

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Jivago Meira Gomes

ECOLOGIA DE CÃES DE LIVRE CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SOUSA -  
PARAÍBA

SOUSA - PB

2022

Jivago Meira Gomes

ECOLOGIA DE CÃES DE LIVRE  
CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SOUSA -  
PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado, como parte das exigências para  
a conclusão do Curso de Graduação de  
Bacharelado em Medicina Veterinária do  
Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Professora Doutora Rackynelly Alves Sarmiento Soares

Jivago Meira Gomes

ECOLOGIA DE CÃES DE LIVRE CIRCULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SOUSA -  
PARAÍBA

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em \_\_\_\_\_ pela  
Comissão Examinadora:

Orientadora:

---

Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmiento Soares  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Avaliadores (as):

---

Profa. MSc. Roseane de Araújo Portela  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

---

Prof. Dr. Joserlan Nonato Moreira  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

SOUSA-PB  
MARÇO 2022



*“Longe da natureza e vivendo através de artifícios complicados, o homem civilizado vigia as criaturas através do vidro do seu conhecimento e vê, portanto, os detalhes de uma pena, mas uma imagem geral distorcida. Nós os padronizamos por serem incompletos, pelo seu trágico destino de terem se formado tão abaixo de nós... E nisto nós erramos gravemente. Pois os animais não podem ser avaliados pelo homem. Num mundo mais velho e mais completo que o nosso, eles se movem plenos e confiantes, dotados com extensões dos sentidos que nós perdemos ou nunca possuímos, guiando-se por vozes que nós nunca ouviremos. Eles não são irmãos, eles não são lacaios. Eles são outras nações, presos conosco nesta vida e neste tempo, prisioneiros do esplendor e desgraça na Terra.”*

Earthlings (documentário)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram com esse trabalho. Seja com uma ferramenta de trabalho, meios materiais ou meios intelectuais; agradeço também a todos que, com o olhar e com o coração desejaram que este trabalho tivesse sucesso em sua execução. Agradeço especialmente aos meus pais e familiares pelo esforço que fizeram para basear minha infância e me dar condições no mundo. Agradeço aos meus professores do curso de Medicina Veterinária por todos os ensinamentos, vivências e todas mais que ainda iremos compartilhar. Sou grato também às minhas amigas e amigos que contribuíram para o trabalho de maneira velada e certa. Por fim e não menos importante, agradeço a todos os seres não-humanos que contribuíram com suas expressões e sentimentos durante as visitas a campo e às pessoas que, neste mundo, permitem e dão condições para que o outro possa existir.

**RESUMO:** O presente estudo objetivou observar e descrever a ecologia de vida dos cães de livre circulação e estimar sua abundância populacional no município de Sousa. Levantou-se um panorama do ambiente e dos animais. Para a análise ambiental foram registradas características ou elementos que possuam relação com a saúde humana e/ou animal presentes no ambiente. Uma série de características dos animais também foi coletada durante a etapa seguinte, onde foi realizada uma estimativa populacional através da técnica de captura e recaptura fotográfica e tomada a geolocalização dos animais para a análise de proximidade a elementos ambientais. Ambientalmente, o município oferece muitos desafios à saúde dos seres. Lixo e terrenos desocupados estão por toda a área estudada, sendo locais que abrigam ciclos parasitários que promovem a transmissão de doenças. Em setores de menor renda a condição nutricional e clínica dos animais se mostrou inferior à condição dos animais observados em setores de maior renda. A estimativa populacional para a área de todos os setores de alta densidade de edificações foi de 9.119 cães de livre circulação com intervalo de confiança para estimativa variando de 7.668 a 10.570.

**Palavras-chave:** Cães, Medicina Veterinária, Saúde Coletiva.

**ABSTRACT:** The present study aimed to observe and describe the life ecology of free-ranging dogs and estimate their population abundance in the municipality of Sousa. An overview of the environment and animals was raised. For the environmental analysis, characteristics or elements related to human and/or animal health present in the environment were recorded. A series of animal characteristics were also collected during the next step, where a population estimate was performed through the technique of photographic capture and recapture and the geolocation of the animals was taken for the analysis of proximity to environmental elements. Environmentally, the municipality offers many challenges to the health of beings. Garbage and unoccupied land are all over the studied area, being places that harbor parasitic cycles that promote the transmission of diseases. In lower income sectors, the nutritional and clinical condition of the animals was inferior to the condition of the animals observed in higher income sectors. The population estimate for the area of all high-density building sectors was 9.119 free-ranging dogs with confidence intervals for estimates ranging from 7.668 to 10.570.

**Keywords:** Dogs, Veterinary Medicine, Public Health.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do município e setores censitários selecionados .....	22
Figura 3 - Caracterização do escore de condição corporal.....	26
Figura 2 - Resumo sistemático da etapa de coleta de dados do estudo. ....	27
Figura 4 - Cães de livre acesso à rua vasculhando lixo. ....	35
Figura 5 - Cães de livre acesso à rua em terreno desocupado. ....	36
Figura 6 – Mapa de calor com estimativa de densidade (visão geral do município). ....	37
Figura 7 - Mapa de calor com estimativa de densidade de banda kernel de 1,05km (visão do centro comercial da cidade).....	38
Figura 8 - Cães em região comercial no centro da cidade.....	39
Figura 9 - Arquitetura hostil: garrafas em frente a portas de residência para supostamente manter os cães afastados.....	41
Figura 10 - Visão geral das capturas (Mapa de pontos - visão geral de Sousa).....	42
Figura 11 - Estimativa de densidade kernel com banda de 50m. Setor 73.....	47
Figura 12 - Cães na Rodoviária Municipal.....	47
Figura 13 - Cão abrigado sob veículo.....	48
Figura 14 - Cadela em prédio público. ....	48
Figura 15 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 62.....	49
Figura 16 - Cães bebendo água em ponto de oferta de alimentos.....	50
Figura 17 - Cães acessando lixo próximo a ponto de oferta de alimentos. ....	50
Figura 18 - Cães em obras em repartições públicas. ....	51
Figura 19 - Estimativa de densidade kernel com banda 50m. Setor 13.....	52
Figura 20 - Grupo de cães recapturados no setor 13 .....	52
Figura 21 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 9.....	53
Figura 22 - Ponto de oferta de alimento no setor 9. ....	54
Figura 23 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 68.....	55
Figura 24- Estimativa de densidade kernel com banda de 50m. Setor 75.....	56
Figura 25 - Cão idoso e doente em abrigo montado por cuidadores. ....	57
Figura 26 - Terreno desocupado com abrigo para animais. ....	57

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variáveis presentes nos trechos de cada captura .....	32
Gráfico 2 - Proporção de cães com maior e menor ECC em setores de menor e maior TRD .....	40

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação de canídeos de acordo com sua origem, comportamento e relacionamento com humanos. ....	19
Quadro 2 – Variáveis para caracterização ambiental .....	24
Quadro 3 - Variáveis para caracterização dos cães de livre acesso à rua. ....	25
Quadro 2 – Variáveis para caracterização ambiental .....	28
Quadro 3 - Variáveis para caracterização dos cães de livre acesso à rua. ....	28
Quadro 4 - Descrição dos dados ambientais.....	30
Quadro 5 - Análise estatística da proximidade dos cães com variáveis ambientais.....	33
Quadro 6 - Sumarização das características dos cães únicos em cada setor. ....	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos animais por setor visitado. ....	39
Tabela 2 - Cálculo da estimativa populacional canina .....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

TRD – Total Renda Domiciliar.

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal.

IDH – Índice de desenvolvimento Humano.

PIB – Produto Interno Bruto.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1	Conceito de saúde.....	17
2.2	O elo entre saúde humana, animal e ambiental .....	17
2.3	Caracterização, situação e ecologia dos cães com livre acesso às ruas.....	19
2.4	Amostra territorial e socioeconômica.....	20
2.5	Técnica de captura e recaptura fotográfica.....	20
2.6	Estimativa Populacional .....	21
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1	Área de estudo e caracterização do território .....	22
3.2	Coleta de dados .....	23
4.5.1	Coleta e análise de dados ambientais.....	24
4.5.2	Coleta e análise de dados sobre os animais .....	25
3.3	Estimativa populacional .....	27
3.4	Medidas de cautela adicionais .....	28
3.5	Aprovação do CEUA.....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
4.1	Análise descritiva dos dados ambientais .....	30
4.1.1	Situação ambiental .....	34
4.2	Distribuição e uso do território.....	36
4.2.1	Situação geral dos animais.....	39
4.3	Estimativa populacional .....	41
4.4	Considerações sobre manejo populacional sustentável.....	43
4.5	Situação em cada setor .....	46
4.5.1	Setor 73 – menor TRD.....	46

4.5.2	Setor 62 – maior TRD.....	49
4.5.3	Setor 13 – Maior TRD .....	50
4.5.4	Setor 9 – Maior TRD .....	53
4.5.5	Setor 68 – Menor TRD .....	54
4.5.6	Setor 75 – Menor TRD .....	55
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os cães são seres sencientes, dotados de sentimentos e percepções sobre sua estrutura física e o ambiente em volta. Estão sujeitos a alterações de humor e a sofrimento físico e mental. Têm capacidade de memória e inteligência. Foram domesticados e transformados pela humanidade, na sua natureza primitiva, em criaturas dependentes de ação e cuidado humano. É responsabilidade de toda a sociedade protegê-los, garantindo atendimento às suas necessidades básicas, além de considerar sua dignidade em poder viver livres de sofrimento. Ações de controle de zoonoses ou manejo populacional devem levar em conta essas responsabilidades fundamentais para com eles (SOUZA, 2019).

Populações caninas de livre circulação ou cães com livre acesso à rua ou de livre circulação, em espaços urbanos, provocam preocupações diversas na sociedade. Nessa relação existem riscos e benefícios. Diversos fatores, desde a biologia que confere altas taxas de fertilidade a cães, passando por questões culturais da sociedade que impedem o conhecimento integral de suas necessidades físicas, psicológicas e fisiológicas, somados a falta de políticas públicas efetivas e sustentáveis para o controle e manejo dessas populações contribuem de sobremaneira para agravar os problemas que o convívio com esses animais pode representar (GARCIA, 2012; BUTCHER, 2013).

O baixo número de publicações e estudos sobre a temática (GUILLOUX, 2016) e as metodológicas geralmente carentes adotadas pelo poder público geram estimativas populacionais muitas vezes enviesadas ou que frequentemente superam 100% de cobertura durante as campanhas de vacinação antirrábica, indicando a necessidade do desenvolvimento de métodos confiáveis para a estimativa populacional canina (DIAS et al., 2005; REICHMANN et al., 1999). O desconhecimento desse parâmetro populacional pode impactar negativamente no controle de zoonoses e manejo sustentável dessas populações.

Recentes estudos paleogenéticos indicam que cães domésticos tiveram sua origem em um evento de separação ocorrido entre 20 e 40 mil anos atrás (BOTIGUÉ et al., 2017). Cães vêm acompanhando o desenvolvimento da civilização há milênios, desempenhando os mais diversos papéis na sociedade. As estratégias de controle dessas populações muitas vezes vão de encontro ao forte sentimento relacional que os seres humanos desenvolveram pelos animais, que os entendem como verdadeiros membros da família. “A maior parte dessas políticas de manejo, na verdade, são direcionadas contra a própria sociedade, que

falhou em diversos momentos ao cumprir suas responsabilidades para com os animais” (BECK, 1973 pp. 9-10, tradução nossa). A busca por estratégias de manejo humanitário e sustentável e informações sobre as reais necessidades dos cães, especialmente os que têm acesso livre à rua, por suas condições de vida geralmente difíceis, (STAFFORD, 2007) demandam a realização de estudos para o necessário suporte científico e diagnóstico para iniciativas de manejo sustentável (GUILLOUX, 2016).

Estudos sobre sua ecologia, incluindo estimativas populacionais, são importantes para compreender sua dinâmica populacional, hábitos cotidianos e sua relação com elementos presentes no ambiente a fim de contribuir com a tomada de decisão (GUILLOUX, 2018) tanto em saúde quanto em infraestrutura, visto que muito da capacidade de suporte do ambiente é proveniente de hábitos indevidos de cuidados com a destinação de resíduos sólidos ou problemas de saneamento (BUTCHER, 2013; BUTLER, 2013).

O projeto justifica-se por estar em consonância com a agenda 2030, especialmente no que concerne aos pontos presentes no objetivo 16 que visa “Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis” (ONU, 2015).

Especialmente nos centros urbanos, o crescimento dessas populações trazido à tona preocupações importantes relativas ao bem-estar dos próprios animais, risco de surtos zoonóticos, episódios de mordeduras, acidentes viários e brigas entre animais (RUBIN, 1982).

Diante do exposto, questiona-se: qual a abundância da população canina de livre circulação e como sua relação com elementos específicos e potenciais fontes de alimento no ambiente modulam seu fluxo nos territórios?

Para dialogar com esse questionamento, o estudo objetivou analisar a ecologia dos cães de livre circulação no município de Sousa, Paraíba, sendo incluídas nessa análise a caracterização das condições ambientais onde os animais vivem e como se relacionam com elas, a caracterização a própria condição geral desses animais e uma estimativa de sua abundância populacional.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Conceito de saúde**

Quando qualifica-se a condição de saúde é possível referir-se a conceitos diferentes. Saúde pode ser conceituada como a medida da possibilidade de exposição ao risco em direção à realização das possibilidades dos seres. Ou seja, a medida de saúde é a medida que as comunidades ou indivíduos têm condições de se expor às adversidades naturais em busca da realização de conquistas específicas de cada sujeito ou grupo (ROUQUAYROL, 2007).

Nessa concepção, seres saudáveis são aqueles capazes de realizar ou experienciar plenamente tudo entre o que a natureza lhes oferece como potencial e limite. Para um animal não-humano, ser saudável pode significar ter condições autônomas de busca do próprio alimento, de proteger-se, reproduzir e exercer seus comportamentos característicos de espécie conforme demanda sua natureza constitutiva livre de ameaças (ALBUQUERQUE, 2014).

### **2.2 O elo entre saúde humana, animal e ambiental**

O conceito de ecologia trazido por Krebs (1972) afirma que a ecologia se dedica a estudar os elementos que se relacionam e determinam a distribuição e abundância dos indivíduos no meio. Dessa forma, entender a ecologia dos organismos passa necessariamente por observar esses seres, seu ambiente e suas relações com esse meio enquanto grupos de indivíduos ou comunidades (BEGON, 2007).

O exercício pleno do potencial de cada indivíduo depende de fatores ambientais, sociais e condições de vida (ALBUQUERQUE, 2014). Cães submetidos a situações ou condições que ameacem suas liberdades estão potencialmente impedidos de satisfazer autonomamente suas necessidades naturais específicas (FAWC, 1979).

A situação de saúde dos indivíduos e comunidades é influenciada por uma série de determinantes sociais e ambientais. A relação entre desenvolvimento, saúde e ambiente é uma trama complexa e um desafio para os gestores na tomada de decisão em saúde (MONTROYA et al., 2011).

Observar determinantes sociais e ambientais tem potencial de contribuir para o entendimento das conexões entre saúde humana, animal e ambiental através da

identificação de elementos que influenciam na vida das comunidades como um todo (GEBARA, 2019).

Na ótica da saúde única, a saúde humana, animal e ambiental está interconectada e as intervenções em saúde coletiva podem se beneficiar dessa perspectiva holística (CFMV, 2020).

O conceito de Saúde Única surgiu em 2003 durante um simpósio organizado pela Sociedade da Conservação dos Animais Selvagens (*The Wildlife Conservation Society*, em inglês), que promoveu discussões sobre doenças que afetavam humanos e animais com o intuito de definir estratégias que os serviços de saúde pudessem adotar no combate a esse problema social. A partir desse simpósio, a Saúde Única foi estabelecida como uma ciência que possibilitaria o enfrentamento de diversos problemas do nosso tempo, tais como: doenças infecciosas emergentes e reemergentes, doenças negligenciadas e zoonóticas, resistência a antibióticos, alterações climáticas, perda de biodiversidade, mudança ecológica, segurança dos alimentos e da água, doenças crônicas e saúde mental (LEITE, 2019).

Cães estão ligados à transmissão de diversas doenças zoonóticas, sejam elas bacterianas, virais ou parasitoses gastrintestinais ou dérmicas (MACPHERSON et al., 2013) e frequentemente estão associadas à falta de saneamento e más condições de infraestrutura onde há espaço para a completude dos ciclos epidemiológicos dos microrganismos e reprodução de vetores. Embora poucas doenças transmitidas diretamente por cães representem um grave risco para a saúde pública, a maioria delas atinge com mais intensidade comunidades mais vulneráveis em países em desenvolvimento. Essas doenças são categorizadas como doenças zoonóticas negligenciadas e causam um grande impacto social e econômico nas comunidades onde possuem prevalência (LEMBO et al., 2013).

Embora cães e gatos sejam amplamente entendidos como membros da família dentro do conceito de família multiespécie (FARACO, 2008), não estão inseridos nas políticas de assistência social ou promoção à saúde, mesmo compartilhando as mesmas vulnerabilidades dos humanos ou comunidades que os têm como guardiões. Logo, em um contexto em que elementos ambientais e sociais presentes determinem a saúde humana, também podem impactar, conseqüentemente, na saúde e bem-estar dos animais (MONSALVE, 2019).

Segundo Rossa (ROSSA et al., 2019), a ampliação dos saberes e práticas em saúde vem mostrando a importância de compreender e incluir, nas estratégias de promoção da

saúde, o papel dos animais nas famílias e comunidades. Esse convívio impacta positiva ou negativamente na vida dos indivíduos; e isso está muito relacionado com a forma como eles são mantidos e cuidados.

### 2.3 Caracterização, situação e ecologia dos cães com livre acesso às ruas

Canídeos podem ser classificados considerando-se critérios de origem, comportamento e nível de relacionamento com seres humanos, tal como descrito no QUADRO 1 (MATTER & DANIELS, 2000 *apud*. STAFFORD, 2007).

Quadro 1: Classificação de canídeos de acordo com sua origem, comportamento e relacionamento com humanos.

Selvagens	Canídeos selvagens por milênios (ex. dingo)
Ferais	Cães que vivem como selvagens há algumas gerações
Livre circulação (sem dono)	Cães sem dono e sem restrição de movimento
Livre circulação (com dono)	Cães com dono, mas com restrição de movimento
Livre circulação (comunitário)	Sem restrição de movimento e recebe cuidados da comunidade
Restrito	Possui dono e movimentação restrita

Fonte: Traduzido de STAFFORD, 2007 *apud*. MATTER & DANIELS, 2000.

Cães de livre circulação é uma população composta pelos animais que possuem acesso à rua sem a supervisão direta de seres humanos, recebendo ou não cuidados de tutor, guardião ou da comunidade. Essas populações, nas cidades, estão sujeitas a diversas situações que comprometem seu bem-estar e longevidade. Atropelamentos, agressões entre animais, hostilidade por seres humanos, doenças e comprometimento nutricional são alguns dos desafios encontrados. Condições de vida, crenças religiosas e poder econômico são fatores que podem influenciar a atitude das pessoas para com estes animais (STAFFORD, 2007; BECK, 1973).

