

Estimativa da população de cães abandonados em dois municípios do Sul do Brasil

Estimation of free roaming dogs population in two municipalities in Southern Brazil

Población estimada de perros abandonados en dos municipios del Sur de Brasil

Recebido: 27/05/2022 | Revisado: 13/06/2022 | Aceito: 16/06/2022 | Publicado: 27/06/2022

Fernanda Argenton

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4408-5782>
Universidade Federal do Paraná, Brasil
E-mail: fe.argenton@gmail.com

Anna Julia Zilli Lech

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2649-8313>
Universidade Federal do Paraná, Brasil
E-mail: annajzlech@gmail.com

Stefany Monsalve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-0484>
Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Colômbia
E-mail: stefany.monsalve.b@gmail.com

Marta Kopach

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5311-1132>
Animal ID Corporation, Ucrânia
E-mail: marta.kopach@gmail.com

Rita de Cassia Maria Garcia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7333-013X>
Universidade Federal do Paraná, Brasil
E-mail: ritamaria@ufpr.br

Resumo

Cães errantes representam um problema para a saúde pública e bem-estar animal. Objetivou-se realizar a estimativa populacional de cães errantes em dois municípios da Região Metropolitana de Curitiba, Pinhais e Campo Magro, para subsidiar futuras intervenções e avaliar a metodologia escolhida. A área dos municípios foi dividida em quadrantes de aproximadamente 1km² cada, os quais foram coloridos com 4 cores diferentes. Por amostragem aleatória, selecionou-se os quadrantes para realização da contagem de cães vistos em vias públicas. Duplas de voluntários foram conduzidos para registro dos animais utilizando o aplicativo Strays ID®, incluindo as coordenadas geográficas, registro fotográfico e sexo. Concomitantemente, para definir o grau de tutela de cada cão, aplicou-se um questionário com os munícipes. Os dados foram compilados no programa Excel e a estimativa foi gerada pelo pacote Survey do programa R. Em Pinhais, a estimativa foi de 1428 cães (de 388 a 2468, com IC de 97,5%), mais machos (54%) do que fêmeas (34%) e indefinidos (12%). Já em Campo Magro, a estimativa foi de 480 cães (de 267 a 692, com IC de 97,5%), também com mais machos (n=153, 64%) do que fêmeas (27%) e indefinidos (9%). A predominância de machos corrobora com a literatura. Em relação ao grau de tutela, verificou-se percentual de 43% em Pinhais e 47% em Campo Magro de cães de rua sem dono, valor acima do observado por estudos anteriores. O estudo foi eficiente para definição das áreas prioritárias para intervenção e a metodologia mostrou-se simples e de fácil replicação.

Palavras-chave: Política pública; Animais domésticos; Cães errantes; Estimativa populacional.

Abstract

Stray dogs are a problem for public health and animal welfare. The objective of this study was to estimate the population of stray dogs in two cities in the Metropolitan Region of Curitiba, Pinhais and Campo Magro, to subsidize future interventions and evaluate the methodology. The area of the municipalities was divided into quadrants of approximately 1km² each, which were colored with 4 colors. By random sampling, quadrants were selected for counting dogs seen on public roads. Pairs of volunteers were conducted to register the animals using the Strays ID® application, including geographic coordinates, photos and sex. Concomitantly, to define the degree of guardianship of each dog, a questionnaire was applied to the citizens. The data were compiled in the Excel program and the estimate was generated by the Survey package of the R program. In Pinhais, the estimate was 1428 dogs (from 388 to 2468, with a CI of 97.5%), more males (54%) than than females (34%) and undefined (12%). In Campo Magro, the estimate was 480 dogs (from 267 to 692, with a CI of 97.5%), also with more males (n=153, 64%) than females (27%) and undefined (9%). The predominance of males corroborates the literature. Regarding the degree of guardianship, there was a percentage of 43% in Pinhais and 47% in Campo Magro of stray dogs without an owner, a value above that observed in previous studies. The study was efficient in for define intervention priority and the methodology proved to be simple and easy to replicate.

Keywords: Public policy; Domestic animals; Stray dogs; Population estimation.

