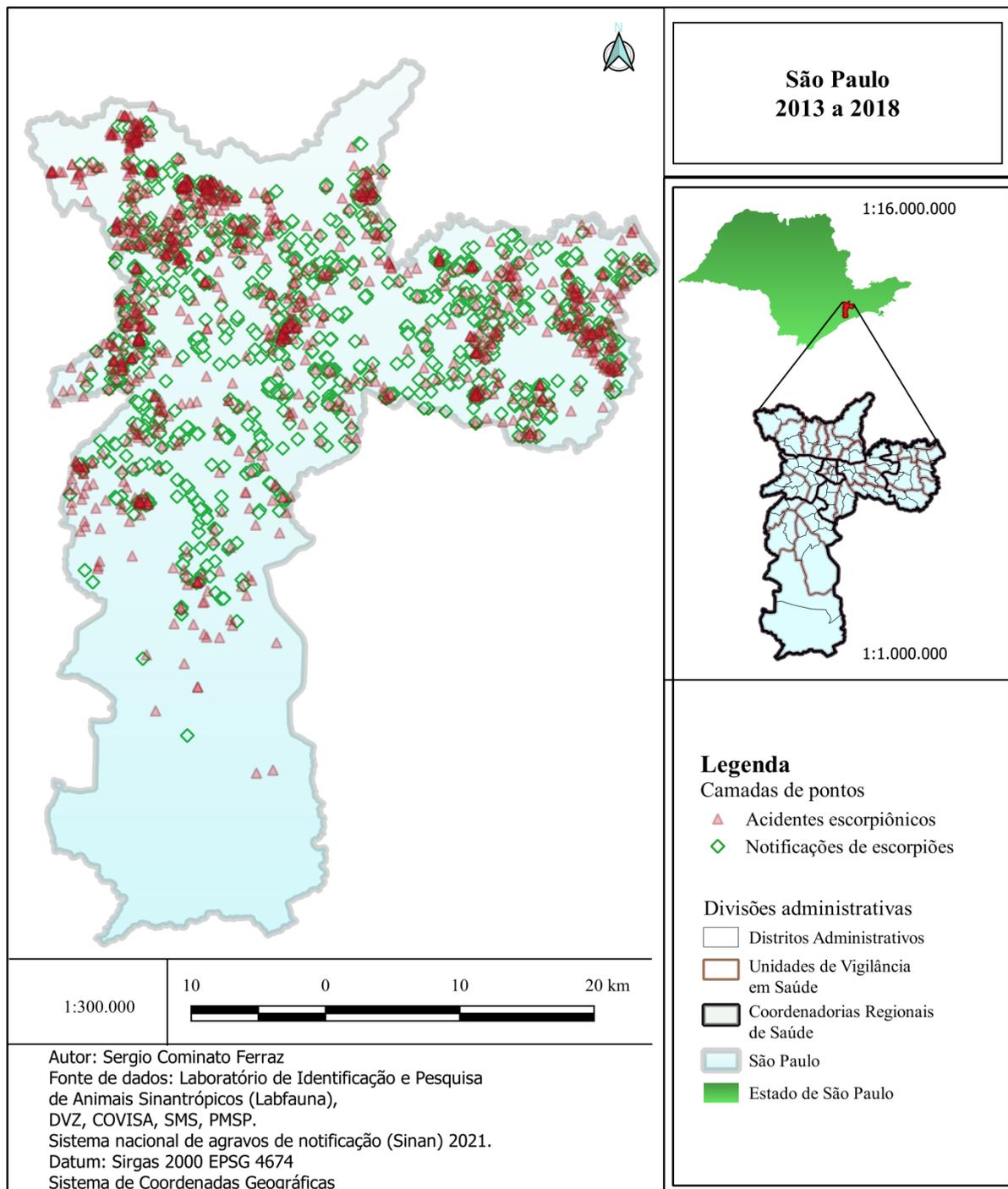
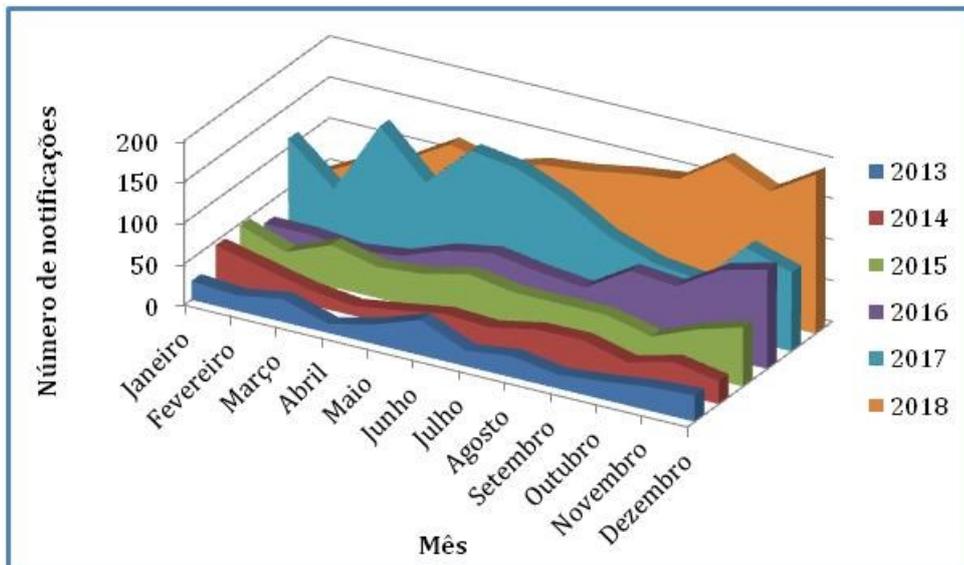


Figura 185 - Comparação entre acidentes escorpiônicos e notificação de escorpiões, em São Paulo, SP, Brasil, no período entre 2013 a 2018



