

REVISTA DE GEOGRAFIA



PPGEO

Programa de Pós-Graduação
em Geografia ufjf

ANÁLISE DO CARACOL GIGANTE AFRICANO NA ZONA URBANA DE MARINGÁ DURANTE UMA DÉCADA (2005-2015)

**THE ANALYSIS OF GIANT AFRICAN CARIBBEAN
IN THE URBAN AREA OF MARINGÁ DURING A DECADE (2005-2015)**

RENAN VALÉRIO EDUVIRGEM

Universidade Estadual de Maringá - UEM

Av. Colombo, 5790, Zona 7, Maringá - PR, CEP 87020-900

E-Mail: georenanvalerio@gmail.com

MARIA EUGÊNIA MOREIRA COSTA FERREIRA

Universidade Estadual de Maringá - UEM

Av. Colombo, 5790, Zona 7, Maringá - PR, CEP 87020-900

E-mail: eugeniaguart@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo espacializar as ocorrências do molusco *Achatina fulica* no município de Maringá, Paraná, no período de 2005-2015 por bairro e 2010-2015 por endereço, que este último período de análise resultou o mapa de estimador de densidade. Os dados utilizados foram oriundos da Secretaria de Saúde de Maringá, em que foram especializados por meio do software Quantum Gis 2.18.1 para que deste modo torna-se possível identificar os pontos onde o caracol gigante africano está presente com maior ênfase, para que deste modo torna-se possível a investigação dos motivos de sua permanência e preferência por tais localidades. Como resultados conseguimos identificar que a espécie exótica prevaleceu nos bairros localizados nas regiões centro-norte, com maior predominância ao norte, por constarem os bairros mais antigos do município com árvores mais antigas e de dossel frondoso, cujo propiciam sombreamento, influenciando na radiação, umidade e temperatura em nível do solo.

Palavras-chave: Biogeografia; Distribuição geográfica; Espécie exótica

Abstract

This article has as objective spatialize the occurrence of mollusk *Achatina fulica* in the municipality of Maringá, Paraná, in the period 2005-2015 by neighborhood and 2010-2015 by address, that this last period of analysis resulted in the density estimator map. The data used came from the Secretary of Health of Maringá, where they were specialized through the software Quantum Gis 2.18.1 so, that it becomes possible to identify the points where the giant African land snail is present with greater emphasis, so, that from this, it is possible to investigate the reasons for their stay and preference for such localities. As results we can identify that the exotic species prevailed in the districts located in the north-central regions, with greater predominance to the north, for presenting the oldest districts of the municipality with older trees and leafy canopy, which provide shading, influencing in the radiation, humidity and temperature at ground level.

Key words: Biogeography; Exotic species; Geographic distribution

1. Introdução

O caracol gigante africano com nome científico *Achatina fulica* Bowdich, 1822, está presente em diversas partes do mundo, inclusive em Maringá no estado do Paraná na região Sul do Brasil. Sua introdução no município se deu por ações antrópicas fomentadas pelo comércio da espécie exótica no final da década de 1980, entretanto, não houve sucesso na comercialização e os lotes da espécie foram descartados no ambiente.

Deve-se lembrar que essa espécie exótica possui elevado potencial de dispersão (EDUVIRGEM; FERREIRA, 2017), cuja espécie desloca-se 1.000 m ao ano (TOMIYAMA; NAKANE, 1993).

Este estudo tem como objetivo promover a análise espacial de *Achatina fulica* no município de Maringá, Paraná, por meio dos dados fornecidos pela Secretária de Saúde Municipal, das reclamações realizadas do caracol gigante africano presente em suas residências, sendo os dados anotados por bairro e endereço, e confirmados pelos profissionais deste órgão de público. O período analisado compreende os anos de 2005-2015 por bairro e 2010-2015 por endereço.

Com relação à origem do caracol gigante africano, *Achatina fulica* (Figura 1), os autores Pilsbry (1904) e Bequaert (1950) sugerem que a espécie é originária da área costeira do Leste da África continental e Madagascar. Como citado anteriormente, a difusão para fora do continente foi iniciada nos períodos de descobertas pelos naturalistas, sendo levado por eles para as ilhas ao redor do continente.