Resumen

Los perros callejeros suponen un problema para salud pública y bienestar animal. El objetivo fue realizar una estimación de la población de perros callejeros en dos ciudades de la Región Metropolitana de Curitiba, Pinhais y Campo Magro, para subsidiar futuras intervenciones y evaluar la metodología elegida. El área de los municipios se dividió en cuadrantes de aproximadamente 1km² cada uno, coloreados con 4 colores diferentes. Mediante muestreo aleatorio se seleccionaron cuadrantes para el conteo de perros vistos en la vía. Se realizaron parejas de voluntarios para registrar los animales mediante la aplicación Strays ID®, incluyendo coordenadas geográficas, fotografía y sexo. Para definir el grado de tutela de cada perro, se aplicó un cuestionario a los ciudadanos. Los datos fueron compilados en el programa Excel y la estimación fue generada por el paquete Survey del programa R. En Pinhais, la estimación fue de 1428 perros (de 388 a 2468, con un IC de 97,5%), más machos (54%), que las hembras (34%) e indefinido (12%). En Campo Magro, la estimación fue de 480 perros (de 267 a 692, con un IC de 97,5%), también con más machos (n=153, 64%) que hembras (27%) e indefinidos (9%). El predominio del sexo masculino corrobora la literatura. En cuanto al grado de tutela, hubo un porcentaje del 43% en Pinhais y del 47% en Campo Magro de perros sin dueño, valor superior al observado en estudios previos. El estudio fue eficiente en la definición de áreas prioritarias para la intervención y la metodología demostró ser simple.

Palabras clave: Política pública; Animales domésticos; Perros errantes; Estimación de población.

1. Introdução

A presença de cães nas ruas representa um problema de saúde única, pois aumenta o risco de transmissão de zoonoses, agravos por mordeduras, acidentes de trânsito, prejudica o bem-estar desses animais e compõe um risco ambiental (FAO, 2014; Garcia et al., 2012; Young et al., 2011). A Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) reconhece que o manejo populacional humanitário e sustentável desses animais é necessário e deve ser incluído nas políticas públicas municipais (OIE, 2011).

O simples extermínio desses cães mostrou-se ineficaz devido à alta taxa de renovação da espécie (WHO & WSPA, 1990). Estratégias como captura/castração/soltura têm sido utilizadas em alguns países e demonstram eficácia (Reece and Chawla, 2006), porém alguns estudos mostram que não são bem aceitas pela população (Moutinho et al., 2015) e também não resolveria a questão de acidentes e dejetos em vias públicas.

De acordo com as diretrizes da OIE, o primeiro passo de um programa de manejo populacional é identificar a fonte dos animais presentes nas ruas e estimar a população (OIE, 2011). A população dos animais de rua pode ser subdividida em: animais com dono e livre acesso à rua, com dono e perdidos, com dono e que foram abandonados, animais sem dono e que nasceram nas ruas e animais comunitários (ICAM, 2007). Apenas uma pequena parcela, cerca de 3%, dos cães nascem e sobrevivem nas ruas de forma feral (Chomel, 1993). Os cães considerados comunitários não possuem dono e estabelecem um vínculo com os habitantes de determinada área, que serão seus mantenedores, fornecendo água, comida e abrigo (Rüncos, 2014).

Outro aspecto importante em um programa de manejo populacional é a estimativa dessa população, necessária para traçar planos realistas e possibilitar o monitoramento das ações (OIE, 2011; Garcia et al., 2012). Duas premissas devem ser levadas em conta ao se fazer uma estimativa populacional sem vieses: uma população fechada na qual a mortalidade, emigração e imigração são mínimas durante a pesquisa; e que todos os indivíduos tenham a mesma probabilidade de serem contados (WHO & WSPA, 1990). Se a pesquisa for realizada em um período curto, a primeira premissa não sofrerá grande interferência, porém, mesma probabilidade de contagem pode não se aplicar no caso de animais de rua (Fei et al., 2012). Alguns cães são mais observados do que outros e no geral os animais são influenciados pelo clima, acesso a comida e atividade humana, logo, não é possível assumir que todos os cães tenham a mesma probabilidade de serem vistos (Fei et al., 2012).