Na busca por alimento, frequentemente, comportam-se como animais coletores de resíduos da atividade humana, vivendo principalmente da obtenção de restos alimentícios em depósitos de lixo (STAFFORD, 2007). Um estudo sobre a composição da nutrição de cães de livre circulação em comunidades rurais do Zimbábue observou que 88% de sua dieta é proveniente de restos da alimentação humana, sendo apenas 13% ofertado diretamente aos animais de maneira volitiva por seres humanos e que são responsáveis pela ingestão de cerca de 60% da biomassa consumível de lixos e aterros sanitários (BUTLER, 2002).

O contínuo processo de entendimento de sua ecologia e a estimativa populacional são passos fundamentais para o desenvolvimento de políticas e estratégias de manejo sustentável. Iniciativas de manejo bem-sucedidas necessitam considerar as pessoas, as políticas existentes de cuidado com os animais que são realizados no território e conhecimento sobre a situação atual para intervir de maneira mais adequada às necessidades de cada localidade. Com estes elementos é possível obter um panorama que caracterize a dimensão do potencial problema a ser enfrentado (GEBARA, 2019; GARCIA, 2012).

#### **2.4 Amostra territorial e socioeconômica**

Os critérios de seleção dos setores censitários visaram obter a maior representatividade possível da população em estudo e encontram respaldo em estudos anteriores que demonstram que questões como renda e densidade populacional são fatores relevantes para a presença de cães, estando eles intrinsecamente ligados a regiões de alta densidade populacional e baixa renda (STAFFORD, 2007; BECK, 1973).

#### **2.5 Técnica de captura e recaptura fotográfica**

Estimativas populacionais de cães domiciliados, historicamente, são feitas através de questionários residenciais ou extrapolações a partir da população humana. Entretanto, a quantidade de estudos e metodologias sobre a abundância da população canina não domiciliada é consideravelmente menor. Modelos utilizados para estimar a população de cães domiciliados não são úteis para a população não-domiciliada, tendo algumas metodologias empregadas para a estimativa de abundância de animais silvestres sido adaptadas para estimar a abundância de cães de rua com relativo sucesso, como técnicas de captura e recaptura (BELO et al., 2015).

Técnicas de captura e recaptura clássicas foram adaptadas modernamente para captura e recaptura fotográfica, que torna dispensável a contenção física do animal ou marcações adicionais. Esse método é eficaz para populações abertas e fechadas e oferece uma taxa de sucesso satisfatória na identificação dos animais recapturados, podendo ser aplicada a diversos modelos de estimativa de abundância populacional (BECK, 1973; MANLY, 2005).

## 2.6 Estimativa Populacional

O princípio da estimativa de abundância de seres vivos encontra respaldo na proporção do índice de Lincoln-Petersen que nos permite assumir que a razão de seres capturados e recapturados é proporcional à população total. Ou seja, suponhamos ser  $N$  a população total,  $n_1$  o número de animais fotografados na primeira visita,  $n_2$  o tamanho total da segunda amostra e  $m_2$  o número de seres recapturados, temos que  $m_2/n_2=n_1/N$ . Como é possível obter  $n_1$ ,  $n_2$  e  $m_2$ , logo, é possível calcular uma estimativa de  $N$ . Todas as técnicas de captura e recaptura se baseiam nesse princípio (GREENWOOD, 2006; BECK, 1973).

Cálculos para estimativa de abundância estão em constante desenvolvimento (BELO et al., 2015) e os modelos de projeção modernos contam com diversos elementos que podem considerar condições específicas e particulares que influenciam o estudo, contribuindo para redução de vieses e podendo fornecer estimativas confiáveis (WILLIAMS, 2002).

O método de Beck (BECK, 1973) é simples e amplamente utilizado ao redor do mundo, sendo um dos quatro métodos de estimativa populacional recomendados pela Organização Mundial da Saúde e a *World Animal Protection* (atualmente WSPA) (WHO, 1990; OIE/WSPA, 2021; BELO, 2015). O método requer que a população seja considerada fechada e não sofra influências de nascimentos, mortes, imigração ou emigração. Tal pressuposto pode ser satisfeito quando a janela de tempo da pesquisa durar pouco tempo. (BELSARE, 2013; GUILLOUX, 2016).

Conquanto as outras variáveis como representatividade da amostra, esforços de captura e consistência das informações coletadas sejam constantes, métodos mais simples podem ser aplicados (GREENWOOD, 2006).

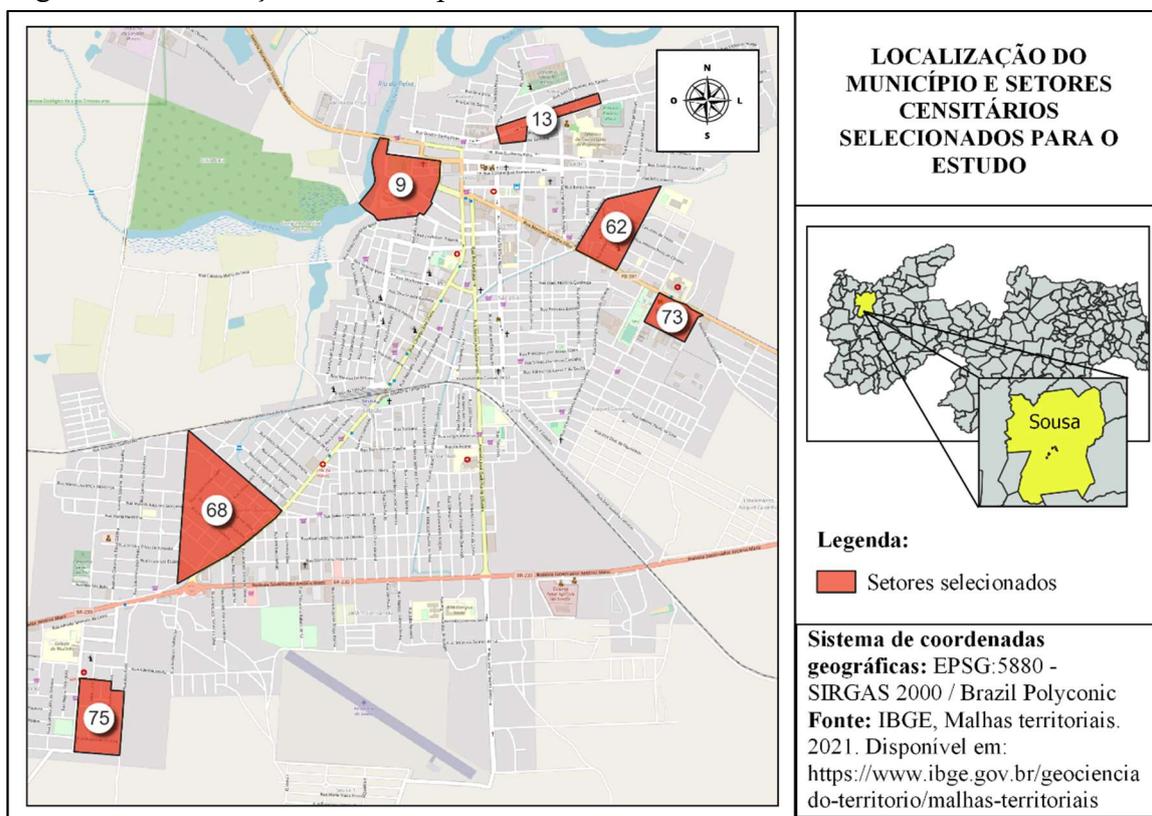
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo e caracterização do território

A área de estudo está situada dentro dos limites urbanos do município de Sousa, na região semiárida do Nordeste brasileiro, mesorregião Sertão do Estado da Paraíba e compartilha limites com sete outros municípios. Seu núcleo urbano central assemelha-se em forma a um polígono triangular, cuja base é representada pela BR-230 e o vértice norte seria representado pela saída da cidade pela PB-391. Os vértices sudeste e sudoeste são as principais entradas e saídas da cidade, sendo a faixa de estrada após o vértice oeste bastante urbanizada, enquanto a entrada leste é predominantemente rural .

Sousa possui uma área territorial de 728 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021), onde predominam áreas rurais. Possui 69.997 (IBGE, 2020) habitantes, perfazendo uma densidade de 89,1 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2011). Registrou em 2019 um PIB per capita de 17.681,86 reais (IBGE, 2019) e possui um IDHM de 0,668 (PNUD, 2010) (FIGURA 1).

Figura 1 - Localização do município e setores censitários selecionados



Legenda: Mapa disponível no Apêndice 1.

Para a estratificação do território foi utilizado o conceito de setor censitário, que é definido como sendo “a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural com dimensão adequada à operação de pesquisas” (IBGE, 2011 p. 4).

O município de Sousa é dividido em 160 setores censitários (IBGE, 2020). Destes, em seu núcleo urbano, 111 atendem ao primeiro critério do nosso recorte, que seria possuir alta densidade de edificações, sendo foram selecionados para compor a amostra do estudo. Em seguida, os setores foram classificados pelo segundo critério para seleção de amostra territorial, que é a média da Total Renda Domiciliar (TRD) dos municípios. Calculou-se a média dos valores para os setores de alta densidade de edificações. Os setores que estavam abaixo dessa média foram classificados como setores com menor TRD e os setores cuja média de renda foi igual ou superou a média obtida foram classificados como setores com maior TRD. Foram sorteados aleatoriamente 6 setores censitários, sendo três de maior TRD e três de menor TRD, não adjacentes, para evitar a duplicação de visitas em algum logradouro. A área total compreendida pelo estudo foi de 16,8 km<sup>2</sup> e a área visitada foi de 0,62 km<sup>2</sup>.

Na área de vigilância epidemiológica o município conta com um Canil Municipal, para onde são recolhidos animais mediante denúncias ou solicitações, geralmente quando afetados pela leishmaniose, onde são encaminhados para o diagnóstico e, em caso positivo, eutanásia. O município oferece, ainda sem uma política pública permanente, cirurgias de castração a custos mínimos para a população na unidade móvel de castração, cujo projeto foi aprovado pelo CRMV-PB (VIRGINIO, 2022).

### **3.2 Coleta de dados**

A coleta de dados se deu em duas etapas: a primeira etapa foi referente à coleta de informações ambientais de interesse (QUADRO 2) e a segunda etapa consistiu na captura e recaptura fotográfica dos cães.

Realizou-se uma análise descritiva das condições ambientais baseadas na primeira etapa da coleta de informações e foi feito um teste qui-quadrado para observar a significância da presença de cães a elementos ambientais utilizando-se o software IBM SPSS®. Como resultado da divisão territorial também foi possível comparar as condições ambientais e dos animais presentes em setores de maior e menor TRD.

#### 4.5.1 Coleta e análise de dados ambientais

A coleta de dados do ambiente foi realizada em dois dias de visitas, respeitando-se o horário estabelecido para as incursões de captura e recaptura entre 07:00 horas e 11:00 horas da manhã.

Quadro 2 – Variáveis para caracterização ambiental

<b>Trecho ID</b>	Trechos dentro de cada setor foram desenhados para sistematizar a identificação de elementos de interesse do estudo. Os traçados foram realizados de maneira a respeitar a continuidade das vias. Os trechos foram desenhados com base em visitas preliminares a campo e com auxílio do software Google Earth PRO, que fornece imagens de satélite atualizadas do terreno, possibilitando minimizar falhas nas incursões em territórios que estão em intenso processo de urbanização e ganham ou modificam logradouros constantemente.
<b>Pavimentação</b>	Foi observado se os trechos eram predominantemente recobertos por paralelepípedo (P) ou asfalto (A) ou se não possuíam pavimento (SP). Trechos com presença de 2 ou 3 categorias nessa variável foram classificados de acordo com a característica observada na maior parte do trecho.
<b>Arborização</b>	A arborização foi determinada quando havia ao menos uma árvore acessível a cães em via pública do trecho. Foram desprezadas árvores dentro de terrenos particulares que ultrapassam seus limites em direção à rua.
<b>Lixo acessível</b>	Foram considerados lixo acessível (no chão ou acomodado inadequadamente em recipientes destampados ou reviráveis) sacolas plásticas dispostas em frente a residências para coleta e também grandes quantidades de lixo espalhados em terrenos ou vias públicas.
<b>Esgoto a céu aberto</b>	Valetas, vazamentos na rede e acúmulos de efluentes domésticos em geral, nas vias públicas, foram observados como esgoto a céu aberto.
<b>Terreno abandonado</b>	Construções com sinais de abandono e terrenos completamente desocupados e acessíveis aos cães foram considerados terrenos abandonados.
<b>Ave acessível</b>	Aves urbanas flagradas ao nível da rua.
<b>Pequeno ruminante</b>	Presença de criações de caprinos ou ovinos acessíveis a cães de livre circulação ou sua presença em via pública.
<b>Grande ruminante</b>	Presença de criações de bovinos acessíveis a cães de livre circulação ou sua presença em via pública.
<b>Equideo</b>	Equideos presentes em vias públicas ou acessíveis a cães de livre circulação.
<b>Moscas</b>	Presença de moscas em via pública.
<b>Restaurantes, bares ou lanchonetes</b>	Presença de pontos fixos de restaurantes, bares, lanchonetes e congêneres.
<b>Supermercados</b>	Presença de mercados, supermercados e congêneres.
<b>Comércio ou consumo de alimentos ao ar livre</b>	Consumo ou comércio de alimentos em via pública.
<b>Oferta de alimentos por seres humanos</b>	Pontos de oferta de água ou comida acessíveis a cães de livre circulação.
<b>Outros</b>	Outros pontos de interesse para o estudo ou que possam vir a ter influência significativa na presença ou não de cães de livre circulação como aparelhos públicos de lazer

Os setores foram divididos em trechos ao acaso, respeitando-se a continuidade das vias e foram percorridos por motocicleta em velocidade não superior a 30 km/h onde foram observadas a presença de elementos que potencialmente se relacionam com a presença de animais nas ruas a fim de montar um quadro descritivo das condições ambientais que os cães se relacionam no dia a dia (APÊNDICE 2).

As variáveis ambientais foram observadas nas vias públicas e estabelecimentos públicos ou privados de livre acesso, sendo ignoradas suas ocorrências em estabelecimentos e propriedades privadas de acesso restrito.

Os dados dos trechos foram relacionados aos pontos de captura dos cães, de maneira que fosse possível buscar associações entre fatores ambientais e a presença de animais. Para isso utilizou-se os softwares Microsoft Excel® e IBM SPSS®, onde foi realizado um teste qui-quadrado para verificar a associação entre as variáveis e a presença dos cães.

#### 4.5.2 Coleta e análise de dados sobre os animais

Além da coleta de dados ambientais, foram coletadas informações sobre características físicas dos cães (QUADRO 3) e sua geolocalização durante a segunda etapa de visitas onde realizou-se a sua captura e recaptura fotográfica. Realizou-se uma análise descritiva das informações observadas nos animais e foi possível comparar as condições observadas em setores de maior e menor TRD.

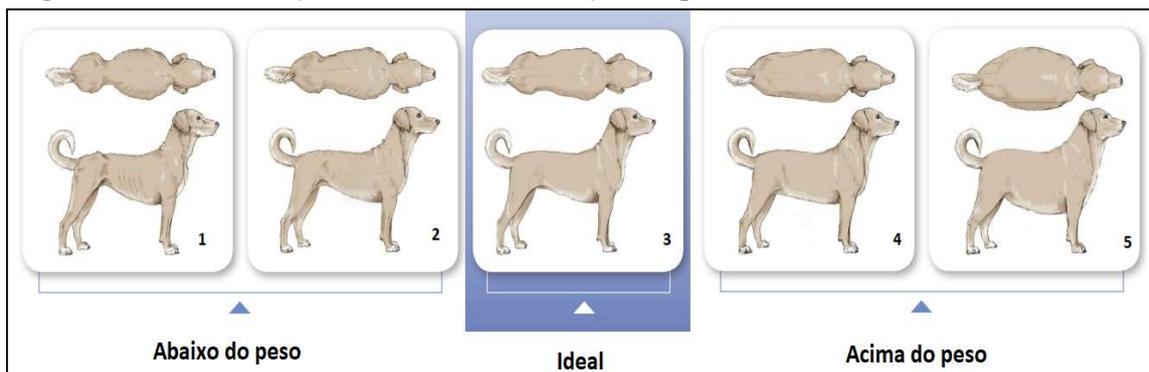
Quadro 3 - Variáveis para caracterização dos cães de livre acesso à rua.

Captura	ID único de cada captura
ID cão	ID do cão (caso recaptura, deixar em branco)
Recap	Campo para indicar se é ou não recaptura
ECC	Valor atribuído ao escore de condição corporal
Sexo	Se macho ou fêmea
Cor	Cores predominantes (até duas)
Identificador	Nome que indique alguma característica que contribua na identificação do animal
Grupo (n)	Se o animal está em grupo (quantos)
Condição clínica	Se o animal aparente alguma condição clínica na pele, pelos ou locomoção
Castração	Se há castração aparente ou informada por tutor
Observações	Anotações outras

Para a captura fotográfica, foram tomadas imagens em câmera digital DSLR marca e modelo *Nikon® D3200* utilizando lente objetiva 18-55mm com redução de ruído ativo. Para a coleta da localização geográfica, foram consideradas as marcações de GPS obtidas através do aplicativo “Topografia APP®” para *smartphone* com sistema operacional iOS, ferramenta com características reconhecidamente precisas para a proposta (SANTANA, 2019) e para coleta dos dados sobre as características dos animais, realizou-se anotação manualmente em uma planilha (APÊNDICE 3).

O ECC (escore de condição corporal) refere-se a um conceito de avaliação de condição nutricional desenvolvido por Laflamme em 1997 (LAFLAMME, 1997 *apud*. RODRIGUES, 2011), o ECC foi avaliado pelo pesquisador de maneira adaptada para cinco categorias condensadas, como sugerido pela *World Small Animal Veterinary Association*, em valores entre 1 e 5 (FIGURA 3), onde 1 é considerado estado caquético e 5 considerado estado de obesidade (WSAVA, 2013).

Figura 2 - Caracterização do escore de condição corporal.



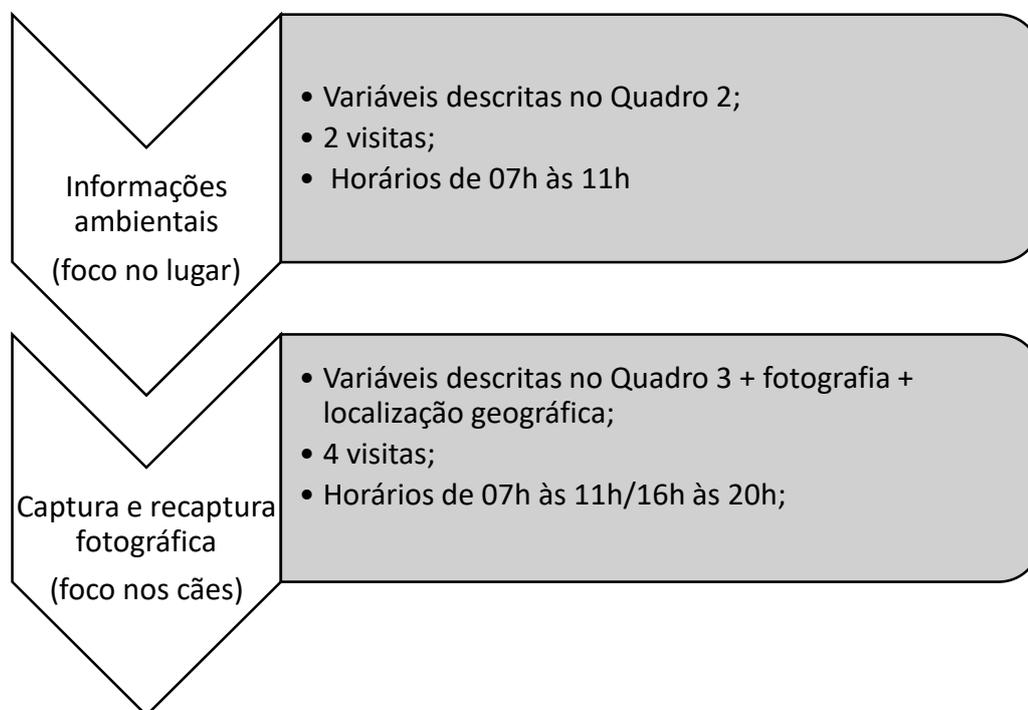
Fonte: WSAVA, 2013.