Dorst (1973) complementa afirmando que o caracol gigante africano possui abrangência desde Moçambique até Abissínia (Etiópia). O primeiro registro fora do continente africano foi datado de 1803 nas ilhas Maurício. Na sequência, no ano de 1821, aparece nas ilhas Reunião, onde o governador importava de Madagascar e criava os caracóis em seu jardim, com o propósito de consumo dos caracóis (BENSON, 1858). Neste período, acreditava-se que a sopa dos caracóis servia como cura para tuberculose. No ano de 1847, o malacologista W. B. Benson levou a espécie das ilhas Maurício para o território indiano, onde o mesmo foi solto no jardim da Sociedade Asiática de Bengala. E, na sequência, ocorreu o espalhamento do caracol gigante africano por várias regiões tropicais do velho mundo e posteriormente para o novo mundo.



FIGURA 1: *Achatina fulica*. Fonte: Autores.

A evolução do conhecimento humano, dos meios de transportes, das redes de comunicações fomentou a distribuição geográfica e disseminação desta espécie exótica em grande escala para a Europa, as Américas, o subcontinente indiano (WILSON, 1991). A espécie também é encontrada na Malásia em 1911 chegando ao estado de Sarawak em 1926, China em 1931, Japão em 1932, Tailândia em 1937 e, Austrália em 1966 (MEAD, 1961; ALICATA, 1966; FORCELLI, 2000; RAUT; BAKER, 2002).

O Filo Mollusca abrange animais que compõem o grupo dos invertebrados, da Classe Gastrópode. Os caracóis caracterizam-se por corpo macio, cabeça e um pé achatado. A espécie *Achatina fulica* Bowdich, 1822, faz parte deste grande Filo da Ordem dos Pulmonados. “Caracóis terrestres comestíveis são denominados ‘escargots’ e os mais comumente utilizados pertencem às Famílias Achatinidae (África) e Helicidae (Europa)” (SILVA, 2009, p. 12).

2. Localização e descrição da área de estudo

O município de Maringá está localizado na região Norte-Central Paranaense (Figura 2), no terceiro planalto paranaense, também conhecido como Planalto Arenito-Basáltico, dentro da unidade denominada de Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná (ROSS, 1996) a aproximadamente 425 km da capital do estado, Curitiba. O município possui área total de 487,052 (km²), com população absoluta de 357.077 habitantes, de acordo com o censo de 2010, e estimativa de 403.063 habitantes para o ano de 2016 (IBGE, 2017).

confeção do mapa de localização utilizou-se imagem do satélite Landsat 8, sensor OLI, no ponto de órbita 222/76, na composição colorida, cujas imagens foram adquiridas no repositório da *United States Geological Survey (USGS)*.

As saídas a campo foram realizadas para análise dos ambientes em que os caracóis estavam presentes, em cada local foi coleta as coordenadas com o Sistema de Posicionamento Global (GPS) *Garmim Etrex*, para plotar os pontos e gerar o mapa de Kernel para analisar onde estão as maiores densidades do caracol gigante africano.

Há uma variedade de kernels diferentes. Na Figura 3, é possível observar dois desses kernels, K1 e K2, no entanto geralmente, apenas uma forma de kernel é usada em qualquer Tempo.

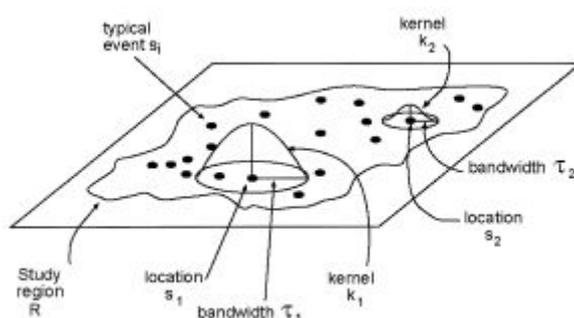


FIGURA 3: Estimação de Kernel. Fonte: Bailey e Gatrell (1995).

Neste estudo foi adotado o quartil bivariado, cujo kernel tem uma propriedade de ser computacionalmente simples, sendo, portanto, atraente para a implementação dentro de um GIS, onde grandes conjuntos de dados não são incomuns, como pode ser observado na equação 1:

$$K(\mathbf{u}) = \begin{cases} \frac{3}{\pi} (1 - K(\mathbf{u})) & \text{para } \mathbf{u}^T \mathbf{u} \leq 1 \\ 0 & \text{para } \mathbf{u}^T \mathbf{u} > 1 \end{cases} \quad (1)$$

Para a estimação de kernel usando o kernel quártico acima, se s representa um geral localização em R e s_1, \dots, s_n são os locais dos pontos dos n eventos observados cuja densidade

subjacente dos nós que estão estimando a intensidade $\hat{\lambda}_\tau$ (s) em s é estimado pela equação 2:

$$\hat{\lambda}_\tau(s) = \sum_{h_i \leq \tau} \frac{3}{\pi \tau^2} \left(1 - \frac{h_i^2}{\tau^2}\right)^2 \quad (2)$$

em que h_i é a distância entre o ponto da localização do evento observado S_i e o somatório é apenas sobre valores de h_i que não excedam τ . O parâmetro τ é a largura de banda e determina a quantidade de suavização.