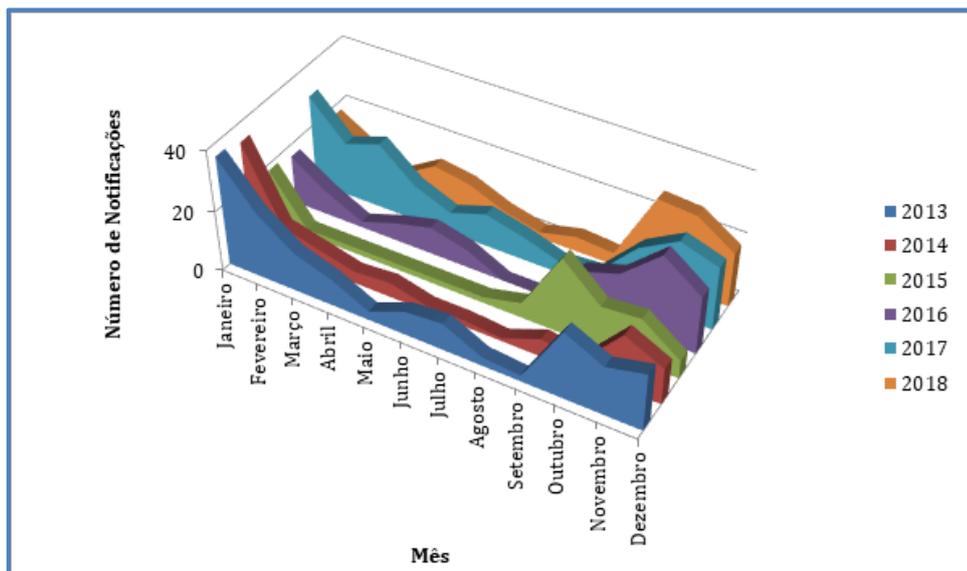
Gráficos de notificações e taxas de incidência

Figura 186 - Distribuição de notificações de *Tityus serrulatus* na cidade de São Paulo, SP, Brasil, por mês e ano de ocorrência



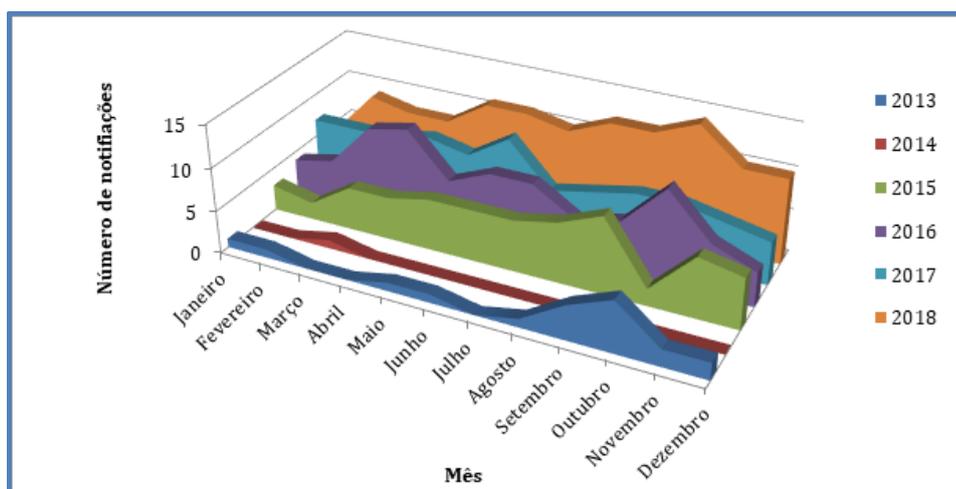
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 187 - Distribuição de notificações de *Tityus bahiensis* na cidade de São Paulo, SP, Brasil, por mês e ano de ocorrência



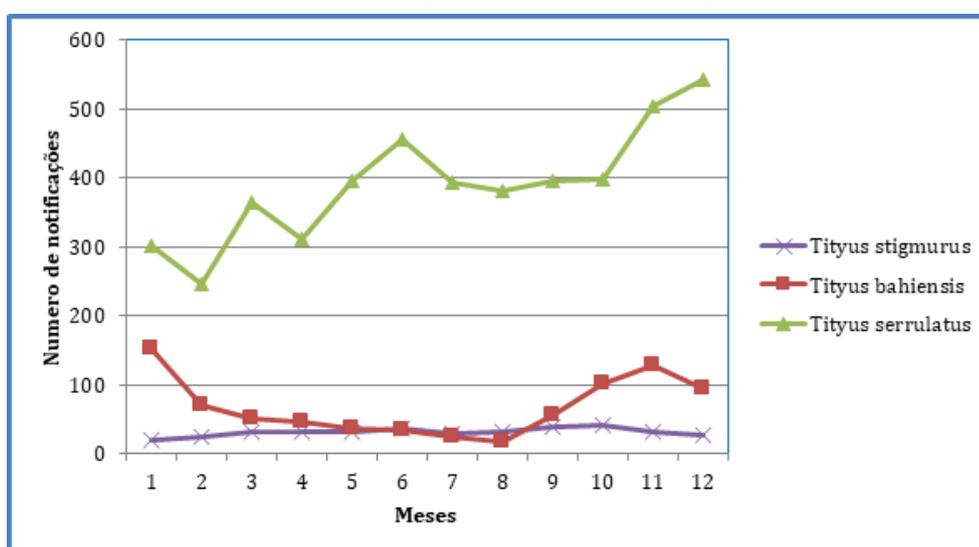
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 188 - Distribuição de notificações de *Tityus stigmurus* na cidade de São Paulo, SP, Brasil, por mês e ano de ocorrência



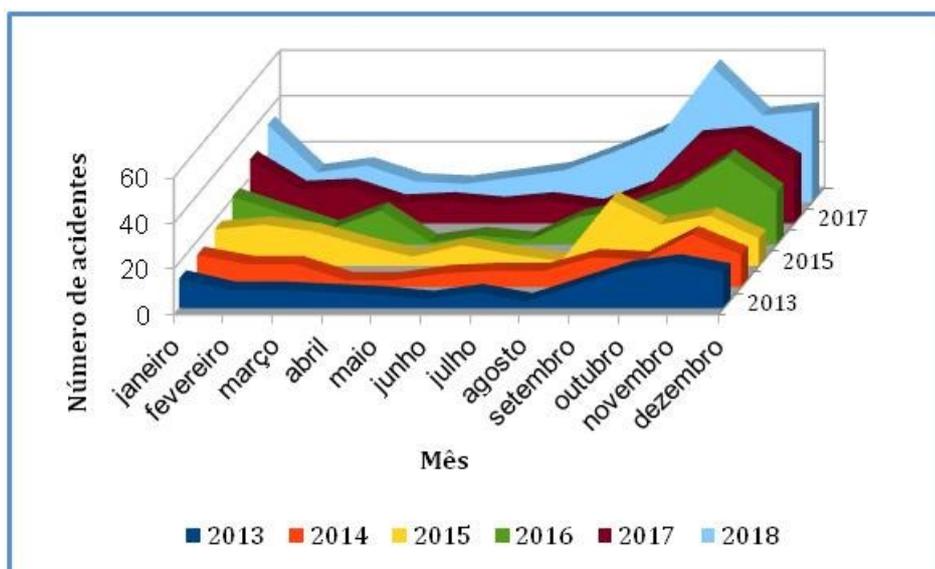
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 189 - Distribuição acumulativa de notificações de *Tityus serrulatus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus* na cidade de São Paulo, SP, Brasil, por mês de ocorrência no período de 2013 a 2018



