



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ICB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA – PPGZOO

USO DE HABITAT E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS LAGARTOS

***Iguana iguana* Linnaeus 1758 e *Tropidurus* spp. Wied 1825**

EM CIDADES DA AMAZÔNIA

ELEONORA CELESTE FARKAS FÉLIX PEREIRA

Manaus, Amazonas

Março– 2026



PPGZOOOL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
UFAM

USO DE HABITAT E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS LAGARTOS

***Iguana iguana* Linnaeus 1758 e *Tropidurus* spp. Wied 1825**

EM CIDADES DA AMAZÔNIA

Discente: Eleonora Celeste Farkas Félix Pereira

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gordo

Coorientadores: Profa. Dra. Cintia Cornelius e Dr. Sergio H. Borgese Josué A. R. Azevedo

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Zoologia

Manaus, Amazonas

Março - 2026

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P436u Pereira, Eleonora Celeste Farkas Félix
 Uso de habitat e distribuição espacial dos lagartos Iguana iguana
 Linnaeus 1758 e Tropidurus spp. Wied 1825 em cidades da Amazônia /
 Eleonora Celeste Farkas Félix Pereira. - 2026.
 34 f. ; 31 cm.

 Orientador(a): Marcelo Gordo.
 Coorientador(a): Cintia Cornelius Frische.
 Coorientador(a): Sérgio Henrique Borges.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa
 de Pós-Graduação em Zoologia, Manaus (AM), 2026.

 1. Urbanização. 2. Micro-habitat. 3. Squamata. 4. Tropidurus spp. 5.
 Iguana iguana. I. Gordo, Marcelo. II. Frische, Cintia Cornelius. III. Borges,
 Sérgio Henrique. IV. Universidade Federal do Amazonas. Programa de
 Pós-Graduação em Zoologia. V. Título

Dedicatória

Dedico esta dissertação à memória do Dr. Marcelo
Menin, professor que idealizou o Programa de
Pós-Graduação em Zoologia da UFAM

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a toda a minha família e aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Zoologia (PPGZool) que me ajudaram a chegar até a conclusão do meu mestrado. Obrigada pela paciência e compreensão comigo e obrigada pelos ensinamentos que vocês transmitiram para mim ao longo desses dois anos de mestrado. Também gostaria de agradecer a todos os alunos e alunas do PPGZool. Agradecimentos especiais para a Rosy Lizandra Menescal, Socorro Benevides, Dayane Chrysler, Luciana Almeida, Ana Paula Alves, Cassia, Stephane Santos. Também agradeço ao Daniel Menezes que foi colaborador do meu projeto e a Layla. Agradeço também aos professores do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN/ICMBio) que foram muito amáveis e simpáticos. Aos amigos que fiz durante o XI Congresso Brasileiro de Herpetologia realizado em Manaus em agosto de 2025 do qual tive o privilégio de participar fazendo várias amizades com muitas pessoas maravilhosas que conheci do Brasil e do Mundo. Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me apoiaram e que me ajudaram a chegar até a conclusão desta etapa muito importante para minha carreira acadêmica e profissional que é a conclusão do mestrado.