As visitas foram realizadas em dois dias e dois horários diferentes (07:00-11:00 e 16:00-20:00). Esses horários estão em consonância com os achados de Beck (1973) sobre a ecologia desses animais, que evitam as horas mais quentes do dia e estão mais ativos em horários do dia em que o conforto térmico é maior (BECK, 1973; STAFFORD, 2007).

Nas visitas aos setores censitários para captura e recaptura dos animais, os trechos foram percorridos em veículo automotor com velocidade não superior a 30km/h. Os cães foram procurados inclusive sob veículos estacionados e atrás de obstáculos, tendo sido feito uso de binóculos *TASCO® 18x20 1000ft* quando necessário para cobrir visualmente algum trecho adjacente curto ou área aberta.

Sistematicamente, essa etapa de coleta de dados foi realizada conforme apresentado no esquema (FIGURA 2):

Figura 3 - Resumo sistemático da etapa de coleta de dados do estudo.



### 3.3 Estimativa populacional

O cálculo de estimativa populacional utilizou dados provenientes da técnica de captura e recaptura fotográfica dos animais em conformidade com Beck (1973) e foram realizadas em um número definido de unidades territoriais representativas do município segundo fatores de renda e densidade de edificações.

O parâmetro utilizado para a estimativa da abundância foi o método de Beck (BECK, 1973), que é uma adaptação da variação do índice de Lincoln-Petersen proposto por Schnabel (SCHNABEL, 1938), que contempla múltiplas oportunidades de captura com a adição da contribuição de Chapman (CHAPMAN, 1951), que modificou a fórmula original reduzindo vieses para amostras pequenas.

Desta forma, a equação final utilizada foi

$$K = \frac{\sum (X_i X_m)}{\sum (X_{i,m}) + 1}$$

Onde  $X_i$  é o número de capturas diárias totais;  $X_{i,m}$ , cães previamente fotografados capturados),  $K$  é a população final estimada e  $X_m = X_i - X_{i,m}$ .

A extrapolação da estimativa para todos os setores de alta densidade pôde ser calculada obtendo-se a densidade média de cães observados por km<sup>2</sup> multiplicado pela área total (BECK, 1973).

Os pontos georreferenciados da localização dos cães obtidos nas visitas foram trabalhados nos softwares Bloco de Notas® e Excel® para sistema operacional Windows® e em seguida plotados via adição de camada vetorial a partir de arquivo de texto no Sistema de Informação Geográfica de código aberto o QGIS 3.18 com os complementos HCMGIS e *Resource Sharing*.

O mapa de pontos foi submetido a uma técnica de interpolação presente na Caixa de Ferramentas do QGIS baseado em uma estimativa de densidade Kernel que forneceu um mapa de calor com uma banda de 1,05km, que é a média das maiores distâncias percorridas por cães com acesso às ruas em um estudo chileno (PÉREZ, 2018). Essa técnica permite projetar a densidade de locais desconhecidos a partir de pontos inseridos. (SUTTON et al., 2022). Também foi feita uma interpolação de mesma configuração com banda de 50m para identificar aglomerados localizados nos setores censitários do estudo.

Cada captura foi processada como sendo captura única e, ao final do dia, os dados de características animais recapturados foram consolidados em uma pasta de trabalho do Excel® e as recapturas identificadas pelas fotografias (a partir da visita 2). Cada fotografia foi renomeada para o ID único de cada animal para o processo de reconhecimento posterior. Consolidou-se uma planilha com todo o histórico das capturas (APÊNDICE 4) e outra com os cães únicos contendo o histórico de reavistamentos e características observadas, incluindo-se aí a informação de Escore de Condição Corporal (ECC) (APÊNDICE 5).

### **3.4 Medidas de cautela adicionais**

As visitas a campo foram feitas a pé ou em veículo automotor em velocidade não superior a 30km/h. Foi mantida distância máxima possível buscando o equilíbrio entre a busca da mais efetiva captura e causar o menor distúrbio ao comportamento natural dos cães em conformidade com o estudo de Beck (BECK, 1973).

O pesquisador realizou as visitas com trajes que contribuíram para a manutenção de sua integridade física e que o identificaram claramente como pesquisador (BECK, 1973). Foi utilizado o colete do Curso de Formação de Oficiais de Controle Animal (FOCA), oferecido pelo Instituto de Medicina Veterinária do Coletivo sobre uma camisa da farda do Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa.

O Curso FOCA trata-se de uma capacitação para atuação nos serviços públicos de controle de zoonoses e manejo populacional promovido pelo antigo Instituto Técnico de Educação e Controle Animal (ITEC) e atualmente Instituto de Medicina Veterinária do Coletivo (IMVC) e contribuiu enormemente na abordagem etológica dos animais na rua, reduzindo o risco ao pesquisador e a perturbação ao comportamento natural dos animais. (ITEC, 2019)

Adicionalmente, o pesquisador estava imunizado com a pré-exposição antirrábica e esquema vacinal contra a COVID-19 atualizado (ANEXO I).

### **3.5 Aprovação do CEUA**

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do IFPB Campus Sousa sob protocolo número 23000.002683.2021-78 (ANEXO II).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Análise descritiva dos dados ambientais

Os seis setores selecionados no estudo foram divididos livremente em 74 trechos de logradouros contínuos, com comprimentos variando entre 61 e 709 metros, perfazendo o total de 15.970 metros de trajeto. Os setores de menor e maior TRD foram divididos em 37 trechos, cada grupo. Observou-se a presença ou não de variáveis ambientais relacionadas à infraestrutura, serviços e outras variáveis que se relacionam com fatores determinantes da saúde humana e dos animais.

Quadro 6 - Descrição dos dados ambientais

		Renda				Total	% Total
		alta	%	baixa	%		
Pavimentação	Asfalto	18	49%	6	17%	24	33%
	Paralelepípedo	12	32%	12	33%	24	33%
	Sem pavimentação	7	19%	19	53%	26	36%
Arborização	Não	5	14%	5	14%	10	14%
	Sim	32	86%	32	89%	64	88%
Lixo acessível	Não	5	14%	3	8%	8	11%
	Sim	32	86%	34	94%	66	90%
Esgoto acessível	Não	33	89%	26	72%	59	81%
	Sim	4	11%	11	31%	15	21%
Terreno desocupado acessível	Não	23	62%	2	6%	25	34%
	Sim	14	38%	35	97%	49	67%
Restaurantes, bares ou lanchonetes	Não	19	51%	27	75%	46	63%
	Sim	18	49%	10	28%	28	38%
Supermercados	Não	31	84%	33	92%	64	88%
	Sim	6	16%	4	11%	10	14%
Comércio ou consumo de alimentos ao ar livre	Não	21	57%	30	83%	51	70%
	Sim	16	43%	7	19%	23	32%
Oferta de alimentos a animais	Não	29	78%	13	36%	42	58%
	Sim	8	22%	24	67%	32	44%
Ave acessível	Não	7	19%	2	6%	9	12%
	Sim	30	81%	35	97%	65	89%
Pequeno ruminante	Não	37	100%	35	97%	72	99%
	Sim	0	0%	2	6%	2	3%
Grande ruminante	Não	37	100%	35	97%	72	99%
	Sim	0	0%	2	6%	2	3%
Equídeo	Não	36	97%	28	78%	64	88%
	Sim	1	3%	9	25%	10	14%
Moscas	Não	22	59%	7	19%	29	40%
	Sim	15	41%	30	83%	45	62%

Em 89% dos trechos estudados foi encontrado lixo acessível a cães e em 87% havia aves urbanas ao nível da rua. Na maioria também foi registrada a presença de moscas (62%), terrenos desocupados (67%) e árvores (88%). Grandes ruminantes, pequenos ruminantes e equídeos foram observados apenas em setores de menor TRD.

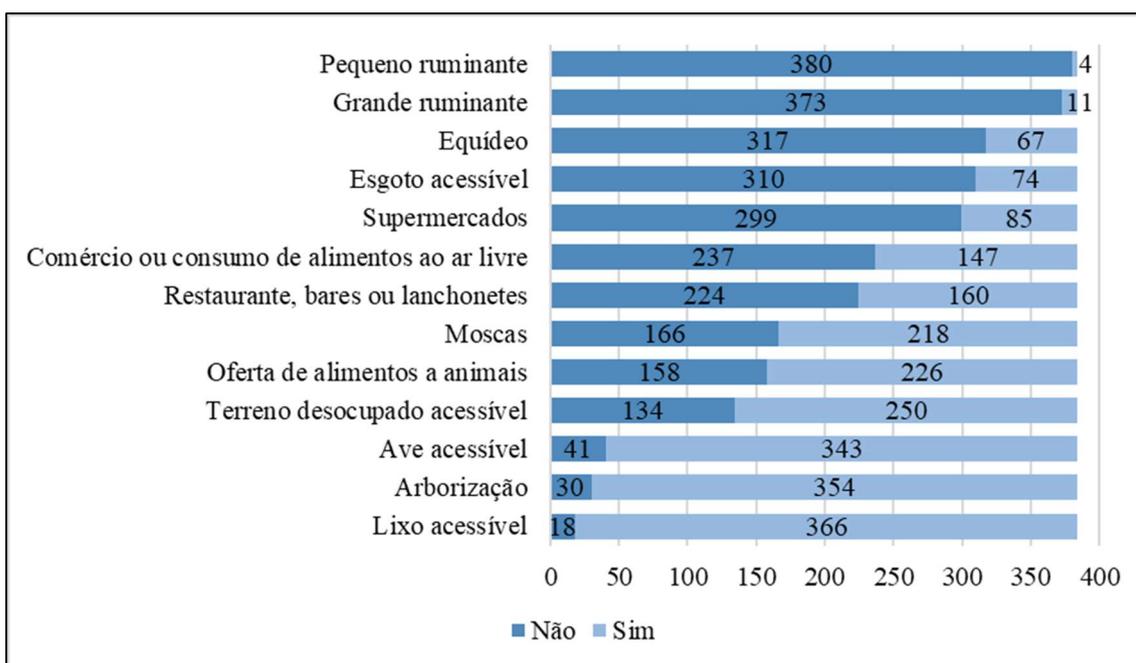
Serviços como comércio de alimentos (43% contra 19%), restaurantes, bares, lanchonetes (49% contra 28%) e supermercados (16% contra 11%) foram mais frequentemente encontrados em setores de alta renda; enquanto variáveis relacionadas à infraestrutura como ausência de pavimentação (53% contra 19%), esgoto a céu aberto (31% contra 11%), lixo acessível (94% contra 86%) e terrenos desocupados (97% contra 38%) registraram maior frequência em setores de menor TRD. A oferta de alimentos a animais por parte de seres humanos pôde ser observada em 30 trechos, sendo presente em 64% dos trechos de menor TRD e em 19% em setores de maior TRD. 9 dos 15 trechos com esgoto a céu aberto encontram-se no setor 75 (Ver FIGURA 1).

Dando prosseguimento na análise, buscou-se compreender se a concentração dos cães de livre acesso a rua nos setores de maior TRD e de menor TRD apresentava evidência de associação entre as variáveis ambientais. Para tanto, após a realização do teste qui-quadrado aceitou-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de independência quando  $p\text{-valor} > 0,000$ . Dito isso, constatou-se que não há evidências de associação entre a concentração dos cães de livre acesso a rua nos setores de maior TRD e de menor TRD e as variáveis ambientais: “Lixo acessível” ( $p\text{-valor}=0,868$ ), “Supermercados” ( $p\text{-valor}=0,402$ ) e “Pequeno ruminante” ( $p\text{-valor}=0,062$ ) (Quadro 5).

Por outro lado, rejeitou-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de independência entre as variáveis ambientais (quando  $p\text{-valor} < 0,000$ ), constatando-se evidência de associação entre a concentração de cães em setores de maior TRD e as variáveis ambientais “Arborização” ( $p\text{-valor}=0,003$ ), “Restaurante, bares ou lanchonetes” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Comércio ou consumo de alimentos ao ar livre” ( $p\text{-valor}=0,000$ ) (QUADRO 5).

No tocante à concentração de cães em setores de menor TRD constata-se evidência de associação com as variáveis ambientais “Esgoto acessível” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Terreno desocupado acessível” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Oferta de alimentos a animais” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Ave acessível” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Grande ruminante” ( $p\text{-valor}=0,002$ ), “Equídeo” ( $p\text{-valor}=0,000$ ), “Moscas” ( $p\text{-valor}=0,000$ ).

Gráfico 1 - Variáveis presentes nos trechos de cada captura



Legenda: Elementos ambientais observados no entorno de cada captura realizada.

Esse resultado corrobora os achados de Beck sobre a relação generalizada dos cães com resíduos sólidos, visto que a variável “Lixo acessível” foi detectada de maneira disseminada em trechos de setores de maior e menor TRD e estando presente em 366 das 384 capturas.

Nos setores de menor TRD também ocorre maior oferta de alimentos, de maneira que foi considerada significativa para a presença de animais nessas localidades; enquanto em setores de maior TRD o comércio de alimentos é a maior fonte de atração.

Estudos adicionais sobre a presença de animais e sua relação com feiras livres, comércio em geral, pontos de concentração de pessoas e no bairro Centro podem trazer informações úteis para um entendimento mais profundo da ecologia destes animais e da alta densidade detectada nessa região.

Quadro 7 - Análise estatística da proximidade dos cães com variáveis ambientais

VARIÁVEL		Estatística	Setor		Total	P-valor
			Maior TRD	Menor TRD		
Pavimentação	Asfalto	Frequência	116	25	141	0,000*
		% em Variável	65,2%	12,1%	36,7%	
	Paralelepípedo	Frequência	52	96	148	
		% em Variável	29,2%	46,6%	38,5%	
	Sem pavimentação	Frequência	10	85	95	
		% em Variável	5,6%	41,3%	24,7%	
Arborização	Não	Frequência	6	24	30	0,003*
		% em Variável	3,4%	11,7%	7,8%	
	Sim	Frequência	172	182	354	
		% em Variável	96,6%	88,3%	92,2%	
Lixo acessível	Não	Frequência	8	10	18	0,868
		% em Variável	4,5%	4,9%	4,5%	
	Sim	Frequência	170	196	366	
		% em Variável	95,5%	95,1%	95,3%	
Esgoto acessível	Não	Frequência	161	149	310	0,000*
		% em Variável	90,4%	72,3%	80,7%	
	Sim	Frequência	17	57	74	
		% em Variável	9,6%	27,7%	19,3%	
Terreno desocupado acessível	Não	Frequência	131	3	134	0,000*
		% em Variável	73,6%	1,5%	34,9%	
	Sim	Frequência	47	203	250	
		% em Variável	26,4%	98,5%	65,1%	
Restaurante, bares ou lanchonetes	Não	Frequência	64	160	224	0,000*
		% em Variável	36,0%	77,7%	58,3%	
	Sim	Frequência	114	46	160	
		% em Variável	64,0%	22,3%	41,7%	
Supermercados	Não	Frequência	142	157	299	0,402
		% em Variável	79,8%	76,2%	77,9%	
	Sim	Frequência	36	49	85	
		% em Variável	20,2%	23,8%	22,1%	
Comércio ou consumo de alimentos ao ar livre	Não	Frequência	70	167	237	0,000*
		% em Variável	39,3%	81,1%	61,7%	
	Sim	Frequência	108	39	147	
		% em Variável	60,7%	18,9%	38,3%	
Oferta de alimentos a animais	Não	Frequência	118	40	158	0,000*
		% em Variável	66,3%	19,4%	41,1%	
	Sim	Frequência	60	166	226	
		% em Variável	33,7%	80,6%	58,9%	
Ave acessível	Não	Frequência	38	3	41	0,000*
		% em Variável	21,3%	1,5%	10,7%	
	Sim	Frequência	140	203	343	
		% em Variável	78,7%	98,5%	89,3%	
Pequeno ruminante	Não	Frequência	178	202	380	0,062
		% em Variável	100,0%	98,1%	99,0%	
	Sim	Frequência	0	4	4	
		% em Variável	0,0%	1,9%	1,0%	
Grande ruminante	Não	Frequência	178	195	373	0,002*
		% em Variável	100,0%	94,7%	97,1%	
	Sim	Frequência	0	11	11	
		% em Variável	0,0%	5,3%	2,9%	
Equídeo	Não	Frequência	178	139	317	0,000*
		% em Variável	100,0%	67,5%	82,6%	
	Sim	Frequência	0	67	67	
		% em Variável	0,0%	32,5%	0,0%	
Moscas	Não	Frequência	131	35	166	0,000*
		% em Variável	73,6%	17,0%	43,2%	
	Sim	Frequência	47	171	218	
		% em Variável	26,4%	83,0%	56,8%	

Legenda: (\*)P-valor<0,005 há diferença significativa entre os grupos.

#### 4.1.1 Situação ambiental

As ruas da cidade de Sousa oferecem riscos à saúde humana e animal. O convívio intraespecífico em condições sanitárias precarizadas favorece a transmissão de doenças entre animais, destes para seres humanos e vice-versa; além da deposição de material contaminante no ambiente, como fezes, vômito, sangue ou saliva, formando fômites de contaminação no ambiente. Terrenos desocupados frequentemente se encontram tomados de vegetação forrageira, ambiente favorável para a continuidade dos ciclos de vida de ectoparasitos, mosquitos e moscas, que contribuem e participam do ciclo epidemiológico de diversas doenças que afetam humanos e animais (BUTCHER, 2013). O município se encontra em uma região endêmica para leishmaniose visceral (ALMEIDA, 2014) e a situação de saneamento das ruas (vegetação, terrenos desocupados, falta de pavimentação, lixo e esgoto a céu aberto) tem o potencial de contribuir para a manutenção desse status.

Em regiões de menor TRD e mais afastadas do centro da cidade foi possível perceber uma maior concentração de animais e uma menor indicação de movimentação no território (116 em setores de menor TRD e 110 em setores de maior TRD). A média das taxas de recaptura nos setores de baixa renda foi superior às médias registradas nos setores de maior TRD (36% contra 43%). As populações que vivem em setores de menor TRD, como mostra a análise descritiva, apresentam uma proximidade maior a fatores de risco para sua saúde, onde compartilham um contexto de baixos níveis de saneamento e maior exposição a reservatórios e vetores de doenças, tanto através do ambiente quanto pela maior concentração de animais. Os resultados ambientais estão em consonância com os achados de Beck (BECK, 1973) sobre a situação ambiental em regiões de baixa renda.