4. Resultados e discussão

4.1. Análise por ano e bairro, no município de Maringá

A ocorrência do caracol gigante africano na cidade de Maringá é variável, no que tange aos bairro/zonas censitárias envolvidas, de modo que em alguns bairros a espécie apresenta-se em quantidades expressivas e, em outras, está ausente ou quase ausente.

Os registros de ocorrência resultam de reclamações da população feitas ao setor de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde do município de Maringá. A partir da reclamação, segue-se a visita da Vigilância Sanitária ao local, para identificação do molusco.

Os dados de 2005 a 2009 não indicavam a data da reclamação, mas apenas o registro do ano, e nem o endereço exato da ocorrência, indicando somente o bairro. Somente a partir do ano de 2010 os dados foram registrados pela Secretaria de Saúde por endereço completo, permitindo uma análise mais detalhada dos locais dos criadouros do molusco. A Figura 4 expressa as 781 ocorrências registradas no período 2005/2015.

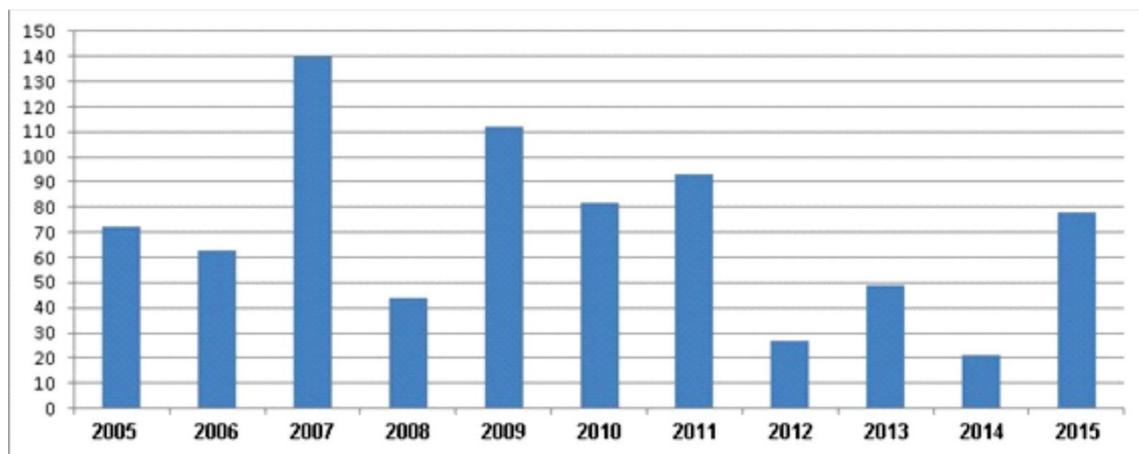


FIGURA 4: Total anual de reclamações por bairro de *Achatina fulica* (2005-2015). Fonte: Secretaria de Saúde de Maringá, Paraná.

Na Figura 4, é possível perceber uma variação anual, ano a ano, com maiores e menores índices de reclamações de ocorrência da espécie, sendo o ano de 2007 aquele com o maior pico

de reclamações de ocorrência da espécie, totalizando 140 reclamações; em 2009, registraram-se 112 reclamações; em 2011, 93 reclamações; 2012 e 2014 foram os anos com menor número de reclamações, totalizando 27 e 21 reclamações, respectivamente.

A Figura 5 tem o propósito de explanar as reclamações por bairro, identificando-se os 23 bairros que apresentaram, no mínimo, dez reclamações, no período estudado.