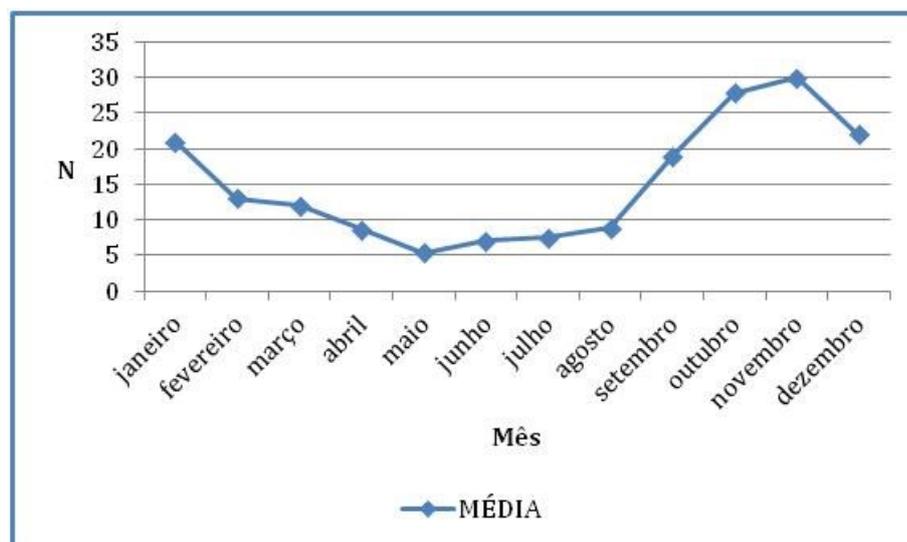
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 190 - Distribuição de acidentes escorpionicos na cidade de São Paulo, SP, Brasil, por mês e ano de ocorrência no período de 2013 a 2018



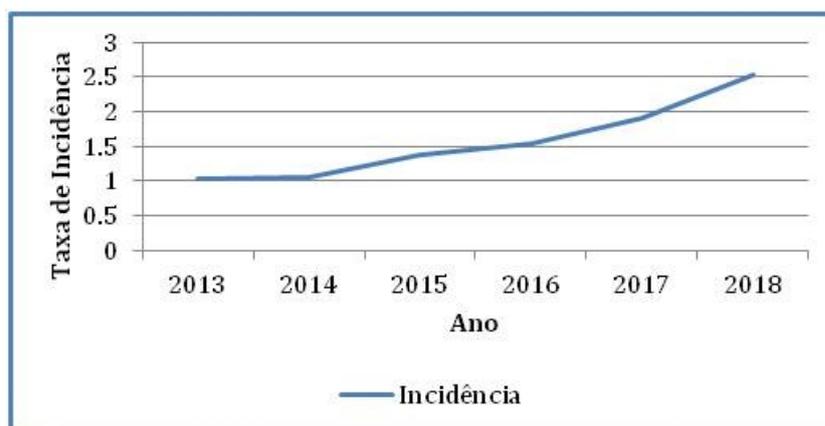
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 191 - Distribuição média mensal de acidentes escorpionicos na cidade de São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



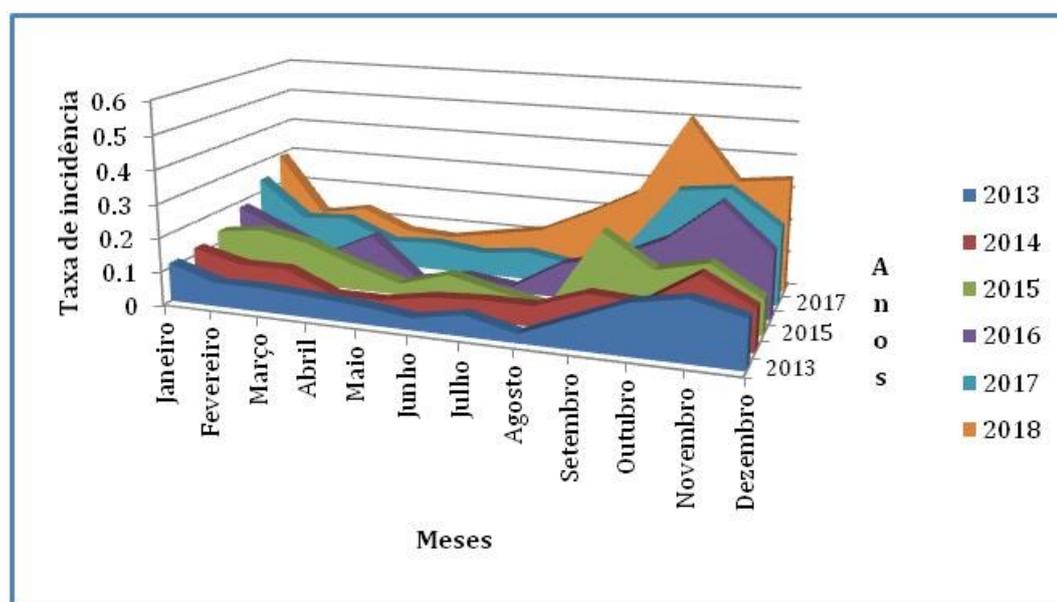
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 192 - Taxa de incidência anual de acidentes escorpiônicos na cidade de São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018



Nota: Taxa de incidência calculada por 100.000 habitantes.
Fonte: Ferraz (2022).

Figura 193 - Taxa de incidência mensal de acidentes escorpiônicos na cidade de São Paulo, SP, Brasil, no período de 2013 a 2018.



Nota: Taxa de incidência calculada por 100.000 habitantes.
Fonte: Ferraz (2022).