Quanto à presença de lixo verificou-se que há uma disseminação geral por todos os setores. Eram frequentes durante a visitação à campo flagrantes de animais acessando reservatórios de lixo precários em busca de alimento, o que mostra uma necessidade de atenção a questões de vigilância e educação ambiental, que orientem a população sobre como os resíduos devem ser depositados em vias públicas para o serviço de coleta (FIGURA 4). Segundo Beck, os cães com livre acesso à rua, apesar de frequentemente possuírem tutor ou até casa, têm o hábito de buscar alimento em depósitos de lixo.

Figura 4 - Cães de livre acesso à rua vasculhando lixo.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Não existe programa de coleta seletiva extensiva ou campanhas educativas de conscientização e responsabilização sobre a produção e destinação adequada de resíduos no município do estudo, o que contribui para a manutenção da situação visto que parte da capacidade de suporte do ambiente está ligada à presença de lixo acessível. A coleta em dias alternados favorece esse acúmulo.

A presença constante de terrenos desocupados em setores de menor renda (97% dos trechos apresentam essa variável) traz à tona a preocupação com infestações de carrapatos, visto que frequentemente estão cobertos de vegetação forrageira e não possuem obstáculo ao acesso de animais, o que favorece o ciclo de vida destes parasitos (FIGURA 5) (BUTCHER, 2013). Relatos de tutores sobre infestações de carrapatos, inclusive dentro de residências e até a morte de animais por erliquiose foram ouvidos com frequência em setores que apresentavam terrenos desocupados.

Iniciativas de saneamento de áreas abertas sem pavimentação podem contribuir para reduzir a carga parasitária especialmente nos pontos onde existem grandes concentrações de animais (GARCIA, 2019).

Figura 5 - Cães de livre acesso à rua em terreno desocupado.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

## 4.2 Distribuição e uso do território

As informações de geolocalização obtidas indicam que existem diferentes núcleos característicos de cães com acesso à rua (FIGURA 6). Em setores mais próximos do centro comercial da cidade existe uma população canina que potencialmente transita em regiões de comércio de carnes e feiras livres durante o dia e retornam a setores adjacentes no final do dia (BECK, 1973; RUBIN, 1982). Os setores 9 e 13 (ver FIGURA 1) possuem locais públicos abertos onde os animais se abrigam durante a noite para, provavelmente,

perambular no início da manhã em busca de alimento, já que nas visitas da manhã essas aglomerações não eram detectadas.

Já setores mais distantes do centro da cidade e de menor TRD registram uma maior regularidade nas recapturas, sugerindo que nessas localidades os animais podem não apresentar algum movimento pendular, obtendo o que necessitam para viver perto de onde se estabelecem e se apresentam em maior número; enquanto nos setores mais afastados do centro da cidade e com maior TRD foi registrada maior concentração de animais em locais com oferta de alimento.

Figura 6 – Mapa de calor com estimativa de densidade (visão geral do município).

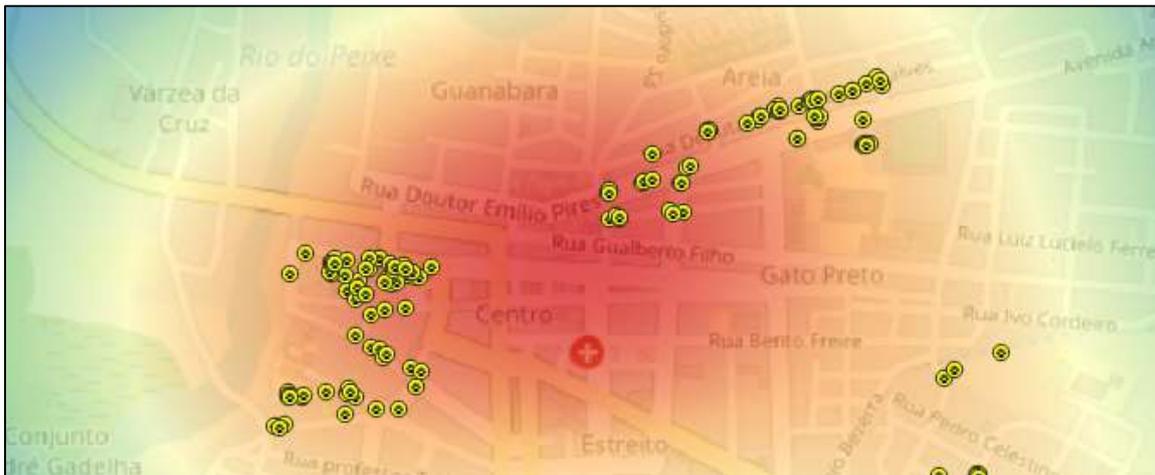


Analisando o mapa de estimativa de densidade com banda equivalente à distância média de deslocamento encontrada por Pérez (2018) podemos perceber ainda que, na região central da cidade, há uma intensa área quente entre os setores de maior TRD 9 e 13 (FIGURA 1 e 7).

Essa concentração pode ter relação com a característica dos setores centrais e de maior TRD disporem de maior aparato de infraestrutura e comércio, além de elementos presentes em setores adjacentes, como o cemitério municipal (a 220m do setor 13), o mercado de carnes (a 440m do setor 13) (FIGURA 8) e uma feira livre de grandes proporções que acontece duas vezes por semana (420 metros do setor 13). Regiões da

cidade que possuam semelhante movimentação comercial podem abrigar uma dinâmica populacional canina análoga.

Figura 7 - Mapa de calor com estimativa de densidade de banda kernel de 1,05km (visão do centro comercial da cidade)



A zona de calor também suscita os achados de Beck (1973) que indicam que os cães não necessariamente ocupam o tempo todo as áreas onde recebem cuidados ou descansam, pois, alguns pontos quentes se encontram em localidades sem oferta de alimento e determinados grupos de animais capturados durante as visitas da manhã muitas vezes não eram capturados nas visitas ao fim do dia e vice-versa. Dessa forma, presume-se que possuam uma rotina de movimentação dentro da cidade em busca de alimento e a região em destaque é bastante propícia para esse exercício (BECK, 1973).

O setor 75 (ver FIGURA 1) apresentou o maior número de animais capturados (TABELA 1), a maior taxa de recaptura e o maior percentual de animais com condições clínicas (problemas de pele, ferimentos ou problemas de locomoção). Essa região da cidade também apresenta situação de fragilidade ambiental intensa, o que contribui para explicar a pior situação clínica dos animais e consequente maior exposição à risco zoonótico nas comunidades (STAFFORD, 2007; BUTCHER, 2013).

Tabela 1 - Caracterização dos animais por setor visitado.

	ECC	C/ cond. clínica	Castrados	M	F	Cães	Capturas	Recapturas	Tx. recaptura (%)	Cond. saúde (%)
75	2,81	21	0	31	26	57	104	47	45,19	36,84
68	2,89	8	2	19	18	37	64	27	42,19	21,62
73	2,55	5	0	12	9	22	38	16	42,11	22,73
9	2,89	15	1	25	20	45	78	33	42,31	33,33
13	2,84	13	0	21	22	44	70	26	37,14	29,55
62	2,86	5	0	9	12	21	30	9	30,00	23,81

O setor que registrou o menor número de animais foi o 73, representante de maior TRD e localizado em uma região de transição da cidade, com pouca oferta de alimentos para animais e onde, durante as visitas a campo, foram ouvidos relatos de agressões contra animais. Setores de maior renda tendem a ter um número menor de animais perambulando nas ruas, como identificado por Beck (1973) e Stafford (2007).

Figura 8 - Cães em região comercial no centro da cidade.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

#### 4.2.1 Situação geral dos animais

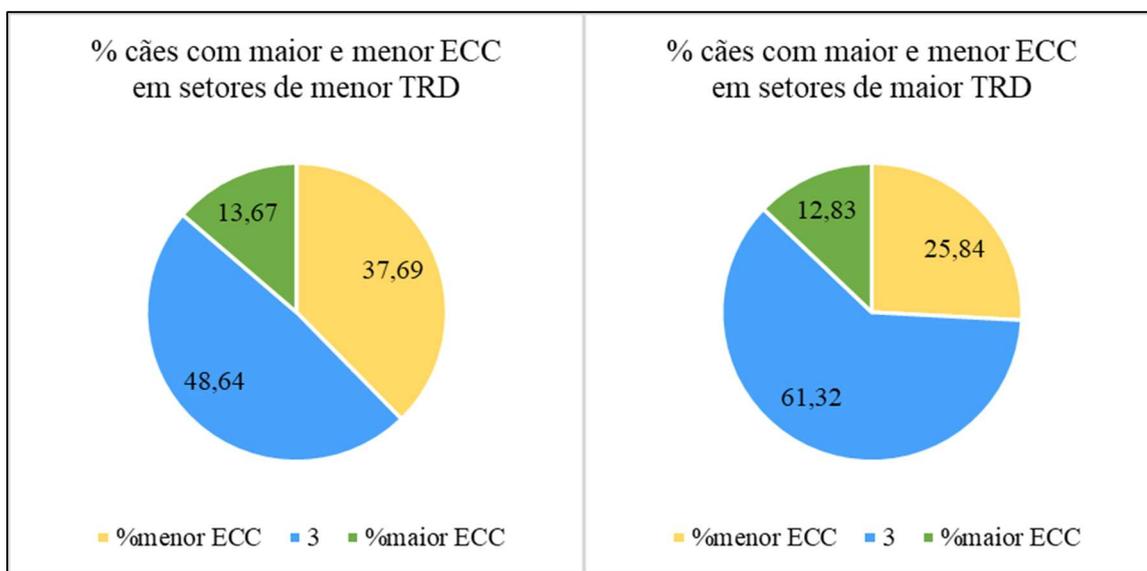
Na média, 27% dos animais em setores de baixa renda apresentaram condições que comprometiam sua saúde, sejam problemas de locomoção ou condições ligadas a

ectoparasitismo ou outras condições observáveis na pele ou pelagem. Nos setores de alta renda esse percentual foi de 28%, indicando uma condição de vulnerabilidade sanitária generalizada a que os animais estão expostos nas vias públicas em qualquer parte da cidade que foi observada.

Em números absolutos, a média do escore de condição corporal observada nos setores de maior TRD foi levemente superior à observada nos setores de menor TRD (2,8 contra 2,7). Cães com ECC abaixo e acima de 3 foram mais frequentemente observados em setores de menor TRD.

Proporcionalmente ao número de cães capturados em cada setor (GRÁFICO 2), observou-se que, na média, os cães com ECC abaixo de 3 são mais frequentemente encontrados em setores de menor TRD (37% contra 25%), bem como animais com ECC ideal são menos observados nesses mesmos setores (48% contra 61%). Conforme estudos de Beck e apontamentos de Stafford e Monsalve, a pesquisa traz elementos que indicam a maior vulnerabilidade nutricional dos cães em localidades de menores rendas, refletindo a própria vulnerabilidade de seus cuidadores e/ou comunidade (BECK, 1973; STAFFORD, 2007; MONSALVE, 2018).

Gráfico 2 - Proporção de cães com maior e menor ECC em setores de menor e maior TRD



Legenda: proporção de animais com maior (4 e 5) e menor (1 e 2) ECC com relação ao número de animais únicos capturados.

Um aspecto cultural percebido durante as visitas a campo foi a presença de garrafas PET cheias de água encontradas em frente a residências para, segundo relatos de

moradores, evitar a aproximação de cães e seu hábito de urinar e defecar em passeios públicos ou portas de residências (FIGURA 9).

Figura 9 - Arquitetura hostil: garrafas em frente a portas de residência para supostamente manter os cães afastados



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

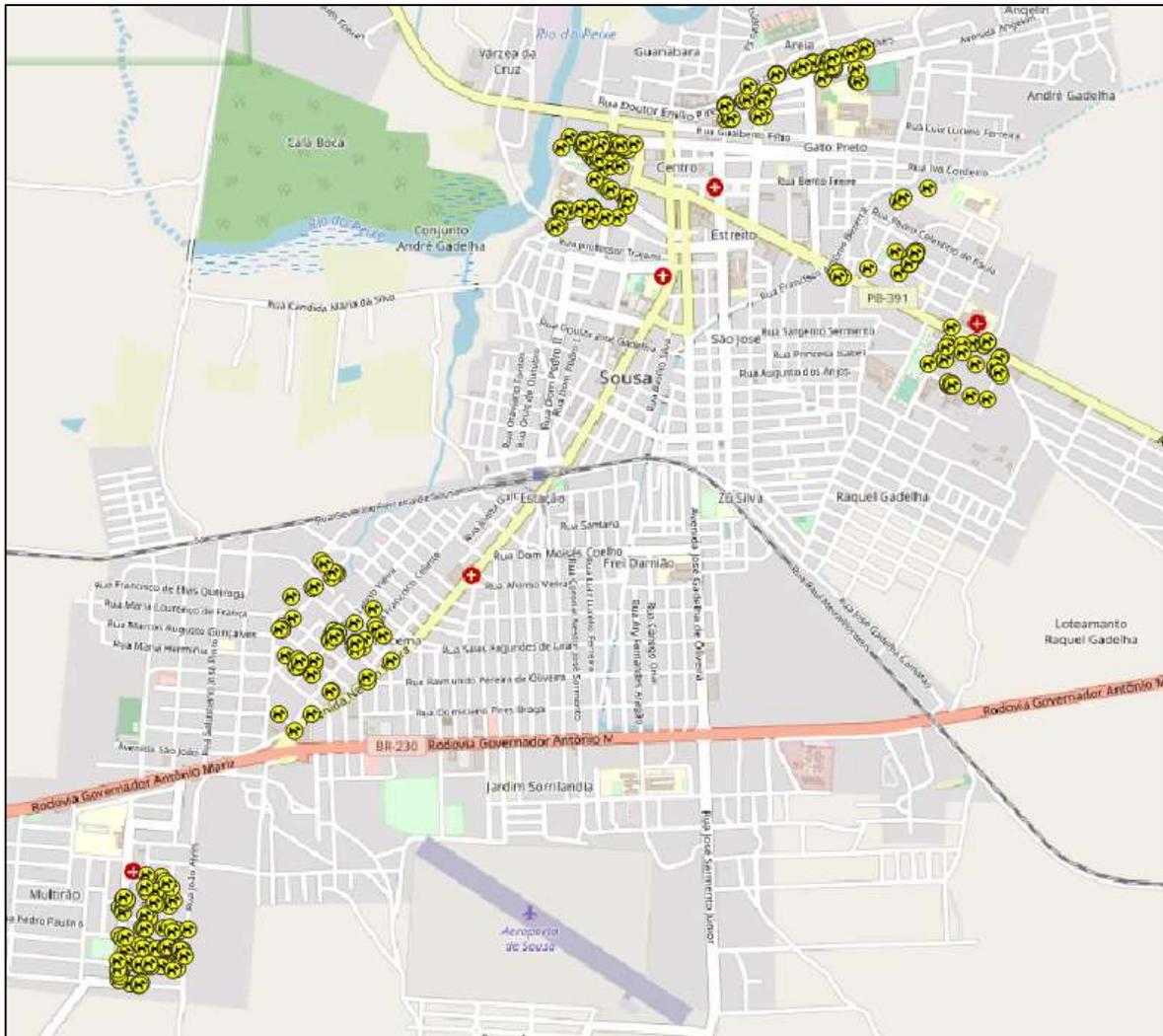
Não foram encontrados estudos que indiquem que tal iniciativa seja efetiva para este fim, mas sua prática indica a disposição de tornar o ambiente mais hostil à presença desses grupos de animais e a seus comportamentos naturais, algo que remete ao conceito de arquitetura hostil, que consiste em ações e intervenções arquitetônicas que buscam evitar a presença de certos grupos sociais, contribuindo com sua exclusão (LICHT, 2017).

Diversos fatores predisponentes à presença de cães nas ruas foram identificados durante as visitas. Segundo Oliveira, tais fatores geralmente estão associados a aspectos éticos, sociais econômicos e culturais que alimentam os ciclos de abandono animal. A ausência de castração, falta de restrição de movimentação e más condições sanitárias, nutricionais, ambientais e de bem-estar podem contribuir para entender essa presença, além do descarte inadequado de resíduos (OLIVEIRA, 2019).

#### **4.3 Estimativa populacional**

O estudo deparou-se com 384 cães durante em 16km de ruas e em uma área de 0,25km<sup>2</sup> dos 16km<sup>2</sup> dos setores de alta densidade de edificações do município. Das 384 capturas ou encontros, 226 representam animais únicos, sendo registradas 158 recapturas (FIGURA 10).

Figura 10 - Visão geral das capturas (Mapa de pontos - visão geral de Sousa)



Legenda: Mapa completo disponível no Apêndice 6.

Aplicando o método de Beck obteve-se uma estimativa com 95% de confiança, para os seis setores visitados de 335 cães e intervalo de confiança (IC) variando entre 282 e 388 animais. Extrapolando-se a densidade obtida para a área total dos setores de alta densidade de edificações e recalculando novos intervalos de confiança obteve-se a estimativa de 9.119 cães com livre acesso às ruas de Sousa, variando de 7.668 a 10.570 em um intervalo de confiança de 95% (TABELA 1).

Tabela 2 - Cálculo da estimativa populacional canina

Local	Estimativa	IC 95%
Setores	335	282 – 388
Cidade	9.119	7.668 – 10.570

Essa população inclui animais com e sem tutor que possuem livre acesso à rua em algum momento do dia. Durante as visitas era possível constatar a partir de relatos de locais que muitos dos animais presentes em aglomerados dentro dos bairros possui tutor que os mantém com acesso à rua, seja em horários específicos ou o dia inteiro.

A estimativa populacional de animais domiciliados utilizada para as campanhas de vacinação antirrábica no município, no ano de 2014 era de 9.504 animais, tendo variado negativamente a partir de 2015 para 7.238 animais (BRASIL, 2017). Outro estudo que realizou uma estimativa populacional domiciliada no município apontou o número de 6.843 no ano de 2018 (FERNANDES, 2018). Ambas as estimativas se utilizam de aproximações preconizadas pela OMS para estimar a população canina baseado na população humana, possuindo uma variação muito grande em sua proporção, variando de 1 animal para cada 16 humanos até 1 animal para cada humano (REICHMANN, 1999). O intervalo de confiança dessa medida pode ser reduzido através de uma maior amostragem territorial na continuidade desse acompanhamento ou estudos futuros.

#### 4.4 Considerações sobre manejo populacional sustentável

Após 20 horas de trabalho de campo, 16km de ruas em 75 trechos observados, 2.267 arquivos fotográficos, 47,3 *gigabytes* de informações, aproximadamente 3.356 linhas de texto processados, 384 registros de captura, 226 cães únicos observados e 17 reuniões de orientação, o presente trabalho pôde observar que as condições ambientais dos logradouros do município de Sousa oferecem riscos à saúde humana e animal, sendo estes os que são afetados primeiramente. Existem problemas de infraestrutura e saneamento compartilhados por todos os setores visitados, como lixo e terrenos desocupados; e que a presença de animais é densa em todo o território.