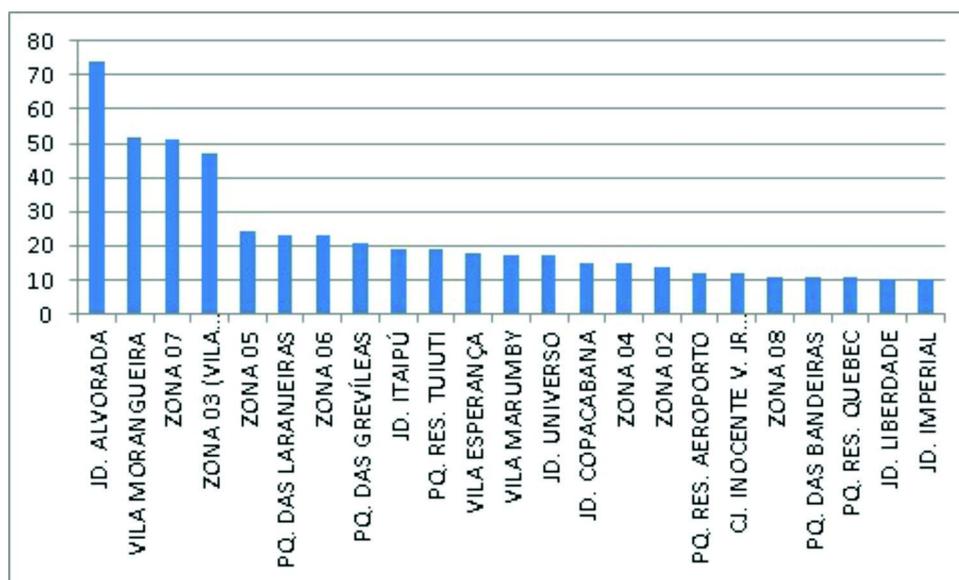


FIGURA 5: Total das reclamações por bairro de *Achatina fulica* (2005-2015) com no mínimo 10 casos de reclamações. Fonte: Secretaria de Saúde de Maringá, Paraná.

É possível evidenciar que os bairros que apresentaram as maiores quantidades de reclamações de *Achatina fulica*, foram: Jardim Alvorada com 74 reclamações, Vila Moranguieira com 52 reclamações, Zona 07 com 51 reclamações, Zona 03 (Vila Operária) com 47 reclamações; esses bairros, todos eles existentes desde a década de 1960 do século XX, bem arborizados e com árvores que, hoje, têm entre 40 e 50 anos, em média, estão com os maiores índices de reclamações no ranking da Secretaria de Saúde de Maringá. Com um nível médio de reclamações, destacam-se a Zona 05 com 24 reclamações, o Parque das Laranjeiras, com 23, a Zona 06, com 23 e o Parque das Grevíleas, com 21 reclamações. Os demais bairros com 01 reclamação ou mais, e, menos que 21, foram classificados como baixo (Tabela 1).

TABELA 1

Classificação em grupos dos bairros com ocorrência de *Achatina fulica*.

Áreas			Grupo s
Jd. Alvorada			Alto
Vila Morangueira			
Zona 07			
Zona 03 (Vila Operária)			Médio
Zona 05			
Pq. das Laranjeiras			
Zona 06			
Pq. das Grevíleas			
Jd. Itaipú	Pq. das Bandeiras	Pq. Ind. C. Maringá	
Pq. Res. Tuiuti	Pq. Res. Quebec	Jd. Ipiranga	
Vila Esperança	Jd. Liberdade	Cidade Campo	
Vila Marumby	Jd. Imperial	Jd. Oásis	
Jd. Universo	Cj. Res. Requião	Cj. Itaparica	
Jd. Copacabana	Vila Nova	Cj. Res. A. Planas	
Zona 04	Cj. Res. Branca vieira	Cj. Res. Guaiapó	
Zona 02	Pq. Hortência	Cj. Res. Planville	
Pq. Res. Aeroporto	Jd. Bertioga	Cj. Sanenge	
Cj. Inocente v. Jr	Pq. das Palmeiras	Jd. Aclimação	
Zona 08	Cj. Hab. Léa leal	Jd. Alamar	
Jd. Vitória	Cj. Hab. Sol nascente	Chácara aeroporto	
Vila Emília	Loteamento Batel	Jd. Canadá	
Cj. Hab. H. M. de Barros	Ebenezer	Jd. Guararapes	
Vila Santo Antônio	Pq. Avenida	Jd. Internorte	
Jd. América	Cj. Res. P.de Souza	Cj. Cidade Canção	
Pq. Res. Cidade nova	Portal das torres	Jd. Itapuã	
Jd. dos Pássaros	Pq. Itaipu	Jd. Kakogawa	
Jd. São Silvestre	Pq. Industrial	Jd. Monte belo	
Cj. Hab. Thaís	Jd. Espanha	Jd. Novo Oásis	
Cj. Res. Ney Braga	Cj. Hab. Champagnat	Jd. Paraíso	
Jd. Pinheiros	Cj. Res. P. C. Filho	Jd. Real	
Cj. Res. R. Bernardi	Cj. Hab. Itatiaia	Jd. Santa helena	
Jd. Indaiá	Jd. São Jorge	Jd. Social	
Jd. Laodiceia	Jd. Tupinambá	Jd. Sol	
Jd. Veredas	Jd. Universitário	Jd. Tropical	
Pq. Res. Andreia	Moradia Atenas	Cond. Village	
Prolar	Pq. Ind. Bandeirantes	Loteamento Grajaú	
Jd. Ipanema	Vila bosque	Pq. da Gávea	
Jd. Paris	Vila Santa Izabel	Pq. Res. Patrícia	
Jd. Santa rosa	Vila Vardelina	Pq. Tarumã	
Cj. Res. Cidade alta	Zona 01	Vila Cafelândia	
Jd. Olímpico	Jd. Campos Elíseos	Jd. Andrade	
Jd. Montreal	Zona 09	Cj. Hab. Sta. Felicidade	
Jd. Kakogawa	Jd. Bela vista	Cj. Hab. Karina	
Jd. Licce	Cidade Jardim	-	