O que concluímos com o desenvolvimento deste trabalho

Com os mapas de distribuição de notificações de escorpiões de importância médica aqui apresentados foi possível observar e comparar a situação espacial das diversas espécies na cidade.

- Sobreposição de infestação: ocorreu a sobreposição da infestação de *T. serrulatus* e *T. bahiensis*, em diversos distritos; assim como a de *T. stigmurus* e *T. serrulatus* na Vila Matilde.

Os mapas temporais possibilitam a observação espacial da evolução temporal comparativa das notificações de escorpiões de forma ampla (mapas anuais lado a lado) e de forma mais detalhada (mapas específicos para cada ano) para as diversas espécies de importância em saúde.

- Ocorreu o aumento do número de focos e de notificações de *T. serrulatus* em São Paulo no decorrer do tempo.
- *Tityus bahiensis* teve flutuação no número de notificações, com novos focos registrados ao longo do tempo, o que pode estar ocorrendo devido à expansão urbana de São Paulo que tem sido contínua (1,44).
- Na análise temporal das notificações, observamos que diversos pontos de ocorrência de escorpiões não tiveram novos encontros de amostras no local, indicando a possibilidade de ter sido uma ocorrência esporádica sem introdução no local. Consideramos necessária a atenção especial a estes locais, buscando averiguar possível foco ainda em implantação ou não notificado.

A base de dados utilizada nos mapas temporais auxiliará às Uvis na avaliação dos locais com focos de escorpiões e a apoiar em seus trabalhos de prevenção do escorpionismo ao:

- Mostrar se são notificações recorrentes ou se são pontos esporádicos, se a infestação está se ampliando e a medida desta ampliação
- Mostrar se houve introdução recente ou não
- Mostrar se as ocorrências são recentes ou antigas

- Apoiar na comparação da infestação e da amostragem do local com os acidentes, a fim de verificar se os acidentes ocorreram em área já infestada ou em processo de infestação, ou ainda se foram decorrentes de uma ocorrência em dispersão.

Mapas Kernel mostram a predominância de notificações de *T. serrulatus* na cidade de São Paulo e auxiliam a compreender e comparar a distribuição de *T. serrulatus*, *T. bahiensis* e *T. stigmurus* no município.

- *T. serrulatus* são encontrados principalmente nas áreas mais centrais da cidade, onde a quantidade de áreas construídas é maior e tem adensamento construtivo mais antigo.
- *T. bahiensis* habitam principalmente as áreas periféricas, que possuem um desenvolvimento de áreas construídas mais recente, com maior número de áreas com resquícios da vegetação original e de terrenos não construídos, o que segue em concordância com trabalhos anteriores de outros pesquisadores (45,46).
- Observamos que no futuro há possibilidade de *T. serrulatus* substituir *T. bahiensis* em suas áreas de ocorrência quanto mais urbanizada a cidade for se tornando (44,47).

Consideramos a análise por número de notificações uma melhor forma de expressão da situação, pelo fato de as amostras não terem sido coletadas de forma padronizada. Acreditamos que se fosse possível a padronização das coletas, novas áreas de calor seriam visíveis, principalmente para *T. serrulatus*. Na análise feita, foi privilegiada a indicação da continuidade da infestação e sua expansão, dando noções da intensidade do fenômeno.

A evolução da distribuição de *T. stigmurus* pode ser observada em mapas temporais e Kernel.

- Ocorreu aumento do número de notificações de *T. stigmurus* e da área de infestação principalmente no distrito Vila Matilde, apresentando nova ocorrência pontual no distrito Ponte Rasa (33). A presença desse escorpião também foi notificada nos distritos Penha e Sacomã. Consideramos que houve uma rápida ampliação dos focos e uma elevada capacidade de dispersão desta espécie.

Ao analisar os mapas confeccionados, observamos que *T. serrulatus* teve grande capacidade de se introduzir em novos ambientes na cidade de São Paulo, com sua dispersão sendo favorecida por transporte de objetos e diversos materiais pelo homem. Em diversos pontos em que ocorreu nova introdução, esta foi se expandindo aos poucos, ao longo do tempo. Tal situação mostra a necessidade de medidas de controle a fim de evitar a propagação de *T. serrulatus* para outros locais da cidade, do Brasil e do mundo, onde *T. serrulatus* encontre condições favoráveis ao seu estabelecimento, como alimento, temperatura, água e abrigo adequados, semelhantes às que São Paulo oferece e que são tão comuns em diversos ambientes urbanos, principalmente nos sistemas de esgoto das cidades.

Para *T. stigmurus*, a situação é semelhante à de *T. serrulatus*, sendo que a análise mostra uma grande capacidade de expansão da espécie e a necessidade de controle a fim de evitar que a mesma, possa vir a se tornar um problema tão grave para a saúde pública quanto *T. serrulatus*.

A taxa de incidência de acidentes escorpiônicos aumentou anualmente. Esta foi mais elevada em algumas regiões que apresentam predominância de notificações de *T. bahiensis*, observável nos mapas coropléticos aqui produzidos, principalmente em Pirituba e Perus. Outros locais com a predominância desses escorpiões, como: Cidade Líder, Cidade Tiradentes, Guaianases, Iguatemi, Itaim Paulista e São Mateus, também apresentam taxa de incidência maior em determinados anos.

Os acidentes escorpiônicos não estão restritos aos distritos acima citados, sendo que apenas quatro distritos não apresentaram notificações de acidentes no período do estudo. Alguns distritos das CRS Norte, Oeste, Leste e Centro possuem alta taxa de incidência em diversos anos, enquanto a taxa média de incidência de acidentes escorpiônicos atinge quase todos os distritos, indicando uma ampla distribuição de acidentes escorpiônicos em São Paulo, capital, no período deste estudo.

Observamos que diversos acidentes ocorreram em locais sem notificações de escorpiões, o que sugere que o acidente pode ter sido causado por escorpião em dispersão ou que não recebemos exemplares da área infestada. É recomendável a vigilância do local em que tal ocorrência se efetivou, a fim de comprovar se há foco não registrado e evitar que exemplares de escorpiões se estabeleçam no território; ou corrigir fluxo de amostras, se for este o caso, a fim de melhorar o sistema de vigilância em saúde e a prevenção de acidentes.

