

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Tatiana Ferreira de Carvalho

**A lógica do medo em aves nas áreas rurais e
urbanas da cidade de Taubaté-SP**

Taubaté – SP

2019

Tatiana Ferreira de Carvalho

A lógica do medo em aves nas áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté-SP

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a graduação em Ciências Biológicas - Bacharel, pela Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Cecília Barbosa de Toledo

Taubaté – SP

2019

Tatiana Ferreira de Carvalho

A lógica do medo em aves nas áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté-SP

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a graduação em Ciências Biológicas - Bacharel, pela Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Cecília Barbosa de Toledo

Data: _____ / _____ / _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr.: _____ Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Professor: _____

Assinatura: _____

Professor Dr.: _____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me acompanhou por todo o caminho, mesmo quando eu era descrente e não tinha nenhum resquício de fé ou esperança. Que me ensinou que a fé é necessária para nossa sobrevivência e que milagres acontecem se você acreditar. Essa energia dinâmica que flui ao nosso redor pode ser um porto seguro, o que nos dá a paz interior e ao mesmo tempo força para seguir em frente. Que me mostrou que sonhos se realizam, só basta acreditar.

A Prof.^a Dr.^a Maria Cecília Barbosa de Toledo, que vem me ajudando em todos os momentos de minha vida acadêmica. Uma verdadeira amiga que vou levar para o resto da vida, e que sem sua ajuda e dedicação eu não estaria me formando neste ano de 2019.

A Prof.^a Dr.^a Célia Regina Gonçalves e Silva, diretora do departamento de Ciências Biológicas, que me ajudou em todas as dificuldades administrativas ao longo do período acadêmico com muita atenção e ternura. Também agradeço a Teresa do Carmo Veronica, da secretaria do campus, por toda sua atenção, carinho e cuidado que dedicou a minha formação.

A minha mãe, Silvia Alves Ferreira, por sua paciência, dedicação e disposição ao me acompanhar nesta jornada chamada vida. Que em meus momentos mais desesperadores, como quando tive que trancar a faculdade por ter adoecido, quando perdi a vontade de viver, ficou ao meu lado e me serviu de ancora. Sem ela eu não estaria viva, em vários sentidos.

Ao meu querido Fabio Anacleto de Melo Pereira, que esteve ao meu lado a todo momento, nas alegrias e tristezas. Meu melhor amigo e parceiro de vida, que me deu muitos motivos para continuar em frente e concluir meus objetivos. Que sem ele, eu não estaria me sentindo tão viva. Desejo que nosso caminho como parceiros seja muito, muito longo, e que tenhamos muitas conquistas juntos.

A minhas amigas e parceiras de curso Nitya Custodio e Hana de Mello Goedert, o pássaro e o gato do trio (eu sou o cachorro, risos). Sem vocês a minha passagem pela faculdade não teria sido tão divertida e emocionante. Todas as risadas, brincadeiras

e até os momentos de lágrimas nunca serão esquecidos, sempre estarão marcados em minhas memórias como uma parte muito importante da minha vida.

A minha psicóloga Flávia M. G. Cugini de Souza, por todo o seu profissionalismo exemplar e compaixão que teve comigo. Graças a ela hoje consigo lidar com meus medos e aflições. Também a psiquiatra Debora L. K. Fukuoca, por seu profissionalismo e atenção que me deu durante o período em que adoeci. Sem essas profissionais maravilhosas eu não teria sobrevivido aos erros de pessoas que se diziam profissionais, mas que só visavam a aquisição financeira.

E por fim, a todos aqueles que passaram por mim na graduação e que me ajudaram de alguma forma, seja com um conselho, uma palavra amiga, críticas construtivas ou até com julgamentos e discussões ácidas, pois me serviram de experiência. Agradeço a todos que participaram da minha vida até o momento e aos que estarão comigo nas próximas etapas de minha vida.

Obrigado.