RESUMO

Nesse estudo investigamos a distribuição espacial e os habitats dos lagartos calangos-de-pedra (*T. hispidus*, *T. oreadicus* e *T. madeiramamore*) e iguana-verde (*Iguana iguana*) em cidades amazônicas visando compreender a adaptação destes animais aos ecossistemas urbanos na Amazônia. As espécies de calangos-de-pedra pesam menos de 50 gramas e tendem a ser insetívoras, enquanto as iguanas-verdes podem chegar a mais de sete quilogramas, se alimentando principalmente de plantas. Os dados de ocorrência dos lagartos em seis cidades da Amazônia brasileira foram obtidos através da análise de fotografias disponíveis na plataforma de Ciência Cidadã Inaturalist (<https://www.inaturalist.org/>). Analisamos os habitats dessas espécies de lagartos em duas escalas. Na microescala, obtivemos informações sobre o substrato (natural ou antropogênico) e o estrato (chão ou acima do chão) utilizados pelos indivíduos diretamente das fotografias. Adicionalmente, analisamos as paisagens em um raio de 300 metros ao redor dos registros fotográficos usando mapas categóricos disponíveis na plataforma MapBiomas (<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage>). Foram analisadas 426 fotografias de iguanas-verdes e 231 fotografias de calangos-de-pedra (*Tropidurus* spp.). As iguanas-verdes foram registradas mais frequentemente sobre substratos naturais comparadas com os calangos-de-pedra que se utilizam de substratos naturais e antropogênicos de modo mais igualitário. As iguanas-verdes se distribuíram de modo similar no chão ou acima do chão, contrastando fortemente com calangos-de-pedra, cuja maioria foi fotografada acima do chão. Os filhotes/juvenis de iguana-verde foram fotografados mais frequentemente acima do chão comparado aos subadultos/adultos. Em Belém e Manaus, as iguanas-verdes e os calangos-de-pedra foram mais frequentemente registradas em locais com maior quantidade de áreas urbanizadas. A quantidade e tipos de paisagens ao redor dos registros das iguanas-verdes e dos calangos-de-pedra não foram muito distintas. No processo de adaptação aos ecossistemas urbanizados da Amazônia, os lagartos estudados parecem adotar estratégias diferenciadas no uso de micro-habitats em paisagens aparentemente semelhantes. Esse processo adaptativo pode estar parcialmente associado a alimentação e estratégias anti-predatórias adotadas pelos lagartos estudados.

Palavras-chave: Urbanização, micro-habitat, Squamata, *Tropidurus* spp., *Iguana iguana*

ABSTRACT

We investigated the spatial distribution and habitats of species of lava lizards (*T. hispidus*, *T. oreadicus* and *T. madeiramamore*) and green iguanas (*Iguana iguana*) in Amazonian cities, aiming to understand the adaptation of these animals to urban ecosystems in the Amazon. Lava lizards (*Tropidurus* spp.) weigh less than 50 grams and tend to be insectivorous, while green iguanas can weigh more than seven kilograms, feeding mainly on plants. Data on the occurrence of the studied lizards in six cities of the Brazilian Amazon were obtained through the photographs available on the Inaturalist platform (<https://www.inaturalist.org/>). We analyzed the habitats of these lizard species at two scales. At the microscale, we obtained information about the substrate (natural or anthropogenic) and vertical distribution (ground or above ground) directly from photographs. Additionally, we analyzed the landscapes around the photographic records (300 meters) using categorical maps available on the mapbiomas platform (<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage>). 426 photographs of green iguanas and 231 photographs of lava lizards were analyzed. Green iguanas were recorded more frequently on natural substrates compared to lava lizards, which use natural and anthropogenic substrates more equally. Green iguanas were similarly distributed on or above the ground, contrasting sharply with lava lizards which were most photographed above the ground. Cubs and juveniles of green iguanas were photographed more frequently above the ground compared to subadults and adults. In Belém and Manaus, green iguanas and lava lizards were more frequently recorded in areas greatly urbanized. The quantity and types of landscapes around the records of green iguanas and lava lizards were similar. In the process to adapt to the urban ecosystems of the Amazon, the lizards studied seem to adopt different strategies in the use of microhabitats in apparently similar landscapes. This adaptive process may be partially associated with feeding and anti-predatory strategies adopted by the studied lizards.