A estação com maior número de acidentes escorpiônicos foi a primavera, seguida pelo verão. É possível que o aumento da atividade de escorpiões na primavera esteja relacionado à procura por presas, as quais também têm sua abundância e mobilidade afetadas por este

período. A temperatura e outros fatores abióticos também podem estar relacionados com a maior movimentação dos escorpiões, assim como sua maior densidade na superfície nesta estação do ano. Esses fatores podem ser responsáveis pelo aumento de acidentes neste período. Existem períodos ocasionais de temperatura mais elevada nos quais o processo pode se repetir (16,48).

O aumento do número de acidentes escorpiônicos e dos pontos de encontro de escorpiões em São Paulo enseja a ação conjunta de diversos setores da sociedade na luta contra o escorpionismo (49), assim como contínuas mudanças de procedimentos visando a melhoria das atividades de Vigilância Ambiental. Por isso, novos procedimentos foram adotados nos órgãos de vigilância envolvidos para melhoria da qualificação das fontes das amostras e dos locais de coleta, assim como de interação interinstitucional a fim de permitir maior rapidez no resultado das identificações, melhoria no fluxo de amostras, maior qualificação das informações, resultando em melhoria da prevenção de acidentes e melhoria no material de estudo dos escorpiões em São Paulo.

A alta plasticidade ecológica de algumas espécies de escorpiões em São Paulo, que consiste na grande capacidade de adaptação destas espécies ao meio ambiente urbano; as alterações climáticas que favoreceram estas espécies e o processo de urbanização, somados ao grande transporte de bens na cidade facilitaram o desenvolvimento de grande número de áreas escorpiônicas em São Paulo (16,45,50–53). As condições de vulnerabilidade social da população (54), relacionadas à capacidade de abrigo, alimento, acesso, temperatura e umidade adequados aos escorpiões (9) são possíveis facilitadores da ocorrência de acidentes. Dessa forma, esses fatores associados, presentes em outras cidades do Brasil e do Mundo, as tornam possíveis alvos da dispersão de escorpiões destas espécies, havendo necessidade de medidas de prevenção (1).

Recomendações

As comparações dos diversos tipos de mapas confeccionados para a cidade, por CRS, Uvis e distritos administrativos, permitem uma visão privilegiada da infestação de espécies de escorpiões nas diversas regiões da cidade. Esperamos que esta visão apoie a direcionar os esforços para a prevenção do escorpionismo e medidas de proteção aos acidentados, assim como promover a criação de áreas prioritárias para educação em saúde e de desenvolvimento de medidas de controle de escorpiões específicas, segundo as características físicas, ambientais e sociais de cada região infestada, entre outras.

É possível também a determinação de áreas de risco de acidentes escorpiônicos. Consideramos uma ferramenta que consideramos importante para isso os mapas Kernel, que podem não apenas auxiliar na administração das equipes e insumos para vistorias e coletas de escorpiões e instalação ou ampliação de recursos assistenciais, mas também podem ser utilizados aplicando-se diferentes raios em sua construção, segundo as características do local, possibilitando o controle do polígono conforme o risco determinado por diversos fatores. Esses fatores podem ser introduzidos no cálculo do raio devido a serem possíveis facilitadores da ocorrência de acidentes, ou da permanência, ou ainda da dispersão dos escorpiões.

As cores do Kernel podem ser utilizadas para determinar diferentes ações, segundo o risco em saúde; exemplo: raios de 150 ou 250 metros do foco, podem determinar a periodicidade de atividades de controle por catação, raios com 1500 a 2000 metros, podem determinar uma área de educação em saúde a ser mantida de forma contínua para prevenção do escorpionismo; utilizando-se as escalas de cor obtidas no Kernel para determinar a periodicidade das diversas atividades em relação ao risco avaliado.

Na maioria dos casos observados de acidente escorpiônico, não foi identificada a espécie que o causou. Possivelmente esse esteja associado aos escorpiões que habitam a região, favorecidos pelas condições ambientais e sociais locais que permitiram o contato com escorpiões presentes no local. No entanto, a ocorrência dos acidentes, pode ser resultado do encontro casual com animais em dispersão de outras regiões. Consideramos aconselháveis mais estudos a fim de averiguar qual a espécie que está provocando acidentes em cada região e o motivo.

Há necessidade de integração de informações detalhadas de procedência das amostras, com informações de esforço amostral mais precisa e uniforme possível, a fim de possibilitar uma análise mais precisa da infestação de escorpiões na cidade de São Paulo. Tal integração

vem sendo feita paulatinamente, com ênfase a partir de meados de 2018, buscando auxiliar a entendermos melhor a situação do escorpionismo na região.

Entendemos que há necessidade de atualização constante desta base de dados e integração das informações com os demais órgãos que identificam escorpiões, assim como com o sistema de vigilância estadual para ampliar e melhorar a qualidade da informação e consequentemente a gestão das ações de prevenção e promoção à saúde no que se refere ao escorpionismo (9,55,56).

Entre as melhorias possíveis, auxiliadas com este novo recurso, está o levantamento dos determinantes locais de acidentes, utilizando os dados da presença dos escorpiões em conjunto com os fatores que auxiliam em sua dispersão, assim como outros já citados, presentes diversas bases de dados.

Esperamos ter fornecido uma visão mais precisa e abrangente da situação do escorpionismo e da presença de escorpiões em São Paulo, com este novo instrumento para gestão das áreas escorpiônicas da cidade, assim como auxiliar no desenvolvimento científico, abrindo maiores possibilidades a serem exploradas, que poderão resultar em melhorias para a sociedade.

Referências

- 1 FERRAZ, S. C. **Descrição da ocorrência e da distribuição espacial e temporal de escorpiões na cidade de São Paulo, SP, Brasil**. Orientador: Francisco Chiaravalloti Neto. 2022. 285 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. DOI 10.11606/D.6.2022.tde-02122022-143123. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6142/tde-02122022-143123/pt-br.php>.
- 2 CHIPPAUX, J. P.; GOYFFON, M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**, v. 107, n. 2, p. 71–79, ago. 2008. DOI 10.1016/j.actatropica.2008.05.021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041010118303039?via%3Dihub>.
- 3 CHIPPAUX, J. P. Emerging options for the management of scorpion stings. **Drug Design, Development and Therapy**, v. 6, p. 165, jul. 2012. DOI 10.2147/DDDT.S24754. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22826633/>.
- 4 SANTOS, M. S. V. et al. Clinical and Epidemiological Aspects of Scorpionism in the World: A Systematic Review. **Wilderness and Environmental Medicine**, v. 27, n. 4, p. 504–518, 1 dez. 2016. DOI 10.1016/j.wem.2016.08.003. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/j.wem.2016.08.003>.
- 5 WARD, M. J.; ELLSWORTH, S. A.; NYSTROM, G. S. A global accounting of medically significant scorpions: Epidemiology, major toxins, and comparative resources in harmless counterparts. **Toxicon**, v. 151, p. 137–155, 1 set. 2018. DOI 10.1016/j.toxicon.2018.07.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041010118303039?via%3Dihub>.
- 6 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Série Histórica de Acidentes or Escorpiões -2000 - 2022**. [Internet]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-por-escorpioes/publicacoes/serie-historica-de-acidentes-por-escorpioes-2000-2022/view>. Acesso em 15 dez. 2023.