O trabalho de campo trouxe a possibilidade de contato com pessoas que possuem diversas opiniões sobre a presença de animais nas ruas. É uma responsabilidade do poder

público encontrar formas intersetoriais, para promover a saúde das comunidades, entendendo o “coletivo” como sendo composto indissociavelmente pelo conjunto das populações humanas, não-humanas e o meio ambiente; entendendo que a saúde de um elemento influi direta e indiretamente na saúde do outro.

Os cães observados em setores mais distantes e de menor renda apresentam-se frequentemente em aglomerados dentro dos bairros, onde geralmente há um ou mais cuidadores que afirmam oferecer cuidados para esses animais. Em diversos momentos o pesquisador foi abordado por moradores com dúvidas sobre como conseguir assistência médico-veterinária gratuita e realizar castrações.

As ferramentas de geolocalização, hoje em dia facilmente acessíveis através de aparelhos telefônicos e softwares de código aberto, oferecem um universo de possibilidades para interrelação das variáveis obtidas. Estimativas de densidade e outras interpolações são úteis, inclusive, para a otimização do trabalho em grandes áreas territoriais ao fornecerem possibilidades de conhecer um território através de uma amostra, otimizando os esforços de campo, sempre dispendiosos materialmente ou exigindo um grande esforço laboral.

Geotecnologias também podem contribuir para programas de manejo populacional. Atualmente, tecnologias de reconhecimento fotográfico por inteligência artificial podem ser grandes aliados do acompanhamento da dinâmica populacional canina, por exemplo, através de uma plataforma digital colaborativa que envolva as comunidades.

A questão do manejo populacional não pode ser resolvida com apenas uma ação como castração ou educação ambiental isoladamente. Trata-se de um problema multifatorial que necessita de uma abordagem holística e continuada, visto que é modulado por condições culturais, capacidade ambiente e da dinâmica populacional dos cães. Programas de manejo bem-sucedidos requerem uma via dialógica entre o poder público e a sociedade civil. Embora conscientes da necessidade de controle, ao desenvolverem laços afetivos com esses animais, as pessoas passam a não aceitar as soluções até pouco tempo empregadas pelo poder público para manejar essas populações (CONSTANTINO, 2019).

Os programas de animais comunitários estão cada vez mais fortalecidos pela sua inclusão em códigos de defesa animal em diversas legislações estaduais e municipais, tornando o cão comunitário um sujeito de direito aliado tanto ao manejo populacional quanto à promoção da saúde humana dentro de estratégia de saúde única, visto que servem como sentinelas para a presença de zoonoses no ambiente, que, após instaladas no

ambiente, acometem primeiramente os animais antes de acometer os humanos (CONSTANTINO, 2019).

O Estado da Paraíba possui uma das leis mais avançadas de direito e bem-estar animal (Lei 11.140/2018), e em seu artigo 7º, § 1º inciso XXX: “cães e gatos comunitários: são aqueles animais em situação de rua que estabelecem com uma determinada comunidade laços de dependência e manutenção, embora não possua responsável único e definido” (DOE-PB, 2018), sendo este uma das bases mais importantes para a implementação de programas de manejo humanitário e sustentável com segurança jurídica.

Programas dessa natureza necessitam de uma avaliação prévia da situação, uma estimativa populacional e o destacamento de pontos no território onde esses animais mais se concentram para trazer mais efetividade e continuidade às intervenções.

Os animais e cuidadores devem ser acolhidos e, a partir dessa conexão, é possível oferecer orientações, serviços e formações básicas para essas pessoas na área de manejo etológico, bem-estar animal e transmissão de zoonoses; construindo, dessa forma, relações e parcerias efetivas para a promoção da saúde das comunidades e do bem-estar dos animais não-humanos através da educação, abrindo caminho para intervenções sustentáveis a longo prazo.

Os locais onde os cães se concentram e recebem cuidados da comunidade são chamadas “colônias” e podem estar integradas a aparelhos públicos, como estádios, estacionamentos, praças e parques. Tais locais serão explorados mais à frente no texto. Esses animais devem ser identificados e receber visitas periódicas para avaliação de suas condições físicas e realização de exames, dentro de um programa estruturado e sustentável.

## **4.5 Situação em cada setor**

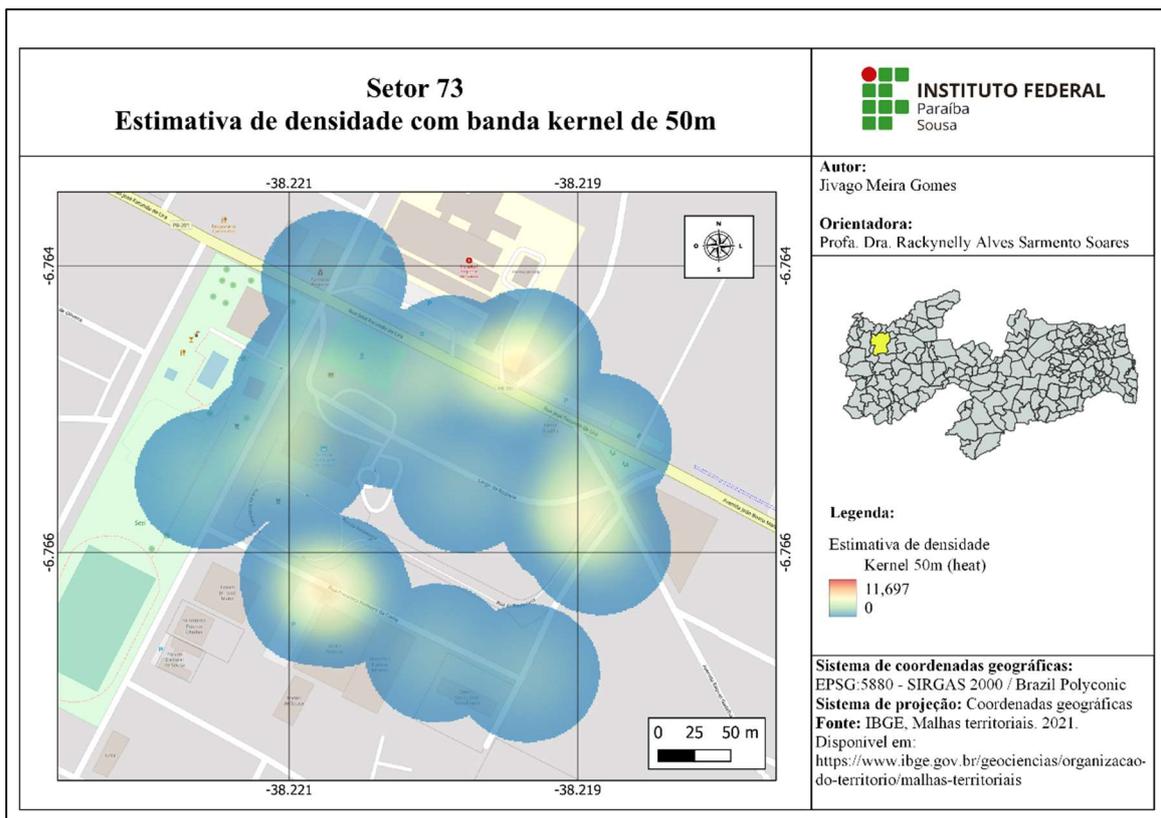
### **4.5.1 Setor 73 – menor TRD**

O setor 73 é classificado como setor de menor TRD. Possui uma área residencial bastante reduzida, sendo a maior parte do setor composta por aparelhos públicos como o Hospital Regional de Sousa e a Rodoviária Municipal, que está em obras (FIGURA 10), além de uma região administrativa (FIGURA 11).

Foram encontrados diversos animais próximos a essa área administrativa, onde os animais recebem cuidados de cidadãos que buscam atendimento e de funcionários que mantém algum auxílio para eles, além de aproveitarem os espaços abertos de estacionamentos para descanso e conforto térmico sob veículos (FIGURAS 12, 13 e 14). Tais locais, devido à constante presença e fluxo de pessoas podem ser pontos convenientes para abrigar colônias de animais comunitários (CONSTANTINO, 2019).

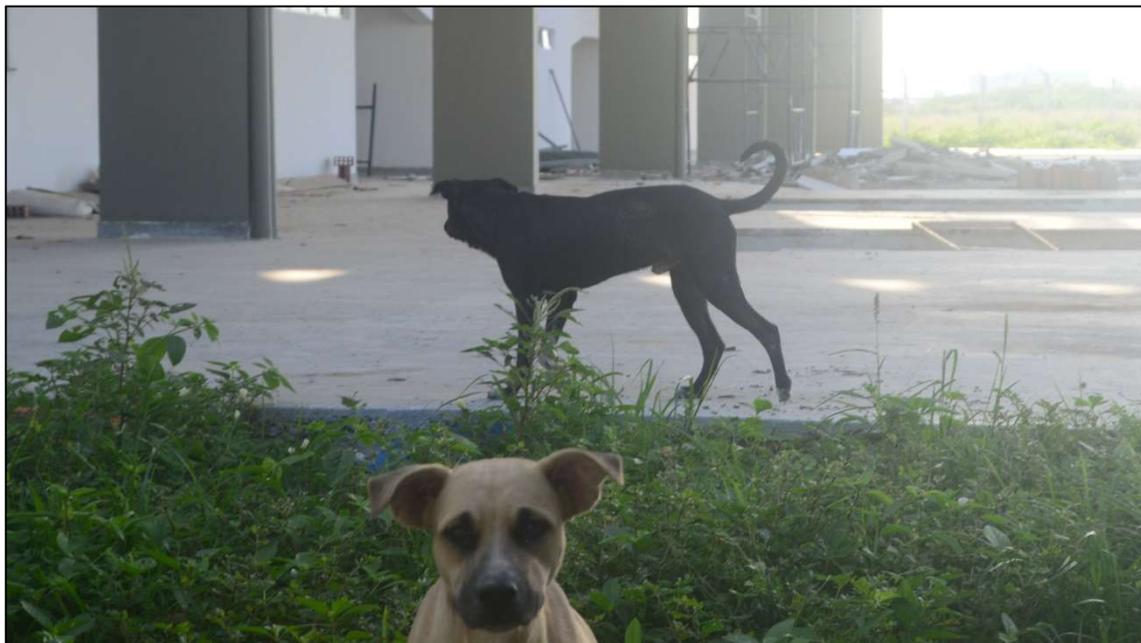
O hospital regional de Sousa é um ponto do setor que atrai bastante movimentação de pessoas de toda a região e foi observado que o comércio de alimentos em torno da unidade, além do ponto de descarte de lixo ao lado da unidade fornecem capacidade de suporte para os animais capturados na região.

Figura 11 - Estimativa de densidade kernel com banda de 50m. Setor 73.



Legenda: mapa disponível no Apêndice 7.

Figura 12 - Cães na Rodoviária Municipal



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Figura 13 - Cão abrigado sob veículo



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Figura 14 - Cadela em prédio público.



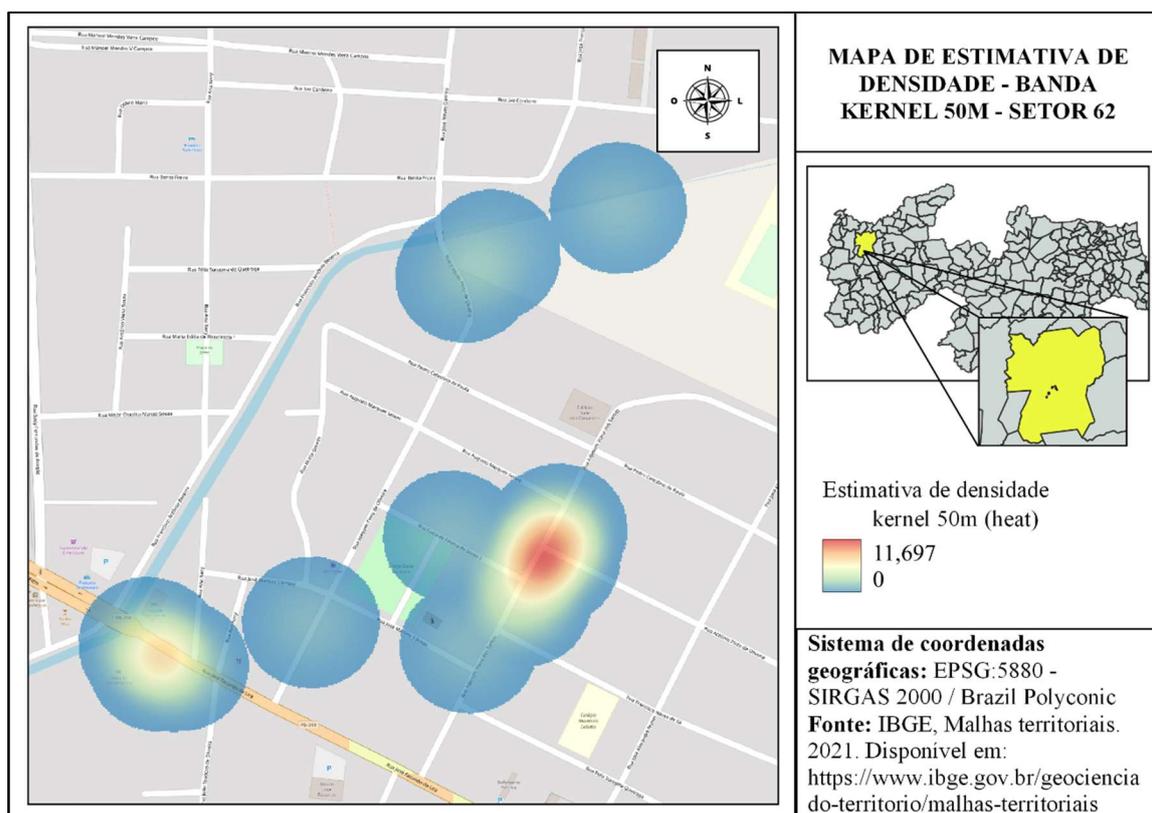
Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

#### 4.5.2 Setor 62 – maior TRD

O setor 62 apresentou o menor número de cães únicos capturados (30), tendo sido observados em dois pontos quentes principais (FIGURA 15), que correspondem, no ponto quente a nordeste a um local de oferta de alimentos (FIGURA 16) e, ao sudoeste uma área comercial.

O setor 62 é predominantemente residencial e cortado por vias de circulação que conectam partes distantes da cidade, possuindo intenso tráfego de veículos. Foram registradas 9 recapturas, sendo também o setor onde foram registradas menos recapturas. Os estudos de Beck (1973) e Butler (2002) concluíram que setores de maior renda possuem menos animais nas ruas.

Figura 15 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 62.



Legenda: Mapa disponível no Apêndice 8.

Durante as visitas, moradores do setor relataram atentados aos animais com veneno em diversas ocasiões, tendo vitimado cães e gatos residentes na localidade.

Apesar da oferta de alimentos por seres humanos no ponto quente detectado, os mesmos cães que frequentam esse ponto de apoio foram flagrados também acessando lixo, (FIGURA 17) o que está em consonância com os achados de Stafford e Beck (STAFFORD, 2007; BECK, 1973).

Figura 16 - Cães bebendo água em ponto de oferta de alimentos



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Figura 17 - Cães acessando lixo próximo a ponto de oferta de alimentos.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

#### 4.5.3 Setor 13 – Maior TRD

O setor 13 (FIGURA 19) registrou uma grande diferença entre o número de animais capturados na visita no início do dia em relação à visita do final do dia. Um número muito grande de animais pôde ser observado ao fim do dia, sugerindo, em linha com os estudos

de Rubin (1982) e Pérez (2018), que os animais possuem um movimento pendular em busca de alimento, mas, na média, não muito distante do seu local de descanso.

Como exposto anteriormente, o setor 13 é circundado por elementos atrativos para os animais, como grandes áreas abertas, estacionamentos, construções (FIGURA 18), aparelhos públicos, o cemitério municipal e uma feira livre de grandes proporções. A inserção do setor nesse contexto contribui para explicar o movimento da população local.

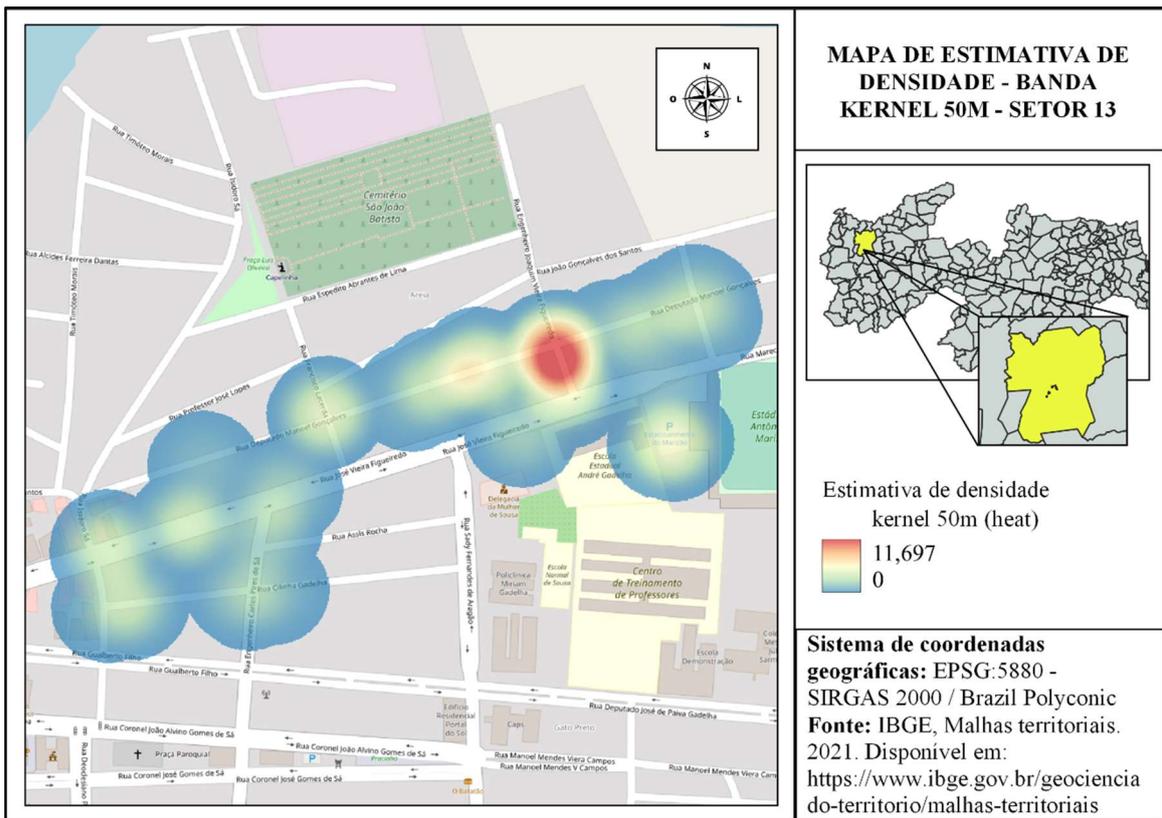
Em momentos de visita houve relatos de episódios de agressividade de animais a seres humanos, especialmente crianças e particularmente referindo-se a um grupo de cães que foi capturado e recapturado na mesma região (FIGURA 20), mas longe de pontos de oferta de alimento e da ajuda de seres humanos. Esse mesmo grupo não era observado nas capturas do início do dia, ao contrário dos animais que recebiam cuidados diretos.