“Let it go, let it roll right off your shoulder

Don't you know, the hardest part is over

Let it in, let your clarity define you

In the end, we will only just remember how it feels”

Trecho da música Little Wonders – Rob Thomas

RESUMO

A vida da avifauna em áreas urbanas traz desafios que são enfrentados com mudanças de comportamento (alimentar e social por exemplo), as quais auxiliam na sobrevivência em um ambiente inóspito como as cidades. Espécies com determinadas características como aquelas com hábito generalista e ou oportunista apresentam mais chances de enfrentar o ambiente urbano e convívio com os seres humanos. Assim, o estabelecimento de uma espécie na área urbana inclui correr novos riscos para sobreviver. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da urbanização na comunidade de aves, por meio da lógica do medo. Para tanto foi realizada a comparação entre distância de início de voo das aves entre áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté – S.P. Foram selecionadas quatro parques urbanos e três áreas rurais. Durante o período da manhã foi realizada a técnica FID - distância de início de voo das aves – para medir o comportamento de fuga em função da aproximação do observador. Foram obtidas medidas de distância de alerta e fuga tanto nas áreas urbanas quanto rurais. Os resultados mostraram que as aves que vivem em áreas rurais, com rara presença urbana, demonstraram um comportamento mais arisco e tem repostas mais rápidas a possível aproximação de um predador (observador). Assim, a conclusão deste trabalho foi que o ambiente urbano impõe as aves um comportamento mais relaxado em relação a presença humana e conseqüentemente correndo mais risco de predação.

PALAVRAS CHAVE: Avifauna. Áreas urbanas. Áreas rurais. Distância de fuga. Comportamento.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVO.....	10
3	METODOLOGIA.....	11
3.1	Coleta de dados das espécies de aves.....	12
3.2	Distância de início de voo (FID).....	12
3.3	Análise de dados.....	13
4	RESULTADOS.....	14
5	DISCUSSÃO.....	18
6	REFERÊNCIAS.....	20

1. Introdução

A lógica do medo é o que nos move a fugir de uma ameaça, por exemplo, o medo de atravessar uma avenida movimentada propõe a possibilidade de um atropelamento, por isso tendemos a ficar em estado de alerta e até mesmo recuar e procurar outra solução para o dilema. Atravessar ou não atravessar? É o medo que nos ajuda a pensar duas vezes antes de correr o risco do atropelamento, muitas vezes garantindo nossa sobrevivência. E para os outros animais não é diferente (Blumstein, 2006; Lima & Dill, 1990). Os seres humanos são vistos como ameaça a outras espécies, porém, ameaças a sobrevivência fazem parte da vida natural, então o que acontece quando não se tem para onde correr?

Em condições estressantes, o aumento da energia gasta pelas aves associada a fuga de humanos pode ser fatal de duas maneiras. Primeiro, para fugir de áreas de risco que contém distúrbios, os indivíduos podem forragear em áreas subótimas ou insuficientes e simplesmente morrer de fome. Segundo, perturbações repetidas podem debilitar as condições dos indivíduos (Blumstein, D.T., 2006; La Sorte et al. 2014). Alguns estudos fornecem amplas evidências que espécies em condições precárias, como por exemplo na falta do alimento necessário para suprir suas necessidades energéticas, frequentemente se põem em situações de grande risco. Correr um grande risco em torno de um novo predador (humanos) poderia definitivamente conduzir a grande mortalidade (Leveau, L. M., 2018; Møller, A. P., 2014).

De acordo com Diaz et al. (2013), algumas aves correm grandes riscos para cuidar de seus descendentes quando as taxas de mortalidade de sua espécie são grandes, e os custos de perder uma oportunidade de forragear por conta da cautela poderiam ser contrabalanceados para uma rápida habituação a situações ameaçadoras, tornando-as comuns. Algumas espécies, incapazes de se habituar, podem ser forçadas a ter preferência em suas áreas de forrageio, prejudicando sua sobrevivência.

É esperado que carnívoros e onívoros tenham melhores habilidades de detecção e também voem mais que os herbívoros, por conta da caça de presas vivas tornam-se mais atentos aos movimentos (Blumstein, D.T. 2006). Espécies mais sociais são mais vigilantes por conta do comportamento de monitorar os da mesma espécie e os

predadores, e essa cautela faz com que essas espécies respondam mais a aproximação humana. Por isso, se é esperado que o sistema social influencie o medo da presença humana (Fernández-Juricic, E., 2002; Leveau, L. M., 2018).