- 7 BARBOSA, A. D. D. et al. Distribuição espacial de acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2005 a 2009. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66, n. 3, p. 721–730, jun. 2014. DOI 10.1590/16784162-7116. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/npwWCLrx6y3f5rqjgFr4xhm/?lang=>.
- 8 BRASIL.; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DA SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Abordagens espaciais em saúde pública 1**. Brasília. DF: Ministério da Saúde, 2006. v. 1, . DOI 10.1192/bjp.112.483.211-a. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf. Acesso em 18 jun. 2019.
- 9 MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Manual de Controle de Escorpiões**. Série B. Brasília: Editora MS, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-por-escorpioes/publicacoes/manual-de-controle-de-escorpioes-2009/view>. Acesso em 18 jun. 2019.
- 10 POLIS, G. A. Introduction. *In*: POLIS, G. A. (organizador). **The Biology of Scorpions**. Standford: Standford Universit Press, 1990b. p. 2–4.
- 11 BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os Escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.
- 12 LOURENÇO, W. R.; EICKSTEDT, V. R. D. von. Escorpiões de Importância Médica. **Animais Peçonhentos no Brasil Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. 2 ed. São Paulo: SARVIER, 2009. p. 198–212.
- 13 BRUSCA, R. C. B.; BRUSCA, G. J.; COM ILUSTRAÇÕES DE NANCY HARVER. **Invertebrados**. 2nd. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan S.A, 2007. p. 689–719.
- 14 HJELLE, J. T. Anatomy and Morphology. *In*: POLIS, G. A. (org.). **Biology of Scorpions**. Standford, Califórnia: Standford University Press, 1990. p. 5–10.
- 15 STOCKMANN, R. Introduction to scorpion biology and ecology. **Scorpion Venoms**. [S. l.]: Springer Netherlands, 2015. p. 25–59.

- 16 POLIS, G. A. Ecology. In: POLIS, G. A. (organizer). **Biology of Scorpions**. Stanford, Califórnia: Stanford University Press, 1990a. p. 123–144, 91–93, 119–120.
- 17 BRASIL, J.; BRITES-NETO, J. Avaliação da mobilidade de escorpiões *Tityus serrulatus* em área de infestação urbana de Americana, São Paulo, Brasil. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 7, n. 1, p. 21–25, 28 dez. 2018. DOI 10.12662/2317-3076jhbs.v7i1.2279.p21-25.2019. Disponível em: <http://periodicos.unichristus.edu.br/index.php/jhbs/article/view/2279>.
- 18 BIBBS, C. S.; BENGSTON, S. E.; GOUGE, D. H. Activity Trends and Movement Distances in the Arizona Bark Scorpion (Scorpiones: Buthidae). **Environmental Entomology**, v. V. 43, n. 6, p. 1613–1620, 1 dez. 2014. DOI 10.1603/EN14148. Disponível em: <https://academic.oup.com/ee/article-lookup/doi/10.1603/EN14148>.
- 19 PIMENTA, R. J. G. et al. Selected to survive and kill: *Tityus serrulatus*, the Brazilian yellow scorpion. **PLOS ONE**, v. 14, n. 4, p. 1–10, 9 mai. 2019. DOI 10.1371/journal.pone.0214075. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214075>.
- 20 POLIS, G. A.; SISSOM, W. D. Life History. In: POLIS, G. A. (organizer). **The Biology of Scorpions**. Stanford: Stanford University Press, 1990. p. 91–94.
- 21 MATTHIESEN, F. A. Parthenogenesis in Scorpions. **Evolution**, v. 16, n. 2, p. 255–256, jun. 1962. DOI 10.1111/j.1558-5646.1962.tb03217.x. Disponível em: <https://academic.oup.com/evolut/article-abstract/16/2/255/6867926>.
- 22 ROSS, L. K. Confirmation of parthenogenesis in the medically significant, synanthropic scorpion *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones: Buthidae). **Revista Ibérica de Aracnologia**, Zaragoza, v. 18, p. 115–121, 2010.
- 23 FRANCKE, O. F. A critical review of reports of parthenogenesis in Scorpions (Arachnida). **Revista Ibérica de Aracnologia**, Zaragoza, v. 16, 31-, n. c, p. 93–104, 2008.
- 24 REIN, J. O. **The Scorpion Files**. 2019. 2019. [Internet]. Disponível em: <https://www.ntnu.no/ub/scorpion-files/>. Acesso em: 28 out. 2019.
- 25 MAURANO, H. R. **Do escorpionismo**. 1915. 1–167 f. Universidade de Medicina do Rio de Janeiro, 1915.

- 26 BERTANI R; GIUPPONI A. P. L; MORENO-GONZÁLES J. A. **Escorpiões do Brasil - lista dos gêneros e espécies de escorpiões registrados para o Brasil (Arachnida, Scorpiones)**. Versão 1.0. 2021. [Internet]. Disponível em: <https://ecoevo.com.br/buthidae.php>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- 27 MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; COORDENAÇÃO-GERAL DE DESENVOLVIMENTO DA EPIDEMIOLOGIA EM SERVIÇOS. **Guia de Vigilância em Saúde. 3 ed.** Biblioteca Virtual em Saúde MS. Brasília, DF: Editora MS, 2019. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em 12 jun. 2022.
- 28 SISTEMA UNICO DE SAÚDE; CIDADE DE SÃO PAULO; SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE; COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; DIVISÃO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA; DIVISÃO DE VIGILÂNCIA DE ZONOSSES. **Plano de Vigilância e Controle de Acidentes por Escorpiões no Município de São Paulo.** 2019. [Internet]. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/planos/2022/rs6_plano_sp.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.
- 29 PARDAL, P. P. de O. et al. Envenenamento grave pelo escorpião *Tityus obscurus* Gervais, 1843. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 3, p. 65–70, 2014. DOI 10.5123/s2176-62232014000300008. http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-622320140003000065&lng=pt&nrm=iso.
- 30 MARTINS, M. A.; BARRADAS, L.; SILVA, R. H. V.; PARDAL, P. P. de O. Estudo clínico e epidemiológico dos acidentes por escorpião atendidos no Hospital Universitário João de Barros Barreto, período de janeiro a dezembro de 1996. *Revista Paraense de Medicina*, v. 16, n. 1, p. 34–38, 2002. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-314734>.