Figura 18 - Cães em obras em repartições públicas.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Figura 19 - Estimativa de densidade kernel com banda 50m. Setor 13.



Legenda: Mapa disponível no Apêndice 9.

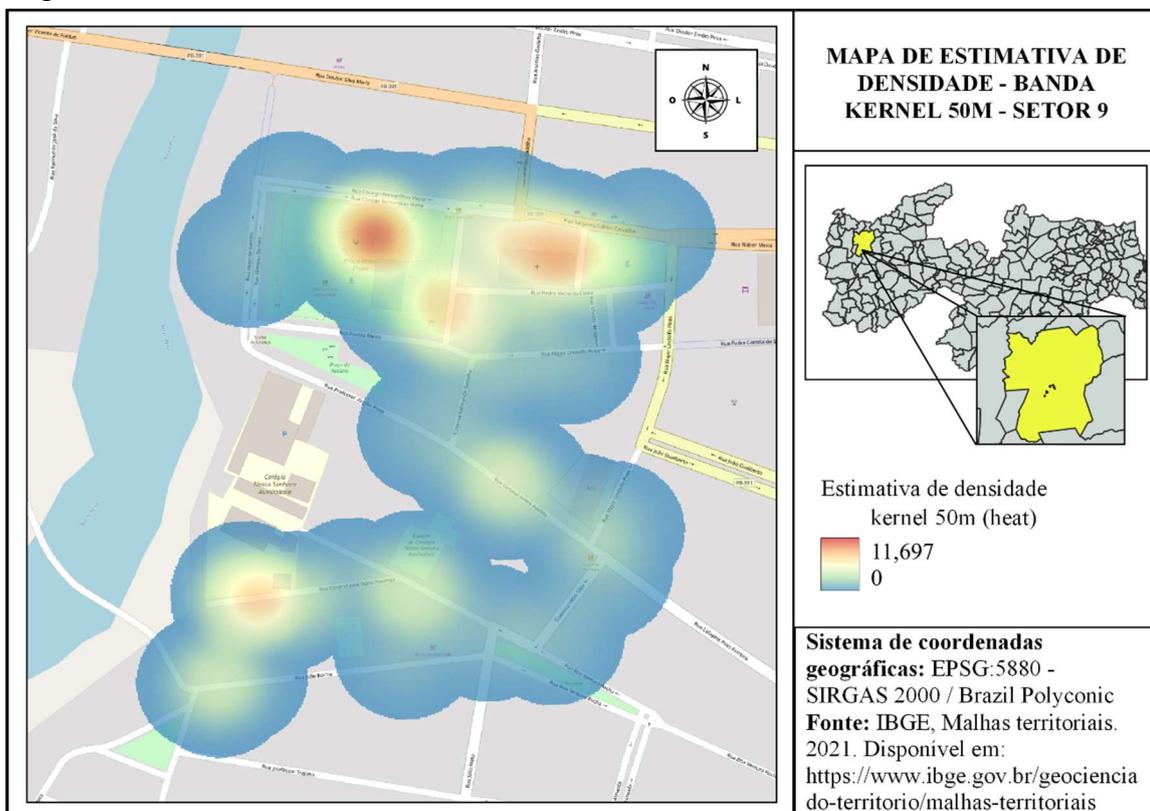
Figura 20 - Grupo de cães recapturados no setor 13



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

#### 4.5.4 Setor 9 – Maior TRD

Figura 21 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 9.



Legenda: Mapa disponível no Apêndice 10.

O setor 9 está localizado muito próximo ao centro comercial da cidade. É um local onde existe a convergência de pontos de parada final de transportes vindo de municípios vizinhos, onde desde muito cedo a movimentação de pessoas e comércio de alimentos é intensa (FIGURA 21).

Lá está localizada a igreja matriz da cidade, que conta com grandes largos em suas adjacências onde os animais se aglomeram no final do dia (ver pontos quentes ao norte na FIGURA 21). Em frente e atrás da igreja existem praças com grandes áreas verdes acessíveis onde os cães foram observados em todos os horários, seja na sombra das árvores, brincando no gramado ou interagindo com pessoas. Alguns pontos de alimentação foram encontrados (FIGURA 22), no entanto, como em todos os outros setores, cães foram flagrados acessando lixo independentemente da oferta de alimentos. Locais com essa receptividade possuem grande potencial para abrigar iniciativas de manejo e atenção à saúde dos animais.

Figura 22 - Ponto de oferta de alimento no setor 9.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

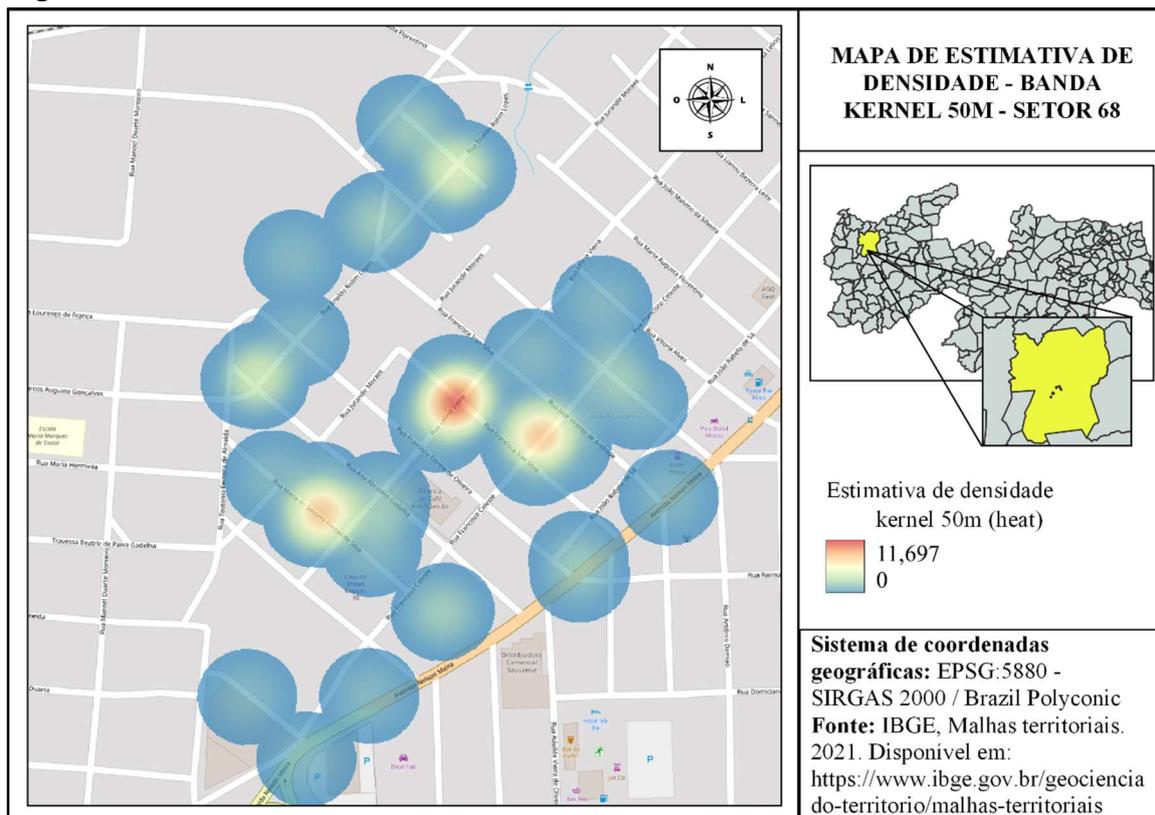
Em contraste a esta porção que concentra comércio, trechos predominantemente residenciais no interior do setor apresentaram diversos pontos de oferta de alimentos e alguns animais castrados.

#### 4.5.5 Setor 68 – Menor TRD

O setor 68 possui a maior extensão entre os setores selecionados. Foram identificados 3 pontos quentes para a densidade de animais (FIGURA 23). Esses pontos de maior concentração de animais são regiões onde existem pessoas que os oferecem cuidados, alimentação e abrigo.

Esses moradores interpelaram o pesquisador em diversos momentos, solicitando medicamentos, orientação sobre tratamentos e comunicando preocupação com infestações de carrapatos e casos de erliquiose nos animais. A presença de terrenos desocupados e ruas sem pavimentação com vegetação forrageira podem contribuir para a manutenção da proliferação destes parasitos (HALLIWELL, 2013).

Figura 23 - Estimativa de densidade kernel 50m. Setor 68.



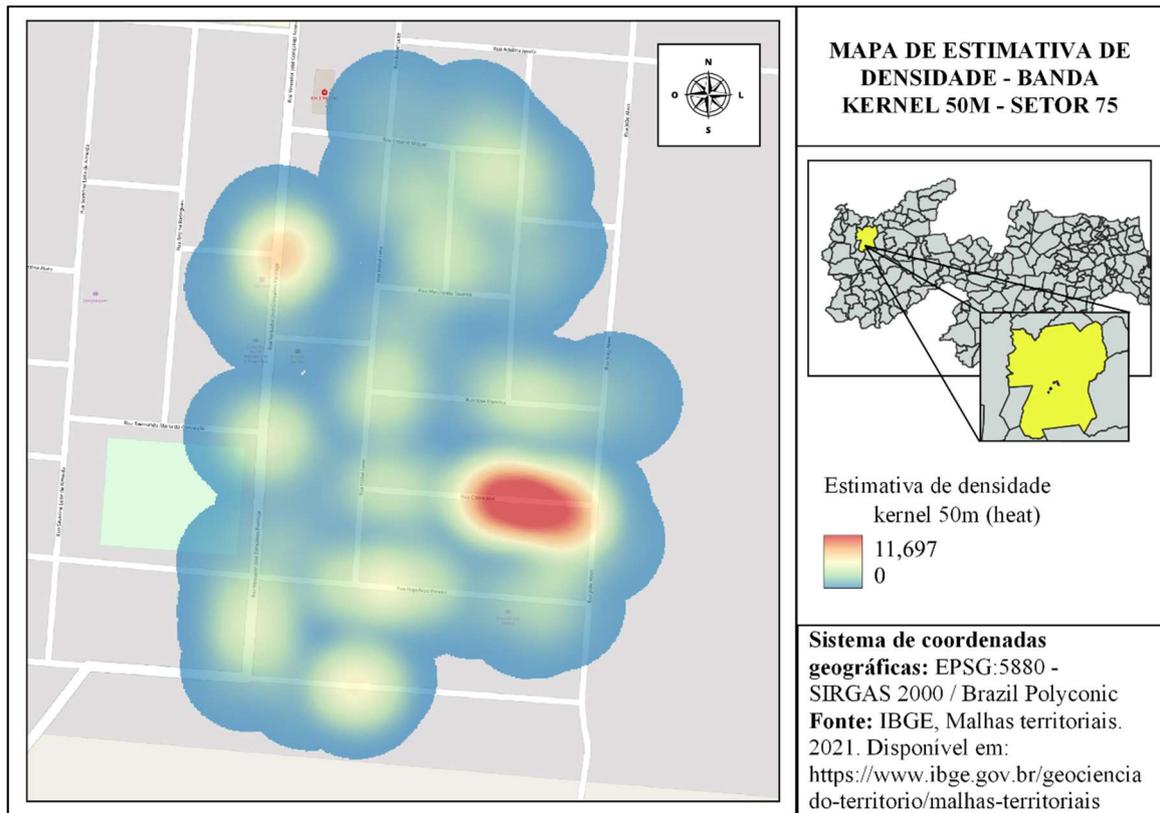
Legenda: Mapa disponível no Apêndice 11.

Ainda no setor 68 foram identificados animais com ferimentos causados por mordeduras. Cuidadores relatam que as brigas são constantes entre os machos por questões reprodutivas, o que mostra a importância de dinamizar, sistematizar e aprofundar as campanhas de castração em conjunto com as comunidades.

#### 4.5.6 Setor 75 – Menor TRD

O setor 75 é o representante dos setores de menor TRD que fica localizado à maior distância do centro da cidade. A dinâmica observada aqui é mais intensa do que a observada em outros setores. A taxa de recaptura foi a mais alta do estudo (45,19% dos cães foram recapturados) e foi o setor que registrou o maior número de capturas. Animais que residem em localidades onde há oferta de comida e alimento possuem tendência a perambular menos em busca de alimento (BECK, 1973).

Figura 24- Estimativa de densidade kernel com banda de 50m. Setor 75.



Legenda: Mapa disponível no Apêndice 12.

As imagens de estimativa de densidade do setor 75 (FIGURA 24) mostram uma grande região de alta densidade e uma pequena região ao noroeste, onde se localiza um supermercado, uma escola e um posto de saúde próximos. No ponto de calor maior existem cuidadores que oferecem cuidados aos animais, sendo receptivos a eles (FIGURA 25).

Próximo a esse local, existem terrenos desocupados, um deles contando com um veículo abandonado de onde saíram diversos animais com a chegada do pesquisador (FIGURA 26).

Figura 25 - Cão idoso e doente em abrigo montado por cuidadores.



Legenda: cuidadores construíram um abrigo para cão idoso e doente. Segundo relatos, o cão possui 16 anos e apresenta tumor venéreo.

Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

Figura 26 - Terreno desocupado com abrigo para animais.



Fonte: Acervo fotográfico do estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tem o intuito de contribuir com a promoção da saúde das comunidades do município de Sousa ao identificar vulnerabilidades e fatores de riscos aos quais os indivíduos estão expostos, incluindo aspectos socioeconômicos e ambientais.

A problemática do excesso de animais nas ruas do município carece muito de contribuições da ciência para que possa ser contornada da maneira mais eficiente, ética e transparente possível. Buscou-se trazer para o texto elementos observados na rica experiência de campo com as pessoas e os animais, superando os objetivos definidos, onde foi possível perceber que de fato há uma rede cidadã de apoio a estes animais que poderia ser articulada em conjunto e capacitada para promover a eficiência de suas iniciativas individuais.

Observou-se que os setores censitários com menor TRD estão inseridos em um contexto de maior vulnerabilidade ambiental do que setores em localidades de maior renda estudados. Nessa perspectiva, bem como as pessoas, os animais encontrados nesses setores compartilham uma mais grave condição de vulnerabilidade.

O município de Sousa possui uma alta densidade de animais, especialmente em setores de baixa renda, em bairros periféricos com diversos problemas de infraestrutura e saneamento e na região do centro comercial mais denso da cidade. Esses animais frequentemente foram vistos acessando depósitos de lixo irregular, de onde provavelmente obtém a maior parte de sua nutrição.

Animais encontrados em setores de menor renda possuíam perfil nutricional mais baixo, mais condições clínicas observáveis e uma maior taxa de recaptura do que os cães observados na região central da cidade e em setores de maior renda, onde os animais apresentavam um uso e ocupação mais difusos do território.

Regiões adjacentes ao núcleo central de comércio da cidade possuem uma dinâmica particular que merece atenção especial, pois abrigam grandes quantidades de animais que estão intimamente inseridos no cotidiano da movimentação de pessoas no centro da cidade.

A carga de trabalho para a realização de todas as etapas da pesquisa foi intensa e exaustiva devido ao grande número de indivíduos capturados. É possível horizontalizar os esforços de captura para capturas em grau de intensidade menor com maiores durações, dentro de alguma política pública a ser implementada. A estimativa populacional obtida pode ter seu intervalo de confiança reduzido com a continuidade do trabalho em outros setores

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. A.; WERNECK, G. L. Prediction of high-risk areas for visceral leishmaniasis using socioeconomic indicators and remote sensing data. *International Journal of Health Geographics*, v. 13, n.13, 2014.

BECK, A. M. *The Ecology of Stray Dogs: a study of free-ranging urban animals*. Prude University Press e-books, West Lafaiet, 1973. Disponível em: [https://docs.lib.purdue.edu/purduepress\\_ebooks/3/](https://docs.lib.purdue.edu/purduepress_ebooks/3/). Acesso em: 27 out. 2021.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia – De Indivíduos a Ecosystemas*. Artmed, Porto Alegre, 2007.

BELO V. S., WERNECK G. L.; DA SILVA E. S.; BARBOSA D. S.; STRUCHINER C. J. Population Estimation Methods for Free-Ranging Dogs: A Systematic Review. *PLoS ONE*, v. 10, n. 12, dez. 2015.

BELSARE, A. B.; GOMPPER, M. E.; Assessing demographix and epidemiologic parameters of rural dog populations in India during mass vaccination campaigns. *Preventive Veterinary Medicine*, v. “in press”, 2013.

BOTIGUÉ, L. R.; SONG, S.; SCHEU, A.; GOPALAN, S.; PENDLETON, A. L.; OETJENS, M.; TARAVELLA, A. M.; SEREGÉLY, T.; ZEEB-LANZ, A.; ARBOGAST, RM.; BOBO, D.; DALY, K.; UNTERLÄNDER, M.; BURGER, J.; KIDD, J. M.; VEERAMAH, K. R. Ancient European dog genomes reveal continuity since the Early Neolithic. *Nature Communications*, Berlin, v. 8, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. TABNET/Datasus. Dados epidemiológicos da raiva, 2017. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/raivarr.def>. Acesso em: 18 jan. 2022.

BUTLER, J.R.A; DU TOIT, J.T. Diet of free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) in rural Zimbabwe: implications for wild scavengers on the periphery of wildlife reserves. *Animal Conservation*, Londres, v. 5, 2002.

BUTCHER, R. L.; de KEUSTER, T. Dog-Associated Problems Affecting Public health and Community well-being *In: MACPHERSON, C. N. L.; MESLIN, François-X.; WANDELER, A. I. Dogs, Zoonoses and Public Health. Oxfordshire: CABI, 2013. pp. 24-42.*

CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária. [2020]. 1 Panfleto, colorido. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/folder-saude-unica.pdf>. Acesso em 19 fev. 2022.

CHAPMAN, D. G. Some properties of the hypergeometric distribution with applications to zoological sample censuses. *U. Cal. Publ. Statist.* v.1 ,1951.

DIAS, R.A.; GARCIA, R.C.M.; SILVA, D.F.; AMAKU, M.; NETO, J.S.F.; FERREIRA, F.; Estimativa de populações canina e felina domiciliadas em zona urbana do Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 38, 2005.

DOE-PB, Diário Oficial do Estado da Paraíba. Lei 11.140/2008: Código de Direito e Bem-Estar animal da Paraíba. João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=361016>. Acesso em 21 mar. 2022.

FARACO, C. B. Interação humano-animal. *Revista Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife, v. 11, 2008

GARCIA, R.C.M. Introdução à Medicina de Abrigos. *In: GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. Medicina Veterinária do Coletivo: Fundamentos e práticas*, São Paulo: Integrativa Vet, 2019 pp. 274-289.

GARCIA, R.C.M.; CALDERÓN, N; FERREIRA, F. Consolidação de diretrizes internacionais de manejo de populações caninas em áreas urbanas e proposta de indicadores

para seu gerenciamento. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington DC, v. 32, 2012.