Os métodos utilizados para estimar a população de cães domiciliados baseiam-se em questionários aplicados aos proprietários, em forma de censos (Baquero et al., 2018; Serafini et al., 2008). Para a contagem de animais errantes, este tipo de método não é viável, sendo mais apropriado utilizar estratégias desenvolvidas para estimar populações de animais selvagens (Reece and Chawla, 2006). Apesar da grande variedade de técnicas, os métodos recomendados pela WHO e pela WAP (World

Animal Protection) são quatro: contagens totais ou indiretas; método de regressão; captura-recaptura; e método de Beck (Belo et al., 2015). Alguns métodos, como o de captura-recaptura, são de difícil implementação e não conseguem determinar o grau de restrição de movimento dos animais (Alves et al., 2005), portanto deve-se escolher o método mais adequado para a realidade da região de estudo.

O objetivo desse trabalho foi aplicar e avaliar metodologia proposta para estimar a população de cães abandonados, incluindo cães comunitários, em dois municípios no Estado do Paraná: Pinhais e Campo Magro, para subsidiar ações de manejo populacional nas localidades.

2. Metodologia

Esse estudo foi realizado em dois municípios, Pinhais e Campo Magro, ambos localizados na Região Metropolitana da cidade de Curitiba/PR, Brasil. Pinhais possui área total de 60,92 km² (constituído totalmente por área urbana), é dividido em 15 bairros e conta com aproximadamente 120 mil habitantes, com densidade demográfica de 1,92 hab/km². Já Campo Magro possui área de 275,352 km² (sendo 28km² de área urbana), divide-se em 8 bairros e tem população aproximada de 25 mil habitantes, com densidade demográfica de 0,09 hab/km² (IBGE, 2010).

Nos dois municípios a metodologia aplicada foi a de contagem direta, baseada no guia metodológico da World Animal Protection (WSPA, 2008). A área dos municípios foi dividida em quadrantes de aproximadamente 1km² cada, que foram coloridos com 4 cores diferentes, sem repetir cores adjacentes. Em Pinhais, foi considerada a área total do município que resultou em 60 quadrantes. Já em Campo Magro, por conveniência, considerou-se a área urbana e periurbana, que totalizou em 58 quadrantes.

Inicialmente, por meio de amostragem probabilística, foram selecionados 15 quadrantes em cada município. Em um segundo momento, apenas em Campo Magro, por disponibilidade de tempo e equipe, foram selecionados mais 15, totalizando 30 quadrantes neste município. Todos os quadrantes tiveram a mesma chance de serem escolhidos e estavam igualmente espalhados pela cidade.

Nos quadrantes selecionados, entre às 07h e 09h da manhã, horário em que há circulação elevada de animais e pessoas nas ruas, foi realizada a contagem de cães vistos em vias públicas e desacompanhados de seus tutores. Duplas de voluntários previamente capacitados foram conduzidos em veículos e parando para registrar cada cão avistado. A velocidade máxima para percorrer os quadrantes foi de 20km/h, seguindo as rotas previamente traçadas em cada quadrante, com o auxílio do Google Maps, de forma que todas as ruas foram percorridas, porém apenas uma contagem foi realizada por passagem na rua.

Em Pinhais, a contagem ocorreu nos dias 4, 5 e 6 de dezembro de 2017 e, em Campo Magro, nos dias 13, 14 e 15 de fevereiro de 2019. Optou-se por percorrer os quadrantes menos populosos no primeiro dia e finalizar os quadrantes mais populosos no terceiro dia, caso necessário.

As duplas registraram os animais vistos nas ruas utilizando o aplicativo Strays ID®, desenvolvido pela plataforma ucraniana Animal.id.info e baseado na metodologia da WAP, que permitiu incluir as coordenadas geográficas, registro fotográfico e sexo, quando possível. Com os registros geográficos, o aplicativo gerou um mapa com georreferência da presença de cães. Concomitantemente, para definir a procedência de cada cão, aplicou-se um questionário com os moradores, comerciantes ou transeuntes, que classificavam o animal como: com dono (CD), sem dono (SD), cão comunitário (CC) ou resposta inconclusiva (I). O protocolo definido foi: para cada cão buscou-se atingir duas respostas (CD/SD/CC) de municípios mais a opinião do voluntário, totalizando 3 opiniões. No caso de não haver pessoas por perto para questionar ou as mesmas não terem conhecimento sobre o animal, assinalou-se a alternativa 'inconclusiva'.