- 31 PARDAL, P. et al. Epidemiological and clinical aspects of scorpion envenomation in the region of Santarém, Pará, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 349–353, 2003. DOI 10.1590/s0037-86822003000300006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/Zcq9j8vf89QTSds94w8n8Rz/?lang=pt>
- 32 ALBUQUERQUE, C. M. R. de; NETO, P. de L. S.; AMORIM, M. L. P.; PIRES, S. C. V. Pediatric epidemiological aspects of scorpionism and report on fatal cases from *Tityus stigmurus* stings (Scorpiones: Buthidae) in State of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 4, p. 484–489, 2013. DOI 10.1590/0037-8682-0089-2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/QYWpgwVjWfTkMmPBG4LCQkR/?lang=en>.
- 33 BERTANI, R. et al. Alien scorpions in the Municipality of São Paulo, Brazil – evidence of successful establishment of *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) and first records of *Broteochactas parvulus* Pocock, 1897, and *Jaguajir rochae* (Borelli, 1910). **BioInvasions Records**, v. 7, n. 1, p. 89–94, 25 fev. 2018. DOI 10.3391/bir.2018.7.1.14. Disponível em: <http://www.reabic.net/journals/bir/2018/Issue1.aspx>.
- 34 EICKSTEDT, V. R. D. et al. Evolution of scorpionism by *Tityus bahiensis* (PERTY) and *Tityus serrulatus* Lutz and Mello and geographical distribution of the two species in the state of São Paulo - Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 2, n. 2, p. 92–105, 29 abr. 1996. DOI 10.1590/S0104-79301996000200003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvat/a/7w3bMyhZRQcGpCqLsC8rsFr/?lang=en>.
- 35 MINISTÉRIO DA SAÚDE; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. Acidentes por Animais Peçonhentos Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação de São Paulo. 2022. **Portal do Governo Brasileiro**. [Internet]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/animaisp.def>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- 36 MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA DAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS. **Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses: normas técnicas e operacionais**. Biblioteca Virtual em Saúde. Brasília, DF: Editora MS, 2016. Disponível em: www.saude.gov.br/svs. Acesso em 28 out. 2019.

- 37 OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Rede dos centros colaboradores da OPAS/OMS no Brasil: potencialidades e perspectivas**. 1ª edição. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2010. [Internet]. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3569>. Acesso em 01 set 2019.
- 38 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (ESTADO); SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE; SUPERINTENDENCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (SUCEN); DIRETORIA DE COMBATE A VETORES. **Uso de produto químico como escorpionicida. São Paulo - SP**: Biblioteca Virtual em Saúde, 2019. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/08/1117142/nota_tecnica_escorpionicida.pdf. Acesso em: 18 out. 2019.
- 39 RAMIRES, E. N. et al. Chemical Control of Spiders and Scorpions in Urban Areas. In: STOYTICHEVA, M. (organizer). **Pesticides in the Modern World - Pests Control and Pesticides Exposure and Toxicity Assessment**. Rijeka, Croatia: InTech, 2011. p. 553–600. DOI 10.5772/948. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275885794_Pesticides_in_the_Modern_World_-_Pests_Control_and_Pesticides_Exposure_and_Toxicity_Assessment.
- 40 CARVALHO NETO, C.; ALVES FILHO, P.; YASSUDA, C. R. W. Ensaio de campo no controle de escorpiões (*T. serrulatus*) empregando Diazinon microencapsulado, na cidade de Aparecida, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 27: 123, 1994.
- 41 CHIARAVALLOTI-NETO, F. O Geoprocessamento e Saúde Pública. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 01–02, 8 fev. 2017. DOI 10.17696/2318-3691.23.4.2016.661. DOI:10.17696/2318-3691.23.4.2016.661. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315855470_O_GEOPROCESSAMENTO_E_SAUDE_PUBLICA.
- 42 MENNIS, J.; YOO, E.-H. E. Geographic Information Science and the Analysis of Place and Health. **Transactions in GIS: TG**, v. 22, n. 3, p. 842–854, 1 jun. 2018. DOI 10.1111/tgis.12337. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6251319/>.

- 43 YAMAGUTI, H. Y.; PINTO-DA-ROCHA, R. Taxonomic review of the genus *Thestylus* Simon, 1880 (Scorpiones: Bothriuridae). **Revista Ibérica de Aracnologia**, Zaragoza (Espanha), v. 7 1880, 2003. p: 157-171, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/245451808_Taxonomic_review_of_the_genus_Thestylus_Simon_1880_Scorpiones_Bothriuridae.
- 44 PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO; SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E LICENCIAMENTO; COORDENADORIA DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO. Informes urbanos, Adensamento construtivo nos eixos e macroáreas a partir dos dados do IPTU. **Prefeitura do Município de São Paulo - Informes Urbanos**, São Paulo - SP, n. 50, p. 1–20, 2021. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/informes_urbanos/?page=1. Acesso em: 29 abr. 2022.
- 45 BRITES-NETO, J.; DUARTE, K. M. R. Modeling of spatial distribution for scorpions of medical importance in the São Paulo State, Brazil. **Veterinary World**, v. 8, n. 7, p. 823–830, 7 jul. 2015. DOI 10.14202/vetworld.2015.823-830. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27047160>.
- 46 SZILAGYI-ZECCHIN, V. J. et al. Comparação entre a Abundância de *Tityus serrulatus* (Lutz & Mello, 1922) e *Tityus bahiensis* (Perty, 1833) (Scorpiones, Buthidae) Associados à Gradientes da Paisagem Urbana. **Revista Ibérica de Aracnologia**, v. 22, p. 79–84, 2013.
- 47 CANDIDO, D. M. **Escorpiões: ocorrência das espécies de importância médica, acidentes no Estado de São Paulo, obtenção de veneno e manutenção em cativeiro**. 2008. 1–68 f. Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-933308?src=similardocs>.
- 48 SHARON, J.; CORMICK, M.; POLIS, G. A. Prey, Predators, and Parasites. In: POLIS, G. A. (organizer). **Biology of Scorpions**. Standford, Califórnia: Standford University Press, 1990. p. 146–147.