GEBARA R. R. Como iniciar um programa de manejo populacional de cães e gatos. *In: GARCIA R.C.M; CALDERÓN N.; BRANDESPIM D.F. Medicina Veterinária do Coletivo: fundamentos e práticas. São Paulo: Integrativa Vet, 2019. p. 187-193.*

GREENWOOD, J. J. D. Basic techniques. *In: SUTHERLAND, W. J. Ecological Census Techniques. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 12-106.*

GUILLOUX, A.G.A. Monitoramento da população de cães errantes na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira. Tese (Programa de pós-graduação em epidemiologia aplicada a Zoonoses) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GUILLOUX, A. G. A; PANACHÃO, L. I.; ALVES, A. J. S.; ZETUN, C. B.; CASSENOTE, A. J. F.; DIAS, R. A. Stray dogs in urban fragments: relation between population's perception of their presence and socio-demographic factors. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v. 38, 2018.

IBGE. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Centro de documentação e disseminação de informações. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. Malha de setores censitários brasileiros e divisões intramunicipais. Centro de documentação e disseminação de informações. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em 09 dez 2021.

ITEC. Apostila do Curso de Formação de Oficiais de Controle Animal (FOCA) e Curso de Medicina Veterinária do Coletivo. Instituto Técnico de Educação e Controle Animal 16<sup>a</sup> ed. Curitiba, 2019.

KREBS, C. J. Ecology – The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper, Nova Iorque, 1972.

LEMBO, T.; CRAIG, P. S.; MILES, M. A.; HAMPSON, K. R.; MESLIN, François-X. Zoonoses Prevention, Control and Elimination in Dogs. *In*: MACPHERSON, C. N. L.; MESLIN, François-X.; WANDELER, A. I. Dogs, Zoonoses and Public Health. Oxfordshire: CABI, 2013. pp. 205-258.

LICHT, de F. K. Hostile urban architecture: A critical discussion on the seemingly offensive art of keep people away. *Etikk i praksis, Chalmers*, v. 11, 2017, pp. 27-44.

LEITE, L. O.; TEIXEIRA, V. N. Uma saúde para todos. O que é Saúde única? *In*: GARCIA R.C.M; CALDERÓN N.; BRANDESPIM D.F. Medicina Veterinária do Coletivo: fundamentos e práticas. São Paulo: Integrativa Vet, 2019. p. 47-56.

MACPHERSON, C. N. L.; TORGERSON, P. R., Dogs and Cestode Zoonoses. *In*: MACPHERSON, C. N. L.; MESLIN, François-X.; WANDELER, A. I. Dogs, Zoonoses and Public Health. Oxfordshire: CABI, 2013. pp. 127-152.

MANLY, B. F. J; MCDONALD T. L; AMSTRUP S. C. Introduction to the Handbook. *In*: AMSTRUP S. C; MCDONALD, T. L; MANLY B. F. J. Handbook of Capture-Recapture Analysis, Nova Jérícia: Princeton University Press, 2005. pp. 1-22.

MONSALVE, S.; HAMMERSCHMIDT, J.; IZAR, M. L.; MARCONCIN, S.; RIZZATO, F.; POLO, G.; GARCIA, R. Associated factors of companion animal neglect in the family environment in Pinhais, Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*. v. 157, 2018.

MONSALVE, S; DA SILVA, M. V. C, GARCIA, R. C. M. Vulnerabilidade, política de assistência social e maus-tratos aos animais: indicadores de uma relação intrínseca. *In*: GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. Medicina Veterinária do Coletivo: Fundamentos e práticas, São Paulo: Integrativa Vet, 2019 pp. 141-150.

MONTOYA M. P. A.; GOSSELIN, P.; HACON, S.; RUIZ, A. Indicadores de Saúde ambiental para a tomada de decisões. In: GALVÃO, L. A. C.; FINKELMAN, J.; HENAO, S. Determinantes ambientais e sociais da saúde, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011 pp. 155-181.

OLIVEIRA, H. V. G. Epidemiologia do abandono animal. In: GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. Medicina Veterinária do Coletivo: Fundamentos e práticas, São Paulo: Integrativa Vet, 2019 pp. 200-208.

ONU. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf). Acesso em 09 dez 2021.

PÉREZ, E. G.; CONTE, A.; GARDE, J. E.; MESSORI, S.; VANDERSTICHEL, R.; SERPELL, J. Movement and home range of owned free-roaming male dogs in Puerto Natales, Chile. *Applied Animal Behaviour Science*, Londres, v. 205. Pp. 74-82, 2018.

REICHMANN, M. L. A. B.; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. Manual técnico do Instituto Pasteur. Instituto Pasteur, São Paulo, 1999.

RODRIGUES, L. F. Métodos de avaliação da condição corporal em cães Universidade Federal de Goiás – PPGCA, Goiânia, 2011.

ROSSA, K. A.; RIGON, S. A.; GARCIA, R. C. M.; Promoção da saúde: um dos pilares da Medicina Veterinária do Coletivo. In: GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. Medicina Veterinária do Coletivo: Fundamentos e práticas, São Paulo: Integrativa Vet, 2019 pp. 39-46..

RUBIN, H. D.; BECK, A. M. Ecological behavior of free-ranging urban pet dogs. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, v. 8, 1982.

SANTANA, J.K.R.; FARIAS, P.L.C.; XAVIER, J.P.S.; FIGUEIREDO, V.P. Precisão de GPS de Smartphones: Uma ferramenta para pesquisas acadêmicas e trabalhos em campo. Revista de Geografia do PPGEU-UFJF, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, pp. 255-267, 2019.

STAFFORD K.J. The Welfare of Dogs. Dordrecht: Springer, 2007.

SUTTON, T.; DASSAU, O.; SUTTON, M.; NSIBANDE, L.; MTHOMBENI, S. A Gentle introduction to GIS. Lisboa: QGIS Project, 2022

VIRGINIO, J. Informações sobre o canil municipal de Sousa. Depoimento: [Jan. 2022]. Entrevistador: GOMES, J. M. Sousa-PB, 2022. Entrevista concedida à pesquisa: Estimativa populacional e diagnóstico situacional de cães de livre circulação no município de Sousa, Paraíba.

WHO; WSPA. Guidelines for dog population management. Geneva: ONU. 1990.

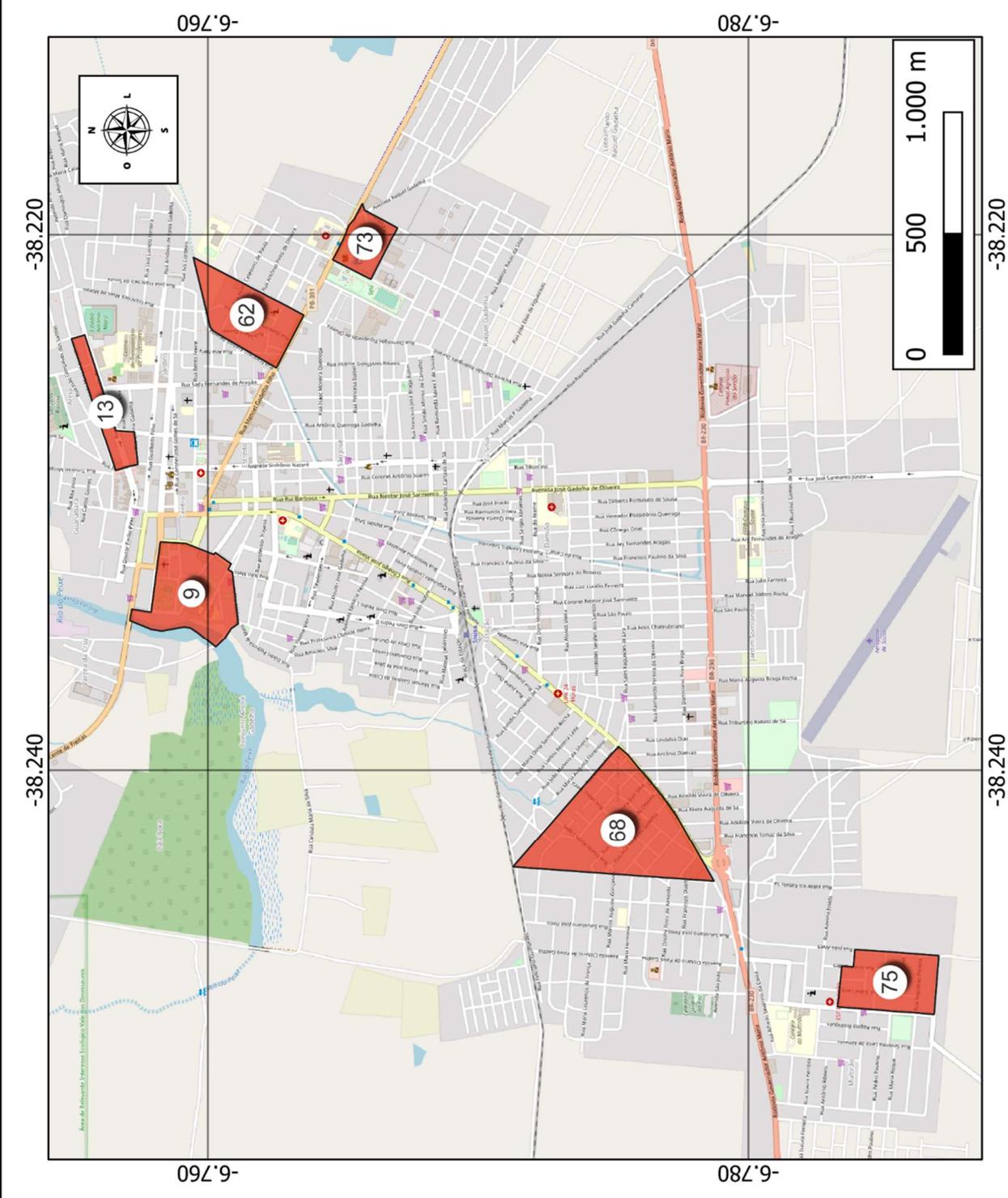
OIE. Terrestrial animal Health Code: Stray dog population control. Disponível em: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_aw\\_stray\\_dog.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_stray_dog.pdf), Acesso em 19 fev. 2022.

WILLIAMS, B. K.; NICHOLS, J. D.; CONROY, M. J. Analysis and management of animal populations. Academic Press: San Diego, 2002.

WSAVA – World Small Animal Veterinary Association. Body Condition Score. [2013]. 1 Cartaz, colorido. Disponível em: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Body-Condition-Score-Dog.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2021.

## APÊNDICES

# Apêndice 1: Mapa com setores censitários selecionados



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

- Cão capturado fotograficamente

Estimativa de densidade  
kernel 50m (heat)

**Sistema de coordenadas geográficas:**  
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>





Apêndice 4

Planilha consolidada com todas as capturas

n	idCaptura	idSetor	Visita	n captura	idCao	id dogs_unifi	recap?	ECC	Sexo	Cor	Identificador	Grupo (n)
1	75001	menor	75	1	1	751		2	M	Caramelo/branco	Flores	0
2	75002	menor	75	1	2	752		2	F	Caramelo	Arrepiada	0
3	75003	menor	75	1	3	753		2	M	Preto/caramelo	Doberman	0
4	75004	menor	75	1	4	754		3	M	Champagne	Altivo	0
5	75005	menor	75	1	5	755		4	F	Mesclado/café	Linda	0
6	75006	menor	75	1	6	756		3	M	Champagne	Velinho	0
7	75007	menor	75	1	7	757		3	M	Marrom/branco	Em casa	0
8	75008	menor	75	1	8	758		4	M	Champagne	Idoso beco	0
9	75009	menor	75	1	9	759		1	M	Rajado	Manco/curvo	0
10	75010	menor	75	1	10	7510		2	M	Caramelo	Idoso	2
11	75011	menor	75	1	11	7511		2	F	Caramelo	Pequena assustada	2
12	75012	menor	75	1	12	7512		2	M	Caramelo	De casa cara branca	0
13	75013	menor	75	1	13	7513		3	F	Champagne	Mocinha pedindo pra e	2
14	75014	menor	75	1	14	7514		2	M	Caramelo	-	2
15	75015	menor	75	1	15	7515		2	M	Rajado	Café com leite	2
16	75016	menor	75	1	16	7516		2	F	Caramelo	Peluda	2
17	75017	menor	75	1	17	7517		4	F	Preta/branca	Gordinha/rua da foto	0
18	75018	menor	75	1	18	7518		3	F	Caramelo	Frente a mercado	0
19	75019	menor	75	1	19	7519		3	M	Champagne	Cicatriz	2
20	75020	menor	75	1	20	7520		3	F	Champagne	Mãe antiga	2
21	75021	menor	75	1	21	7521		1	M	Creme/branco	Coitado/rua dona franc	0
22	75022	menor	75	2	22	7522	0	4	M	Branco	Coleira	0
23	75023	menor	75	2	23	7523	0	4	M	Caramelo	Tupã	0
24	75024	menor	75	2	24	7524	0	4	F	Champagne	-	0
25	75025	menor	75	2	25	7525	0	4	M	Branco/preto	Pintado	0
26	75026	menor	75	2	26	7518	1	F			-	0
27	75027	menor	75	2	27	7527	0	3	M	Caramelo	Cicatriz/cara preta	0
28	75028	menor	75	2	28	7528	0	2	M	Caramelo/branco	Camisa branca	0
29	75029	menor	75	2	29	7529	0	3	F	Rajado	formigueiro	2
30	75030	menor	75	2	30	7530	0	2	F	Caramelo/branco	jovenzinha	2
31	75031	menor	75	2	31	7531	0	3	F	Champagne	Pode levar	0
32	75032	menor	75	2	32	7513	1	3	F	Caramelo	Carapreta	0
33	75033	menor	75	2	33	7533	0	2	F	caramelo	Cara preta/pequeno	0
34	75034	menor	75	2	34	7534	0	3	F	Caramelo/branco	Jovem	2

Apêndice 5

Planilha consolidada com cães únicos capturados

setor	id dogs	trd	v1	v2	v3	v4	vezes capturados	ECC	sexo	Cor	Identificador	Grupo (n)	Condição clínica	Castração
75	751	menor	1	0	0	0	1	2	M	Caramelo/branco	Flores	0	sarna	0
75	752	menor	1	0	1	0	2	2	F	Caramelo	Arrepiada	0	sarna/ferida	9
75	753	menor	1	0	1	1	3	2	M	Preto/caramelo	Doberman	0	sarna	0
75	754	menor	1	0	1	1	3	3	M	Champagne	Altivo	0	-	0
75	755	menor	1	0	1	1	3	4	F	Mesclado/café	Linda	0	-	9
75	756	menor	1	1	0	1	3	3	M	Champagne	Velinho	0	-	9
75	757	menor	1	1	0	0	2	3	M	Marrrom/branco	Em casa	0	-	0
75	758	menor	1	1	1	1	4	4	M	Champagne	Idoso beco	0	-	9
75	759	menor	1	1	1	1	4	1	M	Rajado	Manco/curvo	0	ferida	0
75	7510	menor	1	0	0	0	1	2	M	Caramelo	Idoso	2	manco	0
75	7511	menor	1	0	0	0	1	2	F	Caramelo	Pequena assustada	2	-	9
75	7512	menor	1	1	1	1	4	2	M	Caramelo	De casa cara branca	0	-	0
75	7513	menor	1	1	0	0	2	3	F	Champagne	Mocinha pedindo pra entr	2	-	9
75	7514	menor	1	0	0	1	2	2	M	Caramelo	-	2	-	0
75	7515	menor	1	0	1	1	3	2	M	Rajado	Café com leite	2	mifase	0
75	7516	menor	1	1	1	1	4	2	F	Caramelo	Peluda	2	-	0
75	7517	menor	1	1	1	1	4	4	F	Preta/branca	Gordinha/rua da foto	0	-	9
75	7518	menor	1	1	1	1	4	3	F	Caramelo	Frente a mercado	0	-	9
75	7519	menor	1	0	0	0	1	3	M	Champagne	Cicatriz	2	-	0
75	7520	menor	1	0	0	0	1	3	F	Champagne	Mãe antiga	2	-	9
75	7521	menor	1	0	0	0	1	1	M	Creme/branco	Coitado/rua dona francisc	0	-	0
75	7522	menor	0	1	0	0	1	4	M	Branco	Coleira	0	-	0
75	7523	menor	0	1	0	0	1	4	M	Caramelo	Tupã	0	Ferida/verrugas	0
75	7524	menor	0	1	0	0	1	4	F	Champagne	-	0	Verrugas	9
75	7525	menor	0	1	0	1	2	4	M	Branco/preto	Pintado	0	-	0
75	7527	menor	0	1	0	1	2	3	M	Caramelo	Cicatriz/cara preta	0	-	0
75	7528	menor	0	1	1	0	2	2	M	Caramelo/branco	Camisa branca	0	-	0
75	7529	menor	0	1	0	0	1	3	F	Rajado	formigueiro	2	manco	9
75	7530	menor	0	1	0	0	1	2	F	Caramelo/branco	jovenzinha	2	-	9
75	7531	menor	0	1	1	0	2	3	F	Champagne	Pode levar	0	sarna	9
75	7533	menor	0	1	1	1	3	2	F	caramelo	Cara preta/pequeno	0	-	9

# Apêndice 6 - Mapa de pontos dos cães encontrados Visão geral do município com estimativa de densidade com banda kernel de 1,05km