Os critérios para o voluntário classificar a situação de guarda do cão foram: presença de coleira, escore corporal, comportamento de fuga ou aproximação, localização do cão (escondido ou em frente a residências) e presença de casinhas de cães comunitários por perto.

Os dados foram compilados utilizando o programa Excel e a estimativa foi gerada com o programa R (R Core Team), utilizando o pacote Survey (Lumley, 2020).

3. Resultados

Em Pinhais, no primeiro dia (04/12/17), com uma equipe de 5 duplas, foram percorridos 09 quadrantes considerados menos populosos (B6, B7, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15). Os quadrantes B7 e B10 não foram finalizados nesse dia devido à alta densidade de cães. No segundo dia (05/12/17), com equipe de 5 duplas, os quadrantes B1, B2, B3, B4 e B5 foram percorridos, e somente o quadrante B5 não fora finalizado. Enfim, no terceiro dia (06/12/17), contando com 2 duplas, os quadrantes B5, B7 e B10 foram concluídos e inclui-se a contagem no quadrante B8, localizado em condomínio fechado.

Em Campo Magro, no primeiro dia (13/02/2019), com uma equipe de 5 duplas, foram percorridos 9 quadrantes (B1, B2, B3, B7, B8, B9, B10, B12 e B13). No segundo dia (14/02/19), novamente com 5 duplas, os quadrantes B4, B5, B6, B11, B14 e B15 foram finalizados por volta das 8h00, portanto decidiu-se por percorrer mais uma cor de quadrantes, rotulada como 'Y'. Nesta mesma manhã foram percorridos mais os quadrantes Y3, Y4, Y5, Y6, Y11, Y12, Y13, Y14 e Y15. Enfim, no terceiro dia (15/02/19), contando com 2 duplas, os quadrantes Y1, Y2, Y7, Y8, Y9 e Y10 foram concluídos.

Durante as estimativas realizadas em Pinhais, nos três dias não houve chuva no horário das contagens, as temperaturas médias registradas foram 24°C, 18°C e 22°C, respectivamente. Já em Campo Magro, as temperaturas registradas foram de 20°C, 23°C e 18°C, respectivamente, e no terceiro dia houve pancadas de chuva.

Foram percorridos cerca de 115km de vias públicas no total em Pinhais e 140km em Campo Magro, sendo que alguns quadrantes possuíam maior extensão de vias a serem percorridas do que outros.

Considerando que o número total de cães encontrados em Pinhais foi de 357 (Tabela 1), pode-se observar uma média de aproximadamente 3 cães por km rodado.

Tabela 1 - Frequência de animais errantes por quadrante e respectiva situação de guarda. Pinhais, dezembro de 2017.

Grau de tutela	Quadrantes															Total
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	
Com dono	5	5	5	19	31	1	20	0	0	43	3	0	0	0	0	132
Sem dono	5	3	3	5	36	1	27	0	0	16	3	6	2	0	3	110
Comunitário	5	6	0	7	24	3	19	0	5	20	0	2	1	1	2	95
Inconclusivo	2	0	0	2	7	0	6	1	0	2	0	0	0	0	0	20
Total	17	14	8	33	98	5	72	1	5	81	6	8	3	1	5	357

Fonte: Autores.

Já em Campo Magro o número total de cães encontrados foi de 240 (Tabela 2), resultando em uma média de aproximadamente 2 cães por km.