Fonte: Secretaria de Saúde de Maringá

Depreende-se que somente 04 bairros concentram grande parte das ocorrências. Porém, há registros de ocorrência esporádica do caracol em um número elevado de bairros, indicando a disseminação da espécie por grande parte da zona urbana de Maringá.

4.2. **Análise por endereço/bairro no município de Maringá**

A Secretaria de Saúde do município de Maringá forneceu os dados das ocorrências por endereço, correspondente ao período de 2010 a 2015. As localidades informadas foram todas elas visitadas, para avaliação das condições geográficas e biogeográficas pertinentes à ocorrência do caracol gigante africano. As informações dos endereços foram transpostas para a forma de coordenadas.

Com a representação do total de ocorrências, foi possível identificar que as áreas com os menores índices para o ano de 2010 foram na área sudeste e sudoeste, com muitas áreas com ausência de reclamações. A maior concentração de casos ocorreu na porção centro-norte da zona urbana. Para o ano de 2010 não houve ocorrência do caracol gigante africano na zona rural.

A representação da totalidade dos pontos para 2011 indicou que os pontos de reclamações estão esparsos. Entretanto, as áreas sudoeste e sul novamente encontraram-se com ausência de ocorrências da espécie em estudo.

Com a análise dos dados de 2012 identificamos que os dados se encontram esparsos em toda a área urbana. No entanto, a maior concentração ocorreu na porção norte da malha urbana de Maringá e, somente um caso na zona rural para este ano. Neste ano, o número de reclamações foi menor, comparativamente aos anos anteriores.

Para o ano de 2013, as reclamações ficaram bem dispersas por todo o município, como nos anos anteriores. Entretanto, a maior concentração restringiu-se à parte norte da malha urbana, com maior número de pontos próximos. Não foram registradas ocorrências nos meses de agosto, setembro e novembro.

Para o ano de 2014 constatamos que a maior concentração de pontos próximos ocorre na área norte da malha urbana e a menor quantidade de ocorrências na área sul da cidade.

Diante da distribuição dos registros de reclamações de 2015, foi possível perceber que novamente o extremo sudoeste apresentou ausência de casos. Entretanto, as demais áreas apresentaram ocorrências do caracol gigante africano. Novamente, a maior quantidade de reclamações, concentrou-se na área centro-norte.

Quantitativamente, podemos afirmar que o ano com maior número de reclamações foi o de 2011, seguindo-se, em ordem decrescente, os anos de 2010, 2015, 2013, 2012 e 2014. Os

casos ocorreram majoritariamente na zona urbana; assim, os casos na zona rural foram inexpressivos.