O medo das aves, segundo Blumstein (2006), também é relacionado ao porte da espécie, seja ele grande, médio ou pequeno. O tamanho corporal parece ser o maior determinante do voo nas aves. Aves de porte grande tendem a fugir a uma distância maior que as de pequeno porte, pois tem uma visão mais ampla e detectam a presença humana mais rápido. Como espécies de maior tamanho corporal são mais lentas do que as espécies menores, o benefício de escapar a maiores distâncias pode favorecer-las (Møller, A. P., 2014; Fernández-Juricic, E. et al., 2002; Díaz, M. et al., 2013).

Espécies pequenas demoram mais para visualizar a presença humana e correm maior risco para forragear. É concebível que estas espécies desprendem proporcionalmente mais tempo forrageando que as espécies maiores, por conta de sua maior exigência de energia. Então, as espécies pequenas, mesmo em situação de distúrbio, podem tolerar grandes riscos antes de voar (Møller, A.P., Liang, W., 2013). Além do tamanho corporal, os hábitos e a agilidade no voo podem estar relacionados a distância de fuga. Por exemplo, o hábito de forragear no chão comparado a aves carnívoras que ficam à espreita de presas em locais altos, tendem a ter a diferenças significativas na distância de fuga (Blumstein, 2006). Essas características devem divergir entre ambientes rurais e urbanos. Nas áreas rurais as aves não se habitam a ameaça que a presença humana traz, são mais cautelosas do que as aves de ambiente urbano. Alguns estudos demonstram que as distâncias de fuga são maiores em áreas rurais do que em áreas urbanas (Samia, D. S. et al., 2017; Møller, A.P., 2012; La Sorte, F. A. et al., 2014).

Quanto riscos a ave deve correr para sobreviver e perpetuar a espécie em meio urbano? Esses resultados também nos ajudam a prever quais espécies podem estar vulneráveis aos distúrbios e oferecer sugestões de outros mecanismos fundamentais que atuam nas extinções antropogênicas (Blumstein, D.T., 2006; Díaz, M. et al, 2013).

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da urbanização em aves, por meio da lógica do medo, nas áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté-SP.

3. Metodologia

Para o presente trabalho, foram realizadas observações e coletas de dados em áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté-SP. Foram consideradas áreas rurais os locais de coleta mais afastados do centro da cidade, tais como a Várzea de Quiririm (Rua Sebastião Costa Manso), e os arredores da Avenida Padre Hugo Bertonazzi e da Rua Dr. Granadeiro Guimarães no distrito de Quiririm, e áreas urbanas os pontos de coleta mais próximos ao centro da cidade, como a Praça Santa Terezinha, o Parque Municipal Jardim das Nações, o Parque Monteiro Lobato e o complexo educacional SEDES – Sistema Educacional de Desenvolvimento Social (Figura 1).