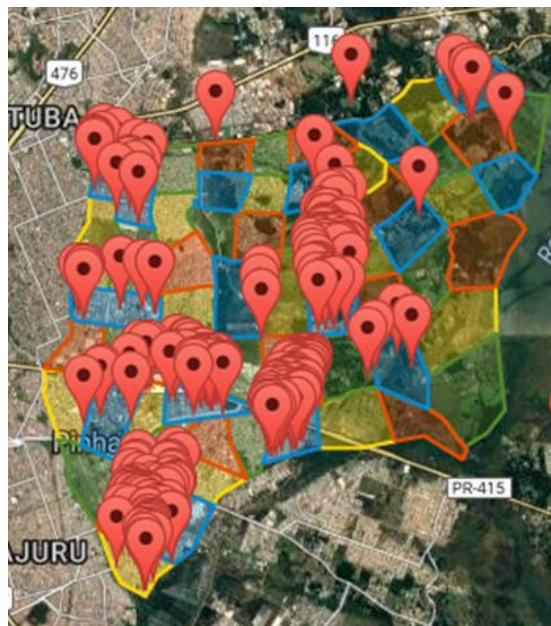
Tabela 2 - Frequência de animais errantes por quadrante e respectiva situação de guarda. Campo Magro, fevereiro de 2019.

Grau de tutela	Quadrantes																														Total
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	
Com dono	3	0	0	14	0	0	1	7	2	23	0	0	2	4	4	4	0	6	0	0	0	6	2	0	12	0	7	2	13	0	112
Sem dono	0	1	0	6	0	0	0	1	0	14	1	0	2	0	0	4	0	6	0	2	0	6	0	0	7	2	1	1	3	1	58
Comunitário	0	0	0	13	0	2	7	2	0	1	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0	7	8	0	0	3	1	0	1	6	6	70
Inconclusivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	1	0	33	0	2	8	10	2	38	1	0	6	15	4	8	0	12	0	2	7	20	2	0	22	3	8	4	22	7	240

Fonte: Autores.

O mapa obtido gerado pelo aplicativo ilustra que alguns pontos da cidade apresentam uma densidade mais elevada de cães nas ruas do que outros, tanto em Pinhais (Figura 1) quanto em Campo Magro (Figura 2). Alguns dos quadrantes com maior densidade de cães também são regiões de renda mais baixa.

Figura 1 - Cães abandonados registrados no município de Pinhais em 2017.



Fonte: Autores.

Figura 2 - Cães abandonados registrados no município de Campo Magro em 2019.



Fonte: Autores.

Em Pinhais, estavam presentes mais machos ($n=192$, 53,8%) do que fêmeas ($n=123$, 34,5%) e alguns cães foram registrados como sexo indefinido ($n=42$, 11,8%) pela impossibilidade do voluntário em identificar o gênero no momento da contagem. Em Campo Magro também foi observado mais machos ($n=153$, 64%) do que fêmeas ($n=65$, 27%) e indefinidos ($n=22$, 9%).

A estimativa de cães nas ruas obtida com o pacote R em Pinhais, onde $\frac{1}{4}$ do território total foi percorrido, foi de 1428, em um intervalo de confiança de 97,5% entre 445 a 2511. Em Campo Magro, em que metade dos quadrantes percorridos, o resultado foi de 480 cães, em um intervalo de confiança de 97,5% entre 267 a 692.

Em relação ao grau de tutela dos animais, em Pinhais, o total de cães sem dono, incluindo os comunitários, foi de 820, de 264 a 1375 no IC de 97,5%. Isto é, a maioria dos cães presentes nas ruas não possuem dono (57%). Em Campo Magro o percentual observado de cães sem dono, incluindo os comunitários, foi de 53% ($n=260$, de 144 a 368 no IC de 97,5%). No horário escolhido na metodologia, havia uma grande quantidade de pessoas nas ruas para responder sobre a procedência do animal, porém em áreas menos populosas apenas a opinião do voluntário foi levada em consideração, com base nos critérios pré-estabelecidos na metodologia.

4. Discussão

Em ambos os municípios, a situação de guarda dos cães de rua é em sua maioria de cães sem dono e desses quase a metade foi considerado comunitário. A presença de cães comunitários é uma situação muito recorrente em alguns países, como o Brasil, e a manutenção desses animais é uma medida complementar aos programas de manejo populacional canino, podendo representar uma alternativa para os animais de rua, desde que sejam aceitos pela comunidade (Constantino e Almeida, 2019). Quando esses animais recebem os cuidados necessários, podem contribuir com a comunidade onde vivem, por manterem a capacidade ambiente, estabilizarem níveis populacionais, quando castrados, servirem de barreira sanitária, quando vacinados, e agirem como sentinela de doenças importantes para a saúde pública (Constantino e Almeida, 2019).