Com relação à aglomeração dos pontos nas proximidades dos córregos, a presença de *Achatina fulica* possui elevado potencial de estar à margem dos mesmos na zona urbana, pois os córregos, juntamente com a vegetação arbórea geralmente secundária, às suas margens, proporcionam temperatura e umidade que favorecem a permanência e reprodução do caracol gigante africano. Algumas Áreas de Preservação Permanentes (APP) do município de Maringá são utilizadas como descarte de lixo, ilegalmente, beneficiando de maneira indireta a presença da espécie em estudo, com alimentação e refúgio dos raios solares. O caracol gigante africano beneficia-se dos tipos de solos existentes no município de Maringá, pois a espécie se aloja nos solos em busca de proteção, ambiente para reprodução e principalmente a procura de umidade. Como em Maringá predominam solos ricos em argila, e tendo em vista que este mineral favorece a umidade, o molusco encontra condições adequadas ao seu desenvolvimento.

Da mesma forma, acreditamos que a maior concentração está presente na porção norte da zona urbana. Entretanto, para confirmarmos, elaboramos um mapa de Kernel, para expressar a densidade dos dados e comprovação da afirmação (Figura 6). Utilizando os conceitos utilizados por Cox e Moore (2009), podemos observar que há uma diferença no gradiente de diversidade de sul em direção ao norte, ocorrendo os *hotspots* na parte norte do município, com as cores em vermelho escuro. Os *hotspots* na porção norte do município, coincidem com antigas chácaras urbanas que criavam o caracol gigante africano, segundo entrevistados que residem no Jardim Alvorada. Atualmente essa área é ocupada por residências e poucas chácaras de lazer. Diante dessa informação, fica evidente que essas localidades proporcionaram e continuam a proporcionar condições ambientais – solo exposto, arborização/vegetação, temperatura, umidade, insolação e precipitação – propícias para o desenvolvimento da espécie exótica em estudo.

Após realizarmos a análise do mapa de estimador de densidade, foi possível comprovar a maior concentração do número de reclamações na zona urbana nas porções: central e norte. No extremo sudoeste da malha urbana foi identificada ausência de reclamações da espécie exótica em estudo. No extremo sul da zona urbana registraram-se poucas reclamações.

Os registros de reclamações que evidenciaram a existência do caracol gigante africano demonstraram-se com pouca ligação com os cursos d'água, não formando lineamentos ao longo dos córregos urbanos e apenas tangenciando, ocasionalmente, os fundos de vale. Entretanto, pelo fato do caracol necessitar de umidade, os mesmos, tendem a aglomerar-se nas áreas mais urbanizadas, pois buscam a umidade entre 10 a 25 cm de profundidade do solo; o ambiente habitado parece atender melhor às necessidades do molusco, pela abundância em alimentos

preferidos pela espécie em estudo, principalmente folhas verdes e hortaliças, como também resíduos sólidos orgânicos. Nos fundos de vale predominam as espécies arbóreas, com menos folhagem baixa. As espécies arbóreas mais comumente encontradas são a leucena (*Leucaena leucocephala*) e a mamona (*Ricinus communis*), ambas sem interesse para *Achatina fulica*, até porque a mamona é tóxica.