Keywords: Urbanization, micro-habitat, Squamata, *Tropidurus* spp., *Iguana iguana*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Figura 1. Calangos-de-pedra em ambientes urbanos na Amazônia. a) <i>Tropidurushispidus</i> escalando parede de residência em Manaus, b) <i>Tropidurusoreadicus</i> escalando cerca em Belém, c) <i>Tropidurusoreadicus</i> em Belém, d) <i>Tropidurusmadeiramamore</i> em Rondônia. Fotografias extraídas do site Inaturalist com os seguintes códigos de acesso: 248128592 (a), 90999570 (b), 256281284 (c) e 26686743 (d).	12
Figura 2. Indivíduos de iguanas-verdes (<i>Iguana iguana</i>) em ambientes urbanos na Amazônia. a) indivíduo subadulto se deslocando por gramado em Manaus, b) indivíduo adulto em calçada de Manaus, c) indivíduo juvenil se deslocando por vegetação em quintal de residência de Manaus, d) indivíduo subadulto se deslocando por muro em Santarém. Fotografias extraídas do site Inaturalist com os seguintes códigos de acesso: 258604032 (a), 177886526 (b), 129623580 (c) e 244934008 (d).....	14
Figura 3. No mapa geral à esquerda são mostradas as cidades investigadas nesse estudo (mapa adaptado de De Oliveira et al. 2020). Nas imagens à direita são exibidos os pontos com fotografias das duas espécies de lagartos retiradas do inaturalist em cada cidade. As classes de paisagem foram obtidas de imagens classificados da plataforma Mapbiomas (ver texto).....	16
Figura 4. Tipos de substratos utilizados pelas espécies de lagartos <i>Iguana iguana</i> e <i>Tropidurus</i> spp. em cidades amazônicas. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos	21
Figura 5. Relação entre o uso de diferentes substratos e as faixas etárias de <i>Iguana iguana</i> em cidades amazônica. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.	22
Figura 6. Uso do estrato vertical pelos lagartos <i>Iguana iguana</i> e <i>Tropidurus</i> spp. em ecossistemas urbanos na Amazônia. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.	22

Figura 7.Uso do estrato vertical por *Iguana iguana* em diferentes faixa etárias em cidades amazônicas. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos..... 23

Figura 8.Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de iguanas-verdes comparados com pontos distribuídos aleatoriamente pelo perímetro urbano das cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e dos pontos aleatórios. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos. 24

Figura 9.Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de calangos-de-pedra (*Tropidurus spp.*) comparados com pontos distribuídos aleatoriamente pelo perímetro urbano das cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e dos pontos aleatórios. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos..... 25

Figura 10. Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de iguanas-verdes comparados com pontos de ocorrência de calangos-de-pedra nas cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e aleatórios..... 26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Paisagens encontradas nos municípios investigados nesse estudo. Os números se referem à quantidade de área (em hectares) e percentagem do município incluso em cada classe de paisagem seguindo a nomenclatura da plataforma MapBiomias. Os dados se referem ao ano de 2024. 17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS	16
2.1. Área de estudo.....	16
2.2. Obtenção e análise dedados.....	18
3. RESULTADOS.....	21
3.1. Uso de substrato.....	21
3.2. Uso de estrato vertical	22
3.3 Análises de paisagem	23
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO	30
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

INTRODUÇÃO

O habitat de uma espécie pode ser definido como o espaço onde um organismo vive, se desenvolve e se reproduz e a sua eliminação ou alteração podem prejudicar a manutenção das populações e comunidades de animais e plantas (Arrial e Calloni 2007, Fortunato e Quirino 2016, Relyea e Ricklefs 2021). De fato, muitas espécies são sensíveis às alterações de habitats que podem levar à diminuição ou extirpação completa das populações locais (Relyea e Ricklefs 2021).

Algumas espécies, no entanto, apresentam flexibilidade no uso de habitats alterados e conseguem, até mesmo, se beneficiar de ambientes modificados (McKinney 2002). Uma das alterações ambientais mais drásticas é a urbanização, isto é, a transformação de ambientes naturais ou rurais em ambientes modificados visando o bem-estar humano implicando na construção de casas, prédios, asfalto, áreas comerciais entre outros (McKinney 2002). A urbanização promove mudanças na vida selvagem como, por exemplo, o estresse fisiológico e a perda de habitats de espécies de animais mais sensíveis (Andrade 2020).

Por outro lado, habitats naturais ou artificiais ainda são encontrados nas cidades, como áreas verdes, onde o meio natural é protegido. Essas áreas verdes trazem inúmeros benefícios à saúde e bem-estar dos habitantes humanos das cidades (Cunha et al 2022). Mesmo edificações construídas pelo ser humano como prédios, muros, lagos artificiais e terrenos abandonados podem ser utilizados como habitat de espécies de animais e plantas nativas ou exóticas bem adaptadas aos ecossistemas urbanos (McKinney 2002).

Apesar dos ecossistemas urbanos abrigarem ambientes depauperados e alterados, um conjunto diversificado de espécies ainda consegue ocupar com sucesso os ambientes urbanos (Fisher et al. 2015, Aronson et al. 2017, Spotswood et al. 2021, Borges et al.