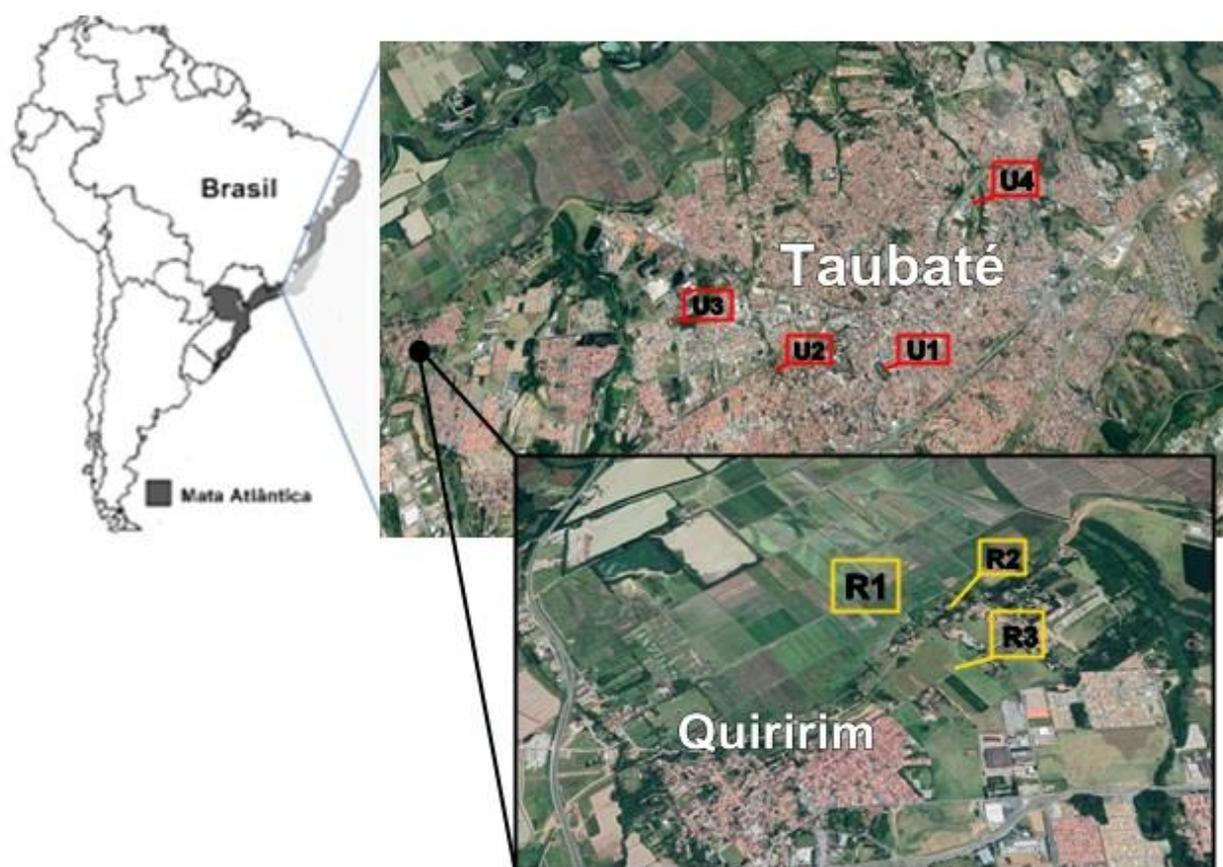


Figura 1. Localização do Município de Taubaté, estado de São Paulo. Em destaque a área urbana de Taubaté e o Distrito de Quiririm. Em amarelo estão os pontos de observação na área rural (R) e em vermelho os pontos na área urbana (U).

Foram feitas anotações de campo onde foram registrados da data, hora, temperatura, velocidade do vento, condições climáticas e a presença de pedestres de cada ponto de coleta, sendo que a presença de pedestres foi classificada em quatro categorias: Raríssimos – até cinco pedestres no período de 30 minutos; Raros – até 15 pedestres no período de 30 minutos; Poucos – até 25 pedestres no período de 30 minutos; Muitos – mais de 25 pedestres.

3.1 Coleta de dados das espécies de aves

Foram anotados o nome científico e popular de cada ave, e quando possível foi anotado a idade, o sexo, comportamento e o tamanho do bando. As observações foram feitas com auxílio de binóculos (marca Swift, modelo nº804, 8,5x4,4). As aves foram identificadas com o auxílio de guias de campo e do site wikiaves.com.br.

Para as espécies que apresentavam variações na plumagem quanto possível foi registrada a idade em duas categorias: adultos ou jovens. Para aquelas que apresentavam dimorfismo sexual foi possível registrar se macho ou fêmea. Ao localizar o indivíduo, foi anotado o seu comportamento naquele instante, podendo estar se exibindo, observando, cantando ou forrageando, por exemplo. O número de aves da mesma espécie dentro de um raio de 10 metros ao redor do indivíduo focal foi registrado como tamanho do bando (Samia et al. 2017). E por fim, a fuga foi anotada pelo distanciamento rápido pelo chão ou pelo voo.