A quantidade de cães com dono e livre acesso às ruas encontrada nos dois municípios de estudo desse trabalho (43% em Pinhais e 47% em Campo Magro) foi um pouco acima daquela encontrada por outros autores, que vai de 32% a 37% (Alves et al., 2005; Beck, 1973), porém esse número pode variar bastante, chegando a mais de 90% em alguns países (Morters et al., 2014). Esses cães representam um importante grupo de risco, pois estão em contato direto com os seres humanos em

seus domicílios e também com os outros cães nas ruas, além de serem uma população mais acessível a campanhas de vacinação e castração.

A estimativa apresentou um grande desvio padrão devido à heterogeneidade da população, pois alguns quadrantes apresentaram mais cães que outros. Essa característica pode estar relacionada à variação de densidade humana e maior disponibilidade de comida e recursos em alguns locais (Tenzin et al., 2015). Quando a população não é homogênea, as ações de manejo devem ser voltadas para locais de maior densidade animal (Tenzin et al., 2015). Mudanças na capacidade suporte do ambiente são a forma mais eficaz de alterar a dinâmica populacional canina (Santos Baquero et al., 2016).

Nesse estudo, houve maior densidade de cães em regiões de baixa renda, possivelmente pela presença maior de lixo nas ruas e terrenos baldios. A renda por si só pode não estar diretamente relacionada com a quantidade de animais domiciliados, mas sim com o grande número de animais com livre acesso às ruas (Martins et al., 2013). Ações de guarda responsável são fundamentais para evitar o acesso não supervisionado de cães domiciliado às ruas.

Áreas menos populosas como chácaras e reservas ambientais apresentaram um número reduzido de cães em comparação a áreas de densidade humana mais elevada. Os cães verdadeiramente ferais preferem regiões mais afastadas, pois evitam o contato com seres humanos (Beck, 1973). Já em regiões de maior densidade humana prevalecem cães domiciliados sem restrição de movimento e cães comunitários, por estarem mais adaptados ao contato social com o homem (Beck, 1973). Ainda assim, alguns cães que nascem e crescem nas ruas podem tornar-se menos ferais para se camuflar na população de cães errantes e se adaptam ao convívio social humano (Rubin and Beck, 1982).

O perfil de gênero mostrou que machos correspondem a maior parcela da população, assim como encontrado em outros estudos (Berman and Dunbar, 1983; Chomel, 1993; Dias et al., 2013; Font, 1987; Tenzin et al., 2015; Totton et al., 2010). Uma das possíveis explicações seria de que cães machos são preferidos como animais de estimação, seja pela crença de serem melhores guardiões, seja para evitar ninhadas indesejadas de fêmeas (Totton et al., 2010). A importância de saber esse perfil da população ajuda a planejar a logística de programas de castração. Cães machos castrados normalmente reduzem o número de rondas, o que pode ajudar a diminuir a população de cães errantes (Reece & Chawla, 2006).

A estimativa gerada pode ter sido subestimada por causa da metodologia aplicada. Em estudos que utilizaram métodos de captura-recaptura, a diferença no número de cães vistos entre uma contagem e outra foi de 30 a 40% (Beck, 1973; Childs et al., 1998; Dias et al., 2013; Tenzin et al., 2015). Optou-se por utilizar apenas uma observação por quadrante por causa dos recursos disponíveis e para utilizar o aplicativo StraysID, que só permitia uma contagem. Em estudos de captura-recaptura, os animais precisam ser marcados de alguma forma, o que exige contato prévio com os animais. Esse contato é facilitado caso haja campanhas de vacinação, mas mesmo assim alguns animais têm a chance de não serem incluídos. Além disso, as marcações físicas estão sujeitas à ação do tempo, podendo se deteriorar, ou os próprios cães podem removê-las. As marcações fotográficas contornam esse problema e são mais seguras para o pesquisador, pois evitam o contato próximo a cães errantes, mas também podem ser falhas, pois exigem uma padronização de posição do animal, observador e qualidade de fotografia. Os cães de rua em sua maioria não têm raça definida, com muitas semelhanças entre si, o que dificulta bastante o reconhecimento visual.