2025). No entanto, ainda não é muito bem entendido como as espécies de regiões tropicais conseguem se adaptar às cidades e quais características dos habitats urbanos favorecem a ocupação e persistência destas espécies.

A Amazônia é reconhecida por sua biodiversidade como recorde de números de espécies registrados em suas vastas paisagens naturais (Val et al. 2021). A Amazônia brasileira também abriga um conjunto expressivo de mais de 700 núcleos urbanos que tenderão a se expandir nas próximas décadas (Chein e Procópio 2022). Como a biodiversidade amazônica está reagindo a este processo de expansão das cidades é uma questão que ainda tem sido timidamente investigada, apesar de avanços recentes importantes (Avila-Pires et al. 2018, Menin et al. 2019, Almeida-Correa et al. 2020, Borges et al. 2025).



Figura 1. Calangos-de-pedra em ambientes urbanos na Amazônia. a) *Tropidurushispidus* escalando parede de residência em Manaus, b) *Tropidurusoreadicus* escalando cerca em Belém, c) *Tropidurusoreadicus* em Belém, d) *Tropidurusmadeiramamore* em Rondônia. Fotografias extraídas do site Inaturalist com os seguintes códigos de acesso: 248128592 (a), 90999570 (b), 256281284 (c) e 26686743 (d).

Entre os répteis Squamata que têm tido sucesso em colonizar as cidades da Região Amazônica se destacam os calangos-de-pedra do gênero *Tropidurus* Wied 1825 e as iguanas-verdes (*Iguana iguana* Linnaeus 1758). Os lagartos do gênero *Tropidurus* (Figura 1) pertencem à família Tropiduridae e são espécies heliófilas de pequeno porte (média de 116 mm em *T. hispidus*) que ocorrem em áreas abertas da América do Sul com várias espécies exibindo nítida preferência por habitats rochosos e arenosos (Teixeira e Giovanelli 1999, Meira et al. 2007, Ribeiro e Freire 2011, Lima et al 2017).

Na Amazônia brasileira, Ribeiro Jr. 2015 registrou as seguintes espécies do gênero *Tropidurus* - *T. insulanus*, *T. hispidus*, *T. oreadicus*, *T. itambere* e *T. torquatus*. Recentemente, Carvalho et al. (2024) analisando as populações de *T. oreadicus* de Rondônia descobriram que se tratavam de um táxon distinto e o descreveram como uma espécie independente - *T. madeiramamore*. Essas espécies do gênero *Tropidurus* têm sido registradas de modo consistente nos ecossistemas urbanos na Amazônia (Ribeiro Jr. 2015, Carvalho et al. 2024, Langstroth et al. 2025).

Os calangos-de-pedra alimentam-se de uma ampla diversidade de artrópodes, com uma pequena contribuição de vertebrados, folhas e sementes na dieta (Rocha e Bergallo 1990, Rocha e Siqueira 2008, Ribeiro e Freire 2011, Lima et al 2017, Fernandes et al. 2020). São espécies ovíparas, sendo que *Tropidurus oreadicus* possui dimorfismo sexual no tamanho, com machos sendo maiores do que as fêmeas (Meira et al 2007).

A distribuição geográfica de *T. hispidus* inclui o nordeste do Brasil e regiões ao norte da América do Sul, principalmente na Venezuela (Ribeiro Jr. 2015). Já *T. oreadicus* ocorre nas regiões mais centrais do Brasil com registros no sudoeste e leste da Amazônia brasileira (Ribeiro Jr. 2015). A espécie *Tropidurus madeiramamore* foi recentemente descrita a partir de exemplares de Rondônia, tendo sido também registrada na Bolívia (Carvalho et al. 2024, Langstroth et al. 2025).

As iguanas-verdes (*Iguana iguana*), lagartos da família Iguanidae, também são muito comuns na Região Amazônica (Figura 2). São animais de grande porte, com os adultos chegando a atingir 200 centímetros da cabeça até o final da cauda e pesar até 2.5 quilogramas (Falcón et al. 2013). São lagartos arborícolas, mas que também conseguem se deslocar bem pelo solo onde podem ser predados por felinos e cachorros em ambientes urbanos (Santos et al. 2023).