3.2 Distância de início de voo (FID)

Ao focalizar uma ave, o observador caminhava a um ritmo normal até o indivíduo, enquanto se registrava o número de passos de aproximadamente um metro (Díaz et al. 2013). O FID foi medido como a distância entre a posição do observador e o ponto onde o indivíduo abordado começou a fugir (Figura 2). Foram registradas apenas aves localizadas no solo ou empoleiradas a até um metro e meio do chão, para minimizar o viés vinculado a redução das distâncias de fuga das aves quando estão posicionadas na vegetação alta (Fernández-Juricic et al. 2002).



Figura 2. Cada dado de FID se obtém com a abordagem da ave a mais ou menos 30 metros, podendo ser com a ajuda de binóculos. Então começa a contar os passos até o momento em que a ave fica em alerta. Registrada a distância de alerta, segue a contagem de passos até que a ave fuja (FID). E por fim, é registrado a quantidade total de passos dados até o local de onde a ave fugiu. Modificado de Samia et al. (2017).

3.3 Análise de dados

Os resultados das observações foram apresentados na forma de frequência de ocorrência (porcentagem). Para comparar as distâncias de alerta, fuga e distância total, entre áreas urbanas e rurais foi utilizado o teste t de Student para amostras de tamanhos desiguais. As diferenças foram consideradas significativas quando p foi menor que 0,05.

4. Resultados

Foram feitos um total de 7 dias, 11 horas e 41 minutos de coleta de dados. Sendo um total de 4 horas e 56 minutos de coleta nas áreas urbanas e 6 horas e 45 minutos nas áreas rurais. As coletas de dados na área urbana contemplaram um clima predominantemente nublado e parcialmente soalheiro, com variações de temperatura entre 16 a 26°C, e velocidade do vento entre 6 e 11km/h (média de 9 km/h), sendo as categorias de presença de pedestres registradas como poucos (53,97%, n=34) e muitos (46,03%, n=29). Na área rural foi possível presenciar um clima predominantemente nublado, com nuvens esparsas e em alguns dias soalheiro, sendo que as temperaturas variaram entre 19 e 27°C, e a velocidade do vento se manteve em 11km/h, já a presença de pedestres foi classificada em raros (33,33%, n=15) e raríssimos (66,67%, n=30).

Foram registrados 108 indivíduos de 24 espécies pertencentes a 16 famílias (Tabela 1). Na área rural foram encontradas 16 espécies e na área urbana 12 espécies, das quais a espécies *Columbina talpacoti* e *Passer domesticus* foram as mais abundantes na área urbana, e na área rural predominaram as espécies *Crotophaga ani* e *Bulbucus ibis*.

Tabela 1 – Lista de espécies segundo sua família, nome científico, nome comum e abundância nas áreas rurais e urbanas.

Família	Nome Científico	Área rural	Área urbana	Nome comum
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	2	0	Pé-vermelho
Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	6	0	Garça-vaqueira
	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	0	1	Garça-branca-grande
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	3	4	Quero-quero
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	1	0	Jaçanã
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	4	19	Rolinha-roxa
	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	0	3	Pombo-doméstico
	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	0	1	Pomba-asa-branca
Cuculidae				

Strigidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	7	0	Anu-preto
Falconidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	3	0	Coruja-buraqueira
Furnariidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	2	0	Carcará
Tyrannidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	0	9	João-de-barro
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	2	3	Bem-te-vi
	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	0	3	Suiriri-cavaleiro
	<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	1	0	Tesourinha
	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	0	1	Lavadeira-mascarada
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	1	0	Andorinha-pequena
	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	3	0	Andorinha-do-barranco
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	0	1	Sabiá-barranco
Passereliidae	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	5	0	Tico-tico-do-campo
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	0	2	Chupim
	<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	1	0	Polícia-inglesa-do-sul
Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	1	0	Tipio ou canarinho
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	3	15	Pardal

No total foram registrados 63 indivíduos na área urbana, sendo que destes 90,48% (n=57) foram adultos e 9,52% (n=6) foram jovens, e foram anotados 13 machos e o mesmo de fêmeas, daqueles que apresentavam dimorfismo sexual visível. Já na área rural, foram registrados 45 indivíduos e destes, 91,11% (n=41) foram adultos e 8,89% (n=4) foram jovens, com as anotações de 3 machos e 4 fêmeas.