O uso de celulares facilitou o trabalho em campo e tabulação dos dados. A função GPS integrada ao aplicativo reduziu a necessidade de carregar equipamentos como mapas e aparelhos GPS (Barnard et al., 2015), além de permitir o georreferenciamento dos cães. Em áreas onde o sinal de internet era fraco, não foi possível carregar as imagens dos cães, mas as outras informações ficaram armazenadas e foram enviadas à plataforma do aplicativo com sinal wifi.

5. Conclusão

Esse trabalho mostrou que o a maioria dos cães de rua em Pinhais/PR e em Campo Magro/PR não possui dono, sendo que grande parte foi considerado comunitário. Ainda assim, uma grande parcela dos cães de rua é domiciliado e com baixa restrição de movimento, confirmando a necessidade de políticas voltadas à educação em guarda responsável.

O estudo serviu também para mostrar áreas prioritárias para intervenção, bem como locais onde ocorrem maior abandono e que devem receber maior fiscalização por parte do poder público. Incentivar ações de adoção podem contribuir para o manejo da população de cães errantes.

A metodologia utilizada mostrou-se simples e de fácil replicação em outros municípios, principalmente em situações com pouco recurso humano disponível e que seja necessário chegar a um resultado rapidamente, podendo ser utilizada também para monitoramento em programas de manejo populacional.

Referências

- Alves, M. C. G. P., Matos, M. R. de Reichmann, M. de L., & Dominguez, M. H. (2005). Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública* 39, 891–897. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600004>
- Baquero, O. S., Marconcin, S., Rocha, A., & Garcia, R. de C. M. (2018). Companion animal demography and population management in Pinhais, Brazil. *Preventive Veterinary Medicine* 158, 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.07.006>
- Barnard, S., Ippoliti, C., & Di Flaviano, D. (2015). Smartphone and GPS technology for free-roaming dog population surveillance - a methodological study. *Veterinaria Italiana* 165–172. <https://doi.org/10.12834/VetIt.233.2163.3>
- Beck, A. M. (1973). *The ecology of stray dogs: A study of free-ranging urban animals*. Purdue University Press Books, West Lafayette.
- Belo, V. S., Werneck, G. L., da Silva, E. S., Barbosa, D. S., & Struchiner, C. J. (2015). Population Estimation Methods for Free-Ranging Dogs: A Systematic Review. *PLOS ONE* 10, e0144830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144830>
- Berman, M., Dunbar, I. (1983). The Social Behaviour of Free Ranging Suburban Dogs. *Appl. Anim. Ethol* 10, 5–17.
- Constantino C, & Almeida J. T. Cão comunitário: um sujeito de direito aliado ao manejo populacional de cães e à saúde única. In: Garcia RCM, Calderón N, Brandespim DF. *Medicina Veterinária do Coletivo: fundamentos e práticas*. São Paulo: Integrativa Vet; 2019. p. 246-56.
- Childs, J. E., Robinson, L. E., Sadek, R., Madden, A., Miranda, M. E., & Miranda, N. L. (1998). Density estimates of rural dog populations and an assessment of marking methods during a rabies vaccination campaign in the Philippines. *Preventive Veterinary Medicine* 33, 207–218. [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(97\)00039-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(97)00039-1)
- Chomel, B. (1993). The modern epidemiological aspects of rabies in the world☆. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 16, 11–20. [https://doi.org/10.1016/0147-9571\(93\)90056-B](https://doi.org/10.1016/0147-9571(93)90056-B)
- Dias, R. A., Guilloux, A. G. A., Borba, M. R., Guarnieri, M. C. de L., Prist, R., Ferreira, F., Amaku, M., & Neto, J. S. F., Stevenson, M. (2013). Size and spatial distribution of stray dog population in the University of São Paulo campus, Brazil. *Preventive Veterinary Medicine* 110, 263–273. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.12.002>
- FAO, 2014. Dog population management. Report of the FAO/WSPA/IZSAM expert meeting - Banna, Italy, 14-19 March 2011. *Animal Production and Health Report* 6, 76.
- Fei, S.-Y., Chiang, J.-T., Fei, C.-Y., Chou, C.-H., & Tung, M.-C. (2012). Estimating stray dog populations with the regression method versus Beck's method: a comparison. *Environmental and Ecological Statistics* 19, 485–498. <https://doi.org/10.1007/s10651-012-0197-0>
- Font, E. (1987). Spacing and Social Organization: Urban Stray Dogs Revisited. *Applied Animal Behaviour Science* 17, 319–328.
- Garcia, R. de C. M., Calderón, N., & Ferreira, F. (2012). Consolidação de diretrizes internacionais de manejo de populações caninas em áreas urbanas e proposta de indicadores para seu gerenciamento. *Revista Panamericana de Salud Pública* 32, 140–144. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892012000800008>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- ICAM, (2007). Guia de controle humanitário da população canina.
- T. Lumley, (2020). survey: Analysis of Complex Survey Samples. URL <https://CRAN.R-project.org/package=survey>. R package version 4.0.
- Martins, C. M., Mohamed, A., Guimarães, A. M. S., de Barros, C. da C., Pampuch, R. dos S., Svoboda, W., Garcia, R. de C. M., Ferreira, F., & Biondo, A. W., (2013). Impact of demographic characteristics in pet ownership: Modeling animal count according to owners income and age. *Preventive Veterinary Medicine* 109, 213–218. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.10.006>