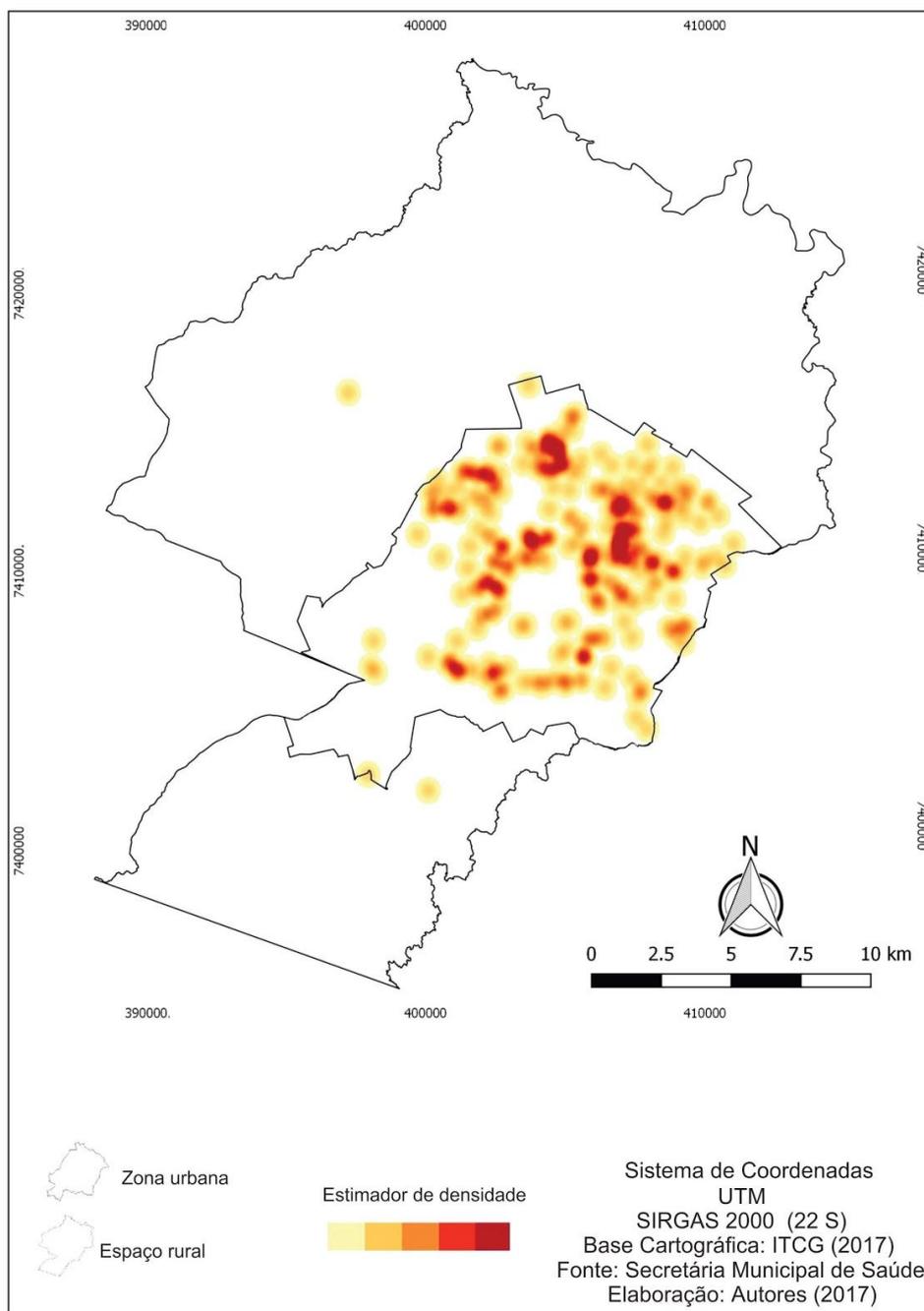


FIGURA 6: Mapa de densidade de Kernel. Elaboração: Autores (2017).

Os bairros com o maiores valores de ocorrências foram o Jardim Alvorada (74 reclamações) com aprovação em 1962 com dois loteamentos e, um no ano de 1992, a Vila Morangueira (52 reclamações) com aprovação do primeiro loteamento em 1961 e sua ampliação em 1977, as Zonas 07 (51 reclamações), Zona 03 – Vila Operária – (47 reclamações) e Zona 05 (24 reclamações) surgiram no começo da cidade no plano de ocupação na década de 1940, entretanto, já havia alguns moradores nessas áreas, ocorrendo à demarcação e separação das zonas, o Parque das Laranjeiras (23 reclamações) com aprovação de loteamento em 1985, a Zona 06 (23 reclamações) com aprovação de loteamento em 1977, o Parque das Grevíleas (21 reclamações) com aprovação de loteamentos nos anos 1980, 1981 e 1983; e, os demais bairros e zonas com quantidades de reclamações realizadas junto à Secretaria de Saúde de Maringá, com totais inferiores a 20 reclamações, totalizando a maior quantidade dos bairros, sendo 107. Assim, fica evidente, que esses bairros e zonas que possuem os maiores valores de reclamações, são ocupados por cidadãos há mais tempo e, as árvores são mais antigas com idade em torno de 60 anos, assim, atingindo maiores altitudes, proporcionando mais sombreamento, fator este que, favorece a existência e sobrevivência da espécie, pois dessa forma, há mitigação da temperatura no local de sombreamento, além de não haver radiação direta no molusco em estudo, desse modo também, atenuando a energia que é irradiada na atmosfera e propicia quantidade inferior de perda de líquido do caracol gigante africano. Quanto ao fato da arborização, é importante salientar que essa vegetação não é nativa, pois a original foi desmatada para o platino do café. Com a queda do café e, o avanço da urbanização o plano piloto de Maringá contemplou o plantio de árvores de grande porte, colocando em prática uma visão sustentável, para que na atualidade, as árvores atingissem grande porte, do modo que ocorrem. Em contra partida, nos bairros novos, são plantadas arvoretas. As espécies mais encontradas são da família Fabaceae, a Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), Tipuana (*Tipuana tipu*) e dentre outras, entretanto, em campo identificamos que, há outras espécies, aos quais apresentam características de substituição da Sibipiruna, pois em uma sequência de Fabaceae, encontramos um Jasmim-manga (*Plumeria rubra*), que apresenta pequeno porte, e por este fato, permitindo radiação direta no solo em maior proporção.