Quanto ao comportamento no momento da observação, 90,48% (n=57) dos indivíduos na área urbana estavam forrageando, apenas 6,35% (n=4) foram vistos defendendo o território e dois indivíduos estavam cantando e tomando banho de areia. Na área rural o comportamento de defesa de território foi observado mais vezes (31,11%, n=14) comparado a área urbana, o ato de forragear foi observado em 62,22% (n=28) dos indivíduos, sendo um comportamento habitual nas duas áreas. Dos indivíduos

amostrados na área rural 43,76% (n=12) foram vistos empoleirados em cercas ou galhos baixos e 34,38% (n=11) estavam próximos aos corpos d'água.

O tamanho do bando em áreas rurais e urbanas não variou, sendo que 20% (n=9) das observações corresponderam a bandos grandes (>6 indivíduos) tanto em áreas rurais quanto urbanas. Os bandos pequenos (<6 indivíduos) foram mais comuns, sendo: 63,49% (n=40) na área urbana e 73,33% (n=33) na área rural. Quanto a observação de indivíduos solitários, houve variação entre área urbana (22,22%, n=14) e rural (6,67%, n=3).

Quanto ao modo de fuga das aves, o voo foi predominante tanto na área urbana (73,02%, n=46) quanto na área rural (97,78%, n=44). A quantidade de indivíduos que fugiram correndo mostrou diferenças entre as áreas, sendo que na área urbana foram registrados um total de 26,98% (n=17) e na área rural apenas um indivíduo usou a corrida como método de fuga.

Quanto as comparações entre as áreas urbanas e rurais as aves apresentaram uma distância de alerta maior em áreas rurais do que em áreas urbanas ($t=5,08$; $p=0,0001$), assim como na distância de fuga ($t=5,25$; $p=0,0001$) e distância total ($t=3,88$; $p=0,0003$), como demonstrado na Figura 3.