- 49 MAGALHÃES, O. de. O Combate ao Escorpionismo. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 1946. v. 44, n. 3, p. 425-439. set. 1946. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/mioc/v44n3/tomo44\(f3\)_425-439.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v44n3/tomo44(f3)_425-439.pdf).
- 50 MARTINEZ, P. A.; ANDRADE, M. A.; BIDAU, C. J. Potential effects of climate change on the risk of accidents with poisonous species of the genus *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) in Argentina. **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology**, v. 25, 2018. DOI 10.1016/j.sste.2018.03.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877584517300722?via%3Dihub>.
- 51 RAFINEJAD, J. et al. Effect of climate change on spatial distribution of scorpions of significant public health importance in Iran. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. V. 13, n. 11, p. 503–514, 2020. DOI 10.4103/1995-7645.295361. Disponível em: https://journals.lww.com/aptm/fulltext/2020/13110/effect_of_climate_change_on_spatial_distribution.4.aspx.
- 52 LACERDA, A. B. et al. Detection of areas vulnerable to scorpionism and its association with environmental factors in São Paulo, Brazil. **Acta Tropica**, v. 230, n. Mar, p. 106390, jun. 2022. DOI 10.1016/j.actatropica.2022.106390. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X22000882?via%3Dihub>.
- 53 AZEVEDO, T. S. de; LORENZ, C.; CHIARAVALLOTI-NETO, F. Escorpionismo no Estado de São Paulo: a aplicação de um modelo de distribuição potencial no mapeamento das áreas de risco de surtos em cenários presentes e futuros. 2019. **IX Simpósio Nacional de Geografia em Saúde**. 2019. Blumenau - Santa Catarina: [s. n.], 2019. p. 1–8. Disponível em: <https://docplayer.com.br/136944779-Scorpionism-in-the-sao-paulo-state-the-applied-potential-distribution-model-to-determination-of-outbreaks-risk-areas-in-current-and-future-scenarios.html>.
- 54 ALMEIDA, A. C. C. de; MISE, Y. F.; CARVALHO, F. M.; SILVA, R. M. L. da. Associação ecológica entre fatores socioeconômicos, ocupacionais e de saneamento e a ocorrência de escorpionismo no Brasil, 2007-2019. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 30, n. 4, p. 1–11, 29 jul. 2021. DOI 10.1590/S1679-49742021000400021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/99jh4C4Ty5LYd6Gs4dMwc4N/?lang=pt>.

55 HENRIQUE, A. et al. Sistema Escorpio/Sucen-uma inovação para a saúde pública do estado de São Paulo Escorpio System/Sucen-an innovation for the public health of the state of São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 16, n. 184, p. 23–31, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/10/1023336/1518423-31.pdf>.

56 ELOY, L. et al. Escorpionismo no estado de São Paulo : Reestruturação Operacional para o Atendimento Oportuno às Vítimas Scorpionism in the state of São Paulo : Operational Restructuring for Timely Service to Victims. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 18, n. 209, p. 16–30, 2021. DOI 10.57148/bepa.2021.v.18.36653. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/36653>. Acesso em 12 jun. 2022.

Agradecimentos

A Deus, pela sua presença constante em nossa vida, em todos os momentos.

À Lígia e Pedro, esposa e filho carinhosos, agradecemos por todo o apoio e abnegação, mesmo nos momentos de maior dificuldade, possibilitando que este trabalho fosse desenvolvido.

Agradecemos ao Dr. Rogério Bertani, Dr. Pedro Ismael da Silva Júnior e à Dra. Caroline Cotrim Aires dispendo de seu tempo e conhecimento para a análise deste trabalho, com importantes sugestões que auxiliaram no desenvolvimento dele.

Sem o apoio da Prefeitura de São Paulo, da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), da Coordenação da Vigilância em Saúde (Covisa) e da Divisão de Vigilância de Zoonoses (DVZ) este trabalho não seria possível. Somos gratos ao Laboratório de Identificação e Pesquisa de Fauna Sinantrópica, pela cessão dos dados, assim como às Coordenadorias Regionais de Saúde, às Unidades de Vigilância em Saúde e ao Núcleo de Vigilância, Prevenção e Controle da Fauna Sinantrópica pelos trabalhos de coleta e encaminhamento de amostras. Agradecemos ao apoio e auxílio prestado pelos diversos profissionais envolvidos direta e indiretamente nas ações em saúde aqui apresentadas e ao apoio dado para o desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade de São Paulo e sua ampla equipe, pelo apoio, orientações e estrutura que possibilitaram este trabalho, fica nossa imensa gratidão.

Somos gratos à Julia Vono Alves Figueiredo, por permitir e apoiar o desenvolvimento deste trabalho e à Marilda Rodrigues Ribeiro pelos trabalhos de digitação no banco de dados, realizados no dia a dia com excepcional dedicação.

Ao Instituto Butantan pelo apoio e disponibilidade dos técnicos que apoiaram as atividades de vigilância em saúde e o desenvolvimento do trabalho, fica nossa gratidão.

Agradecemos com carinho à Susana Cominato Ferraz, Júlia Cominato Ferraz Ferlin Lopes e Rafael Cominato Ferraz Ferlin Lopes, irmã e sobrinhos dedicados; pelo auxílio na revisão dos textos e na revisão da formatação final.

À Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, ao Breno Souza de Aguiar e à Camila Meireles Fernandes, agradecemos pelos ensinamentos no uso do programa Qgis, indispensáveis à produção deste trabalho.

Agradecemos à equipe QGISBrasil, por disponibilizar vídeos e documentos de livre acesso, com as técnicas de uso do Qgis, os quais foram essenciais ao desenvolvimento deste trabalho; em especial à Narcélio de Sá Pereira Filho e à Anderson Medeiros, pelo mesmo motivo.

À editora e equipe de edição pelo trabalho aprimorado.