Essa análise é importante, pois ela permite demonstrar que nem sempre os bairros com os maiores valores de reclamações da existência do caracol gigante africano são os que apresentam a mesma regularidade de reclamações entre os anos.

5. Considerações finais

Este estudo tornou possível evidenciar que diante das reclamações da Secretaria de Saúde de Maringá, prevaleceram as ocorrências na zona urbana em relação à zona rural, estando a maior concentração na área central e norte.

Com a análise conseguiu-se comprovar que a maior concentração do número de reclamações na zona urbana está nas porções: central e norte. Conseguimos identificar que os bairros com os maiores índices são os mais antigos, e que tiveram as ocupações humanas nas décadas de 1940 a 1980. Em favor para a permanência e sobrevivência de *Achatina fulica*, nessas áreas com as maiores densidades, foi identificado em campo que as espécies de árvores mais encontradas são da família Fabaceae, a Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), Tipuana (*Tipuana tipu*) e entre outras com grande porte e dossel frondoso, que promovem sombreamento, cujo auxiliam na geração de condições ambientais favoráveis para o caracol gigante africano.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação CAPES pela bolsa de mestrado, que permitiu a realização deste estudo.

Referências

ALICATA, J. E. The presence of *Angiostrongylus cantonensis* in islands of the Indian Ocean and probable role of the giant African snail, *Achatina fulica*, in dispersal of the parasite to the Pacific islands. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 6, n. 44, p. 1041-1049, 1966.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. **Interactive spatial data analysis**. New York: Essex, Longman Scientific & Technical, 1995. 413 p.

BENSON, W. H. Note sur la transportation et la naturalisation au Bengal de l' *Achatina fulica* de Lamarck. **Journal de Conchyliologie**, Paris, v. 7, p. 266-268, 1858.

BEQUAERT, J. C. Studies on the Achatinidae, a group of African landsnails. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, Cambridge, v. 105, n. 1, p. 1-216, 1950.

COX, C. B.; MOORE, P. D. **Biogeografia**: uma abordagem ecológica e evolucionária. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. 397 p.

DORST, J. **Antes que a natureza morra**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1973. 416 p.

EDUVIRGEM, R. V.; FERREIRA, M. E. M. C. Dispersão da espécie exótica *Achatina fulica* a partir de seis focos no município de Maringá, Paraná. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 5, n. 31, p. 7-19, 2017.

FORCELLI, D. O. **Moluscos magallánicos**: guía de moluscos de Patagonia y sur de Chile. Buenos Aires: Vázquez Mazzini, 2000. 200 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 271 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 04 maio 2017.

MEAD, A. R. **The giant African snail**: a problem in economic malacology. Chicago: University of Chicago Press, 1961. 257 p.

PILSBRY, H. A. Family achatinidae. In: TRYON, G. W.; PILSBRY, H. A. (Ed.). **Manual of conchology**. Second series: Pulmonata. Vol. 16. Philadelphia: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1904. p. 205-239.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **Open source geospatial foundation project**. 2017. Disponível em: < <http://www.qgis.org/>>. Acesso em: 12 agosto 2017.

RAUT, S. K.; BARKER, G. M. *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. In: BARKER, G. M. (Ed.). **Molluscs as crop pests**. Wallingford: CABI Publishing, 2002. p. 55-114.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp, 1996. 552 p.

SILVA, M. R. **O *Achatina fulica* e sua utilização zoterápica através de dietas acrescidas de própolis**. 2009. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Pirassununga. 2009.

TOMIYAMA, K.; NAKANE, M. Dispersal patterns of the giant African snail, *Achatina fulica* a (Ferussac) (Stylommatophora: Achatinidae), equipped with radio-transmitter. **Journal of Molluscan Studies**, Oxford, v. 59, n. 3, p. 315-322, 1993.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira – classificação fisionômicoecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL – Série Vegetação**, Salvador, v. 1, p. 1-80, 1982.

WILSON, M. E. **A world guide to infections: diseases, distribution, diagnosis**. New York, Oxford University Press, 1991. 769 p.