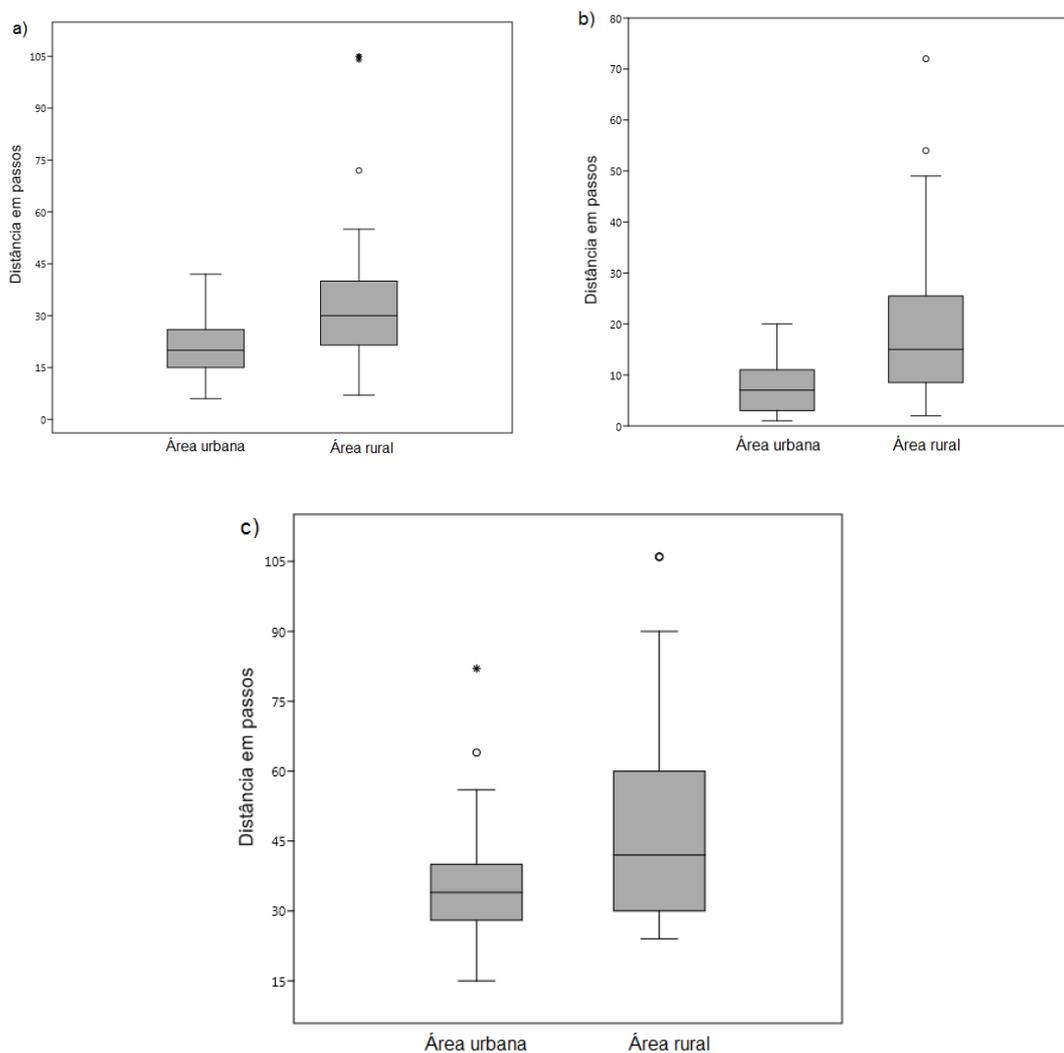


Figura 3 – Comparação das áreas rurais e urbanas com relação as distâncias de aproximação: a) distância de alerta em áreas rurais e urbanas; b) distância de fuga em áreas rurais e urbanas; c) distância total em áreas rurais e urbanas.

5. Discussão

As diferenças nas áreas rurais e urbanas com relação as distâncias de alerta e de fuga encontradas neste trabalho estão de acordo com os resultados do trabalho de Samia (2017), feito em dez cidades da Europa em áreas rurais e urbanas, usando também o teste t de Student. Estes resultados mostram que nas áreas rurais as aves parecem não se ariscarem tanto quanto nas áreas urbanas.

Foi possível notar nos resultados deste trabalho que as aves em ambientes com menor presença humana são mais ariscas e mais ativas na resposta do que acontece ao seu redor. Sendo assim as aves nas áreas rurais respondem a aproximação de uma ameaça mais rapidamente do que as aves urbanas, talvez pela frequente presença humana nos centros da cidade. Este resultado corrobora com aqueles encontrados por Blumstein (2006), que usou as distâncias de fuga para comparar e examinar a importância da história de vida das aves com relação a aproximação humana e explicar as variações do FID em diferentes locais, seu estudo foi realizado na Austrália, Europa e América do Norte. Na área urbana, os recursos são escassos, conseqüentemente, o risco de morrer de fome é maior que o risco de se aproximar de humanos, que são possíveis ameaças e não ameaças iminentes (Samia, D.S., 2017).

O trabalho de Blumstein (2006), também demonstra que as aves em ambiente urbano possuem duas alternativas, forragear em locais com características inferiores as suas necessidades energéticas ou evitar ao máximo as possíveis ameaças e acabar morrendo por desnutrição. Sendo assim, os custos de perder uma oportunidade de forragear por conta da cautela poderiam ser contrabalanceados para uma rápida habituação ao ambiente urbano para situações não ameaçadoras.

O comportamento das aves observado neste trabalho demonstra que em áreas urbanas as aves passam mais tempo forrageando comparado as áreas rurais, nas quais o comportamento de forrageio é menor que em áreas urbanas e a defesa de território é mais frequente. Este fator pode estar ligado a quantidade e qualidade de recursos alimentares disponíveis. Os recursos nas áreas urbanas são mais escassos e por isso as aves tendem a procurar alimento em locais de menor qualidade, algumas aves são vistas forrageando no lixo e próximas a esgotos por exemplo. Este tipo de alimentação urbanizada não deve suprir as necessidades energéticas das espécies

encontradas nas cidades, levando-as a passar mais tempo forrageando do que seria o esperado em áreas com menor urbanização.