- Morters, M. K., McKinley, T. J., Restif, O., Conlan, A. J. K., Cleaveland, S., Hampson, K., Whay, H. R., Damriyasa, I. M., & Wood, J. L. N. (2014). The demography of free-roaming dog populations and applications to disease and population control. *Journal of Applied Ecology* 51, 1096–1106. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12279>
- Moutinho, F. F. B., Nascimento, E. R. do, & Paixão, R. L. (2015). Percepção da sociedade sobre a qualidade de vida e o controle populacional de cães não domiciliados. *Ciência Animal Brasileira* 16, 574–588. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v16i430468>
- OIE, 2011. Stray Dog Population Control, in: Terrestrial Animal Health Code. OIE, Paris.
- Reece, J. F., & Chawla, S. K. (2006). Control of rabies in Jaipur, India, by the sterilisation and vaccination of neighbourhood dogs. *Vet. Rec.* 159, 379–383.
- Rubin, H. D., & Beck, A. M. (1982). Ecological behavior of free-ranging urban pet dogs. *Applied Animal Ethology* 8, 161–168. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(82\)90141-9](https://doi.org/10.1016/0304-3762(82)90141-9)
- Rüncos, L. H. E. (2014). Bem-estar e comportamento de cães comunitários e percepção da comunidade (Dissertação (Mestrado)). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Santos Baquero, O., Akamine, L. A., Amaku, M., & Ferreira, F. (2016). Defining priorities for dog population management through mathematical modeling. *Preventive Veterinary Medicine* 123, 121–127. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.11.009>
- Serafini, C., A Rosa, G., M S Guimaraes, A., de Moraes, H., W & Biondo, A. (2008). Survey of Owned Feline and Canine Populations in Apartments from a Neighbourhood in Curitiba, Brazil. *Zoonoses and public health* 55, 402–5. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01171.x>
- Tenzin, T., Ahmed, R., Debnath, N.C., Ahmed, G., & Yamage, M. (2015). Free-Roaming Dog Population Estimation and Status of the Dog Population Management and Rabies Control Program in Dhaka City, Bangladesh. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 9, e0003784. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003784>
- Totton, S. C., Wandeler, A. I., Zinsstag, J., Bauch, C. T., Ribble, C. S., Rosatte, R. C., & McEwen, S. A. (2010). Stray dog population demographics in Jodhpur, India following a population control/rabies vaccination program. *Preventive Veterinary Medicine* 97, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.009>
- WHO & WSPA, 1990. Guidelines for Dog Population Management. World Health Organization (WHO) and World Society for the protection of Animals (WSPA), Geneva.
- WSPA, 2008. Surveying Roaming Dog Populations: Guidelines on Methodology.
- Young, J. K., Olson, K. A., Reading, R. P., Amgalanbaatar, S., & Berger, J. (2011) Is Wildlife Going to the Dogs? Impacts of Feral and Free-roaming Dogs on Wildlife Populations. *BioScience* 61, 125–132. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.2.7>