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**

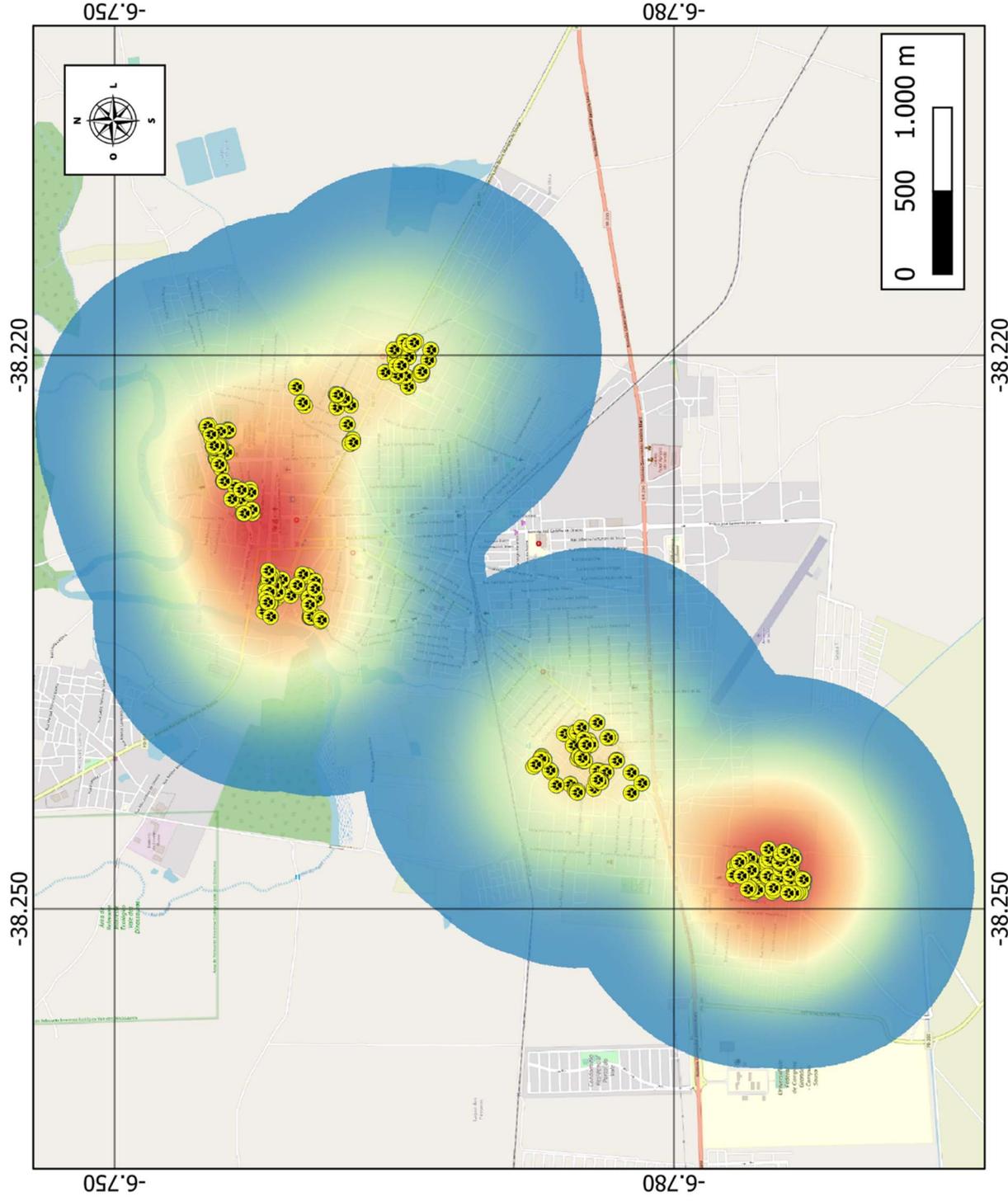
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

Cão capturado fotograficamente

Estimativa de densidade  
kernel 50m (heat)



**Sistema de coordenadas geográficas:**

EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>

# Apêndice 7 - Setor 73

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

Estimativa de densidade

Kernel 50m (heat)



**Sistema de coordenadas geográficas:**

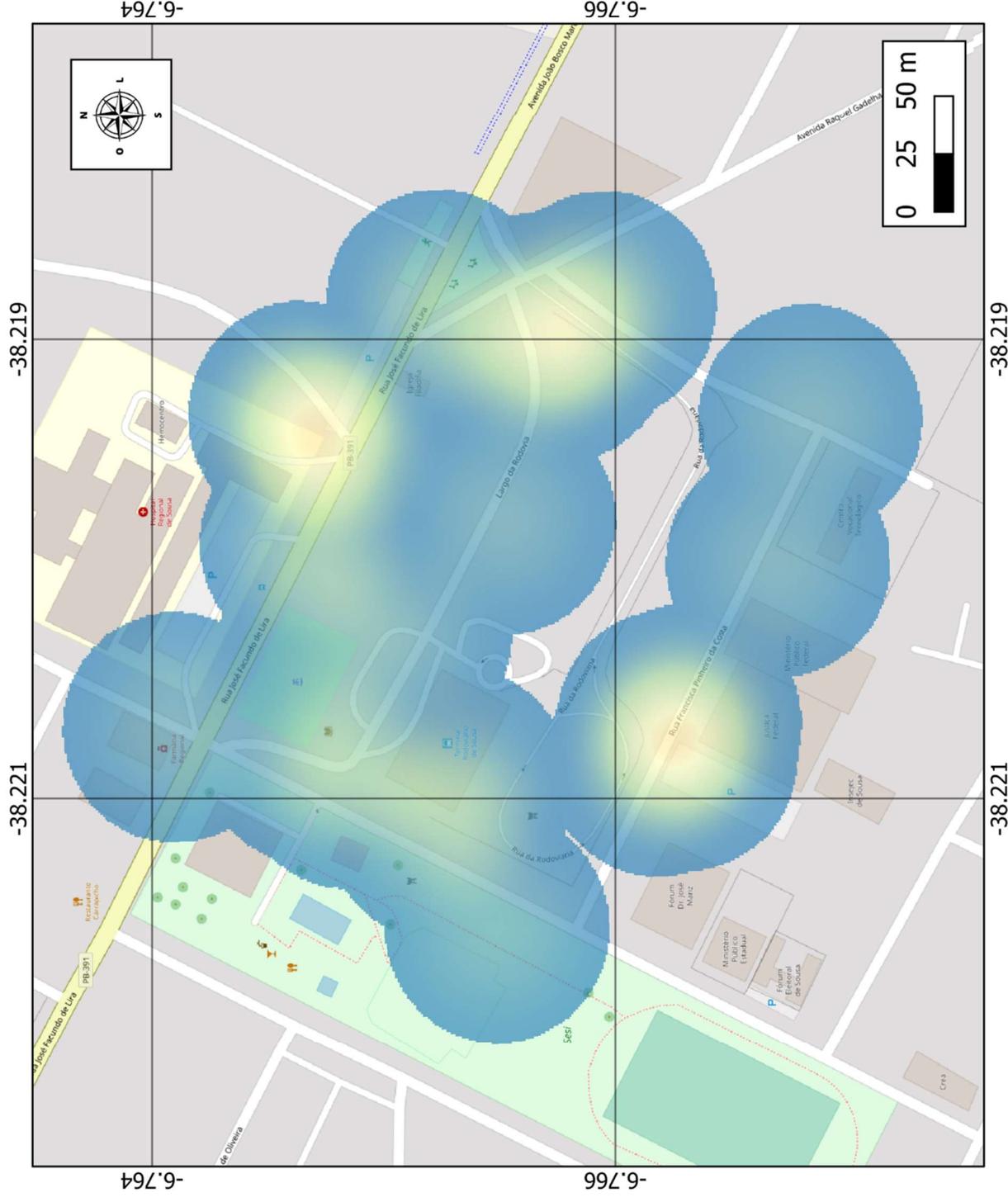
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>



# Apêndice 8 - Setor 62

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

Estimativa de densidade

Kernel 50m (heat)



**Sistema de coordenadas geográficas:**

EPSG: 5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

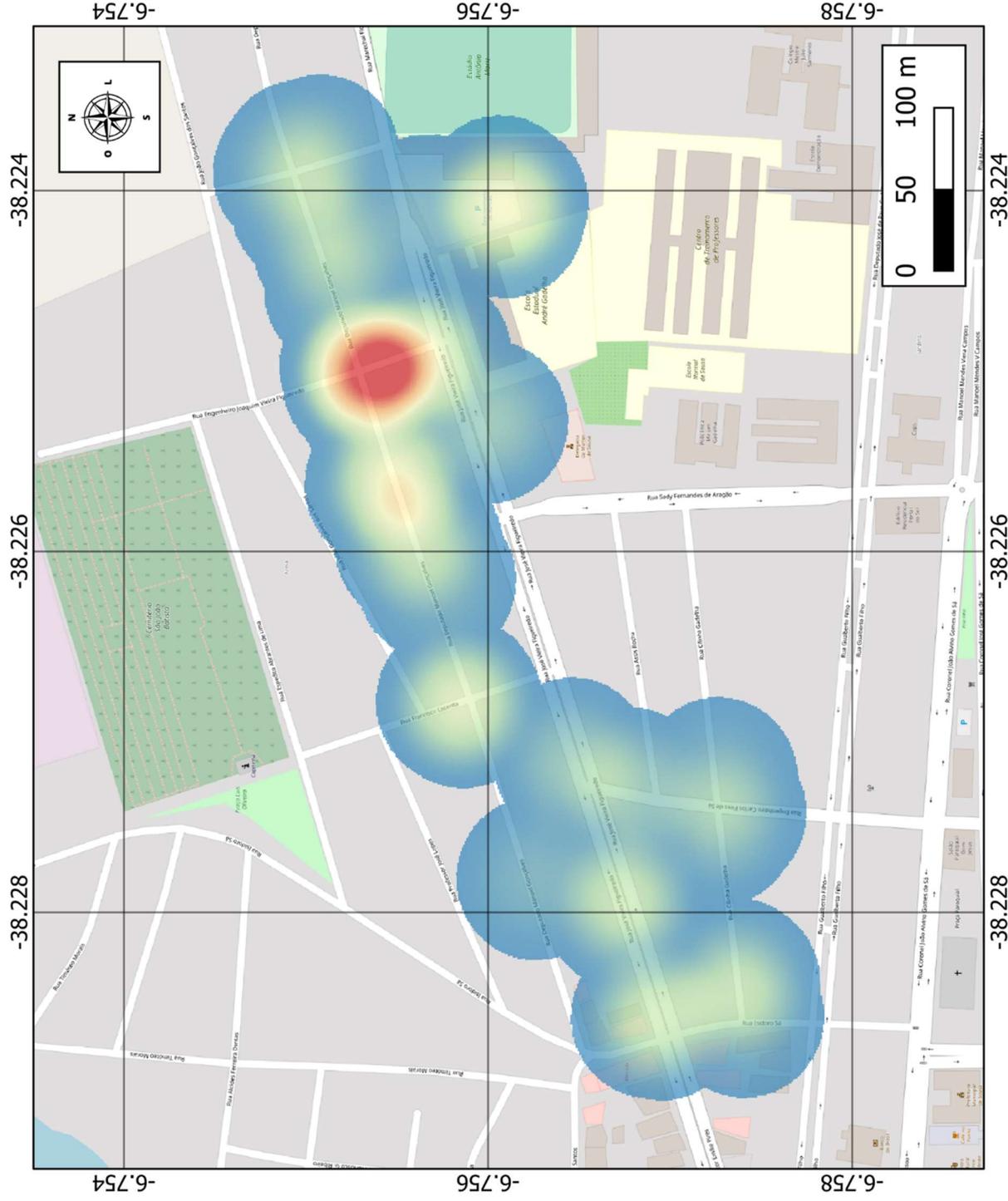
Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>



# Apêndice 9 - Setor13

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profª. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

Estimativa de densidade  
Kernel 50m (heat)  
11,697  
0

**Sistema de coordenadas geográficas:**  
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic  
**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas  
**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.  
Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>

# Apêndice 10 - Setor 9

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m

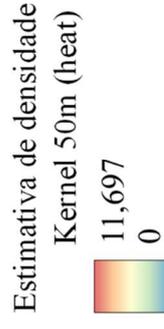


**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**



**Sistema de coordenadas geográficas:**  
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>



# Apêndice 11 - Setor 68

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m



**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**

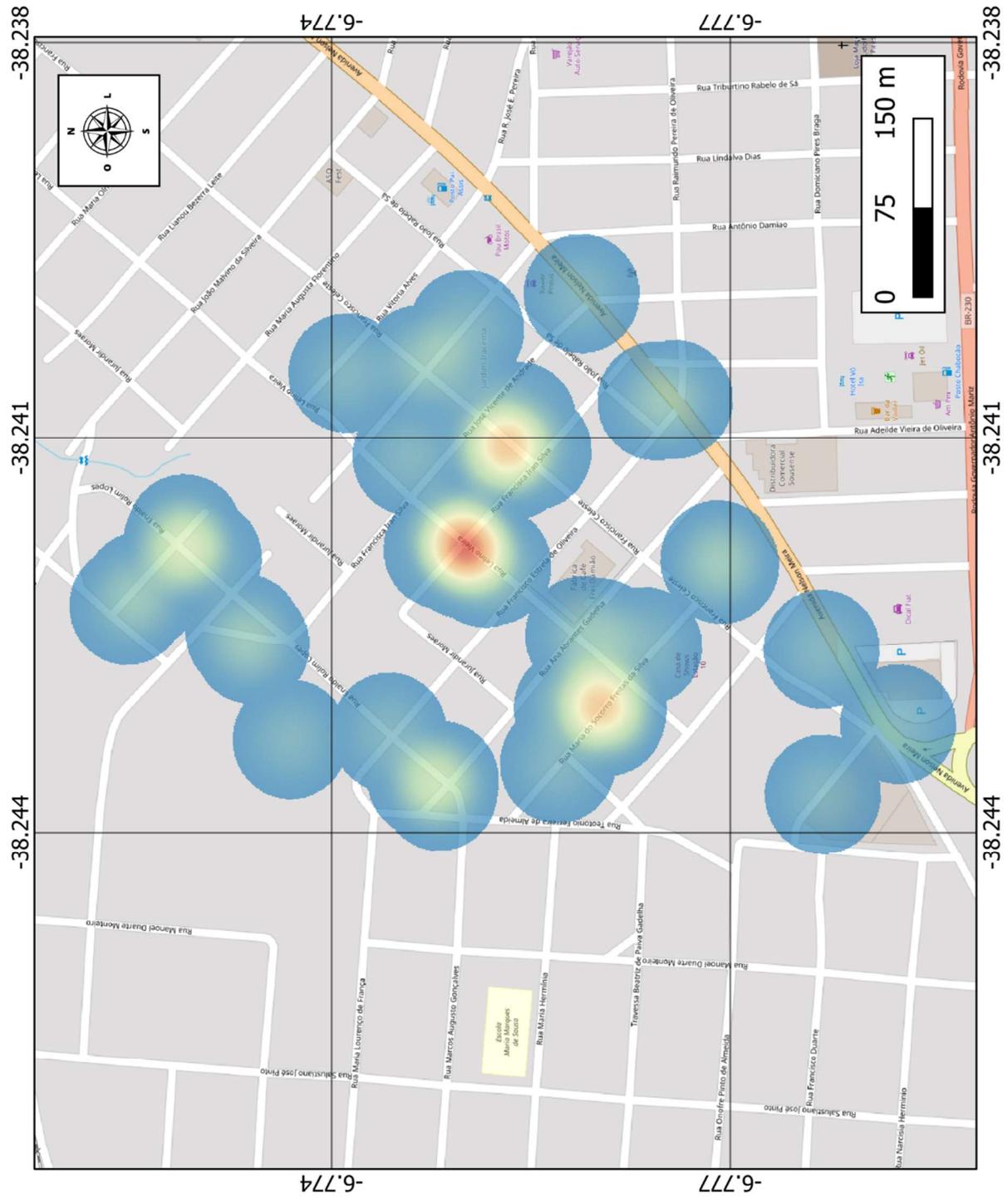
Estimativa de densidade  
Kernel 50m (heat)

**Sistema de coordenadas geográficas:**  
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic

**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas

**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.

Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>



# Apêndice 12 - Setor 75

## Estimativa de densidade com banda kernel de 50m

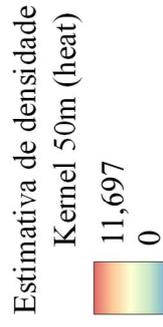


**Autor:**  
Jivago Meira Gomes

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Rackynelly Alves Sarmento Soares



**Legenda:**



**Sistema de coordenadas geográficas:**  
EPSG:5880 - SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic  
**Sistema de projeção:** Coordenadas geográficas  
**Fonte:** IBGE, Malhas territoriais. 2021.  
Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais>



## ANEXOS

Anexo I

Comprovação do esquema pré-exposição antirrábica e COVID-19.

Ministério da Saúde  PREFEITURA DE <b>SOLSA</b> VICENDO COM TRABALHO Secretaria Municipal de Saúde	
<b>CARTÃO DE VACINAÇÃO DO ADULTO</b>	
NOME: <u>Flavio Muna Gomes</u>	
R.G.:	DATA DE NASCIMENTO: <u>01</u> / <u>07</u> / <u>91</u>
ENDEREÇO: <u>Rod. Antônio Soares 102</u>	
UNIDADE DE SAÚDE: <u>CSF Vila Santa</u>	
MANTENHA ESTA CADERNETA EM SEU PODER, JUNTO COM SEUS DOCUMENTOS. VALIDADE EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL	
Gráfica <b>inove</b> - 83 3521.1498 - Sousa PB	

		PRE-EXPOSIÇÃO		
<b>COVID 19</b>		<b>ANTI RÁBICA</b>		<b>FEBRE AM</b>
Lote <u>02.05.21</u>	Lote <u>1</u> / <u>1</u>	Lote <u>04.11.21</u>	Lote <u>T1E631V</u>	
Cód. <u>PB 12 19</u>	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome <u>Pfizer</u>	Nome	Nome <u>10625</u>	Nome	
Reg. Prof.	Reg. Prof.	Reg. Prof.	Reg. Prof.	
<b>COVID 19</b>		<b>ANTI RÁBICA</b>		<b>FEBRE AM</b>
Lote <u>04.11.21</u>	Lote <u>1</u> / <u>1</u>	Lote <u>11.11.2021</u>	Lote <u>T1E63</u>	
Cód. <u>FL 5750</u>	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome <u>Pfizer</u>	Nome	Nome <u>10625</u>	Nome	
Reg. Prof. <u>8</u>	Reg. Prof.	Reg. Prof.	Reg. Prof.	
<b>COVID 19</b>		<b>ANTI RÁBICA</b>		<b>FEBRE AM</b>
Lote <u>1</u> / <u>1</u>	Lote <u>1</u> / <u>1</u>	Lote <u>02.12.21</u>	Lote <u>T1E65</u>	
Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome	Nome	Nome <u>10625</u>	Nome	
Reg. Prof.	Reg. Prof.	Reg. Prof.	Reg. Prof.	
		Gráfica <b>inove</b> - 83 3521		

## Anexo II

### Parecer do comitê de ética no uso de animais do IFPB.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Paraíba

CAMPUS SOUSA

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CAMPUS SOUSA

PARECER 4/2022 - CEUA/DES/DDE/DG/SS/REITORIA/IFPB

Em 24 de março de 2022.

#### PARECER

#### CERTIFICADO DA CEUA/IFPB-SOUSA PARA USO DE ANIMAIS EM ATIVIDADE DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Certificamos que a proposta intitulada "ESTIMATIVA POPULACIONAL DE CÃES DE RUA SEM TUTELA OU EM SITUAÇÃO DE ABANDONO EM MUNICÍPIO DA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA", registrada com o nº **23000.002683.2021-78**, sob a responsabilidade de Rackynelly Alves Sarmiento Soares e colaborador Jivago Meira Gomes, que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) – foi APROVADA de acordo com a avaliação pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA/IFPB-SOUSA sob cadastro nº 01.0462.2017) DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAIBA, CAMPUS SOUSA, em reunião ocorrida em 05 de novembro de 2021.

Documento assinado eletronicamente por:

■ Ana Lucélia de Araújo, PROFESSOR/ENS. BÁSICO TECNOLÓGICO, em 24/03/2022 07:52:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/03/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse [https://suap.ifpb.edu.br/autenticar\\_documento/](https://suap.ifpb.edu.br/autenticar_documento/) e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 276558

Código de Autenticação: d0bfcd30a1



**NOSSA MISSÃO:** Ofertar a educação profissional, tecnológica e humanística em todos os seus níveis e modalidades por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, na perspectiva de contribuir na formação de cidadãos para atuarem no mundo do trabalho e na construção de uma sociedade inclusiva, justa, sustentável e democrática.

**VALORES E PRINCÍPIOS:** Ética, Desenvolvimento Humano, Inovação, Qualidade e Excelência, Transparência, Respeito, Compromisso Social e Ambiental.