O modo de fuga pode ser correlacionado a qualidade da alimentação das aves. Toda fuga gera um gasto de energia que precisa ser repostado, sendo que o voo apresenta maior gasto energético que a corrida. Os resultados de modo de fuga em áreas urbanas registrados neste trabalho mostram que aves em ambiente urbanizado não utilizam tanto o voo como modo de fuga e sim a corrida. Talvez a falta de recursos e a má alimentação nesses ambientes possam levar a esta tendência. Ao se habituar a presença humana as aves poupam mais energia, o que seria vantajoso para sua sobrevivência em meio urbanizado.

A quantidade de predadores nos diferentes locais pode ser outro fator relacionado ao tempo gasto com a defesa de território e com a distância de alerta. Pois na área rural a abundância de predadores tende a ser maior do que na área urbana, ao exemplo de grandes aves carnívoras como o carcará (*Caracara plancus*), que são vistas com maior frequência em áreas rurais. Para essas espécies que vivem em locais com menor urbanização, o ser humano é mais um dos predadores que devem ser evitados, não há habituação a nossa presença.

Muitas espécies de aves apresentam relações sociais de formação de bandos e esta característica pode ser vantajosa para o grupo. Ao exemplo do Quero-quero (*Vanellus chilensis*), que ao avistar a aproximação de qualquer ameaça emite um som de aviso, que põe seus semelhantes em alerta. As espécies mais frequentes nas áreas urbanas registradas neste trabalho, *Columbina talpacoti* e *Passer domesticus*, também tem o comportamento de bando, mas nessas áreas muitos indivíduos foram encontrados sozinhos. Há claramente uma mudança no comportamento das aves urbanas, tanto no quesito social quanto alimentar. É sugerido que em trabalhos futuros tais variáveis tenham maior destaque e sejam correlacionadas as distâncias de alerta e de fuga.

Com este trabalho, podemos concluir que as comunidades de aves em ambientes urbanizados estão mais expostas a correr riscos de vida e até mesmo de extinção do que aves em ambiente rurais, e a lógica do medo nos deixa claro que a urbanização é uma ferramenta de extinção de espécies.

6. Referências

- Blumstein, D.T., 2006. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. *Anim. Behav.* 71, 389–399.
- Díaz, M., Møller, A. P., Flensted-Jensen, E., Grim, T., Ibáñez-Álamo, J. D., Jokimäki, J., & Tryjanowski, P. (2013). The geography of fear: a latitudinal gradient in anti-predator escape distances of birds across Europe. *PloS one*, 8(5), e64634.
- Fernández-Juricic, E., Jimenez, M.D., Lucas, E., 2002. Factors affecting intra- and inter-specific variations in the difference between alert distances and flight distances for birds in forested habitats. *Can. J. Zool.* 80, 1212–1220
- La Sorte, F. A., Tingley, M. W., & Hurlbert, A. H. (2014). The role of urban and agricultural areas during avian migration: an assessment of within-year temporal turnover. *Global ecology and biogeography*, 23(11), 1225-1234.
- Leveau, L. M. (2018). Urbanization, environmental stabilization and temporal persistence of bird species: a view from Latin America. *PeerJ*, 6, e6056.
- Lima, S. L. & Dill, L. M. 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology*, 68, 619–640.
- Møller, A. P. (2014). Behavioural and ecological predictors of urbanization. *Avian urban ecology*, 54-68.
- Møller, A.P., Liang, W., 2013. Tropical birds take small risks. *Behav. Ecol.* 24, 267–272.
- Morelli, F., Mikula, P., Benedetti, Y., Bussière, R., Jerzak, L., & Tryjanowski, P. (2018b). Escape behaviour of birds in urban parks and cemeteries across Europe: Evidence of behavioural adaptation to human activity. *Science of The Total Environment*, 631, 803-810.
- Samia, D. S., Blumstein, D. T., Díaz, M., Grim, T., Ibáñez-Álamo, J. D., Jokimäki, J., & Møller, A. P. (2017). Rural-urban differences in escape behavior of European birds across a latitudinal gradient. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5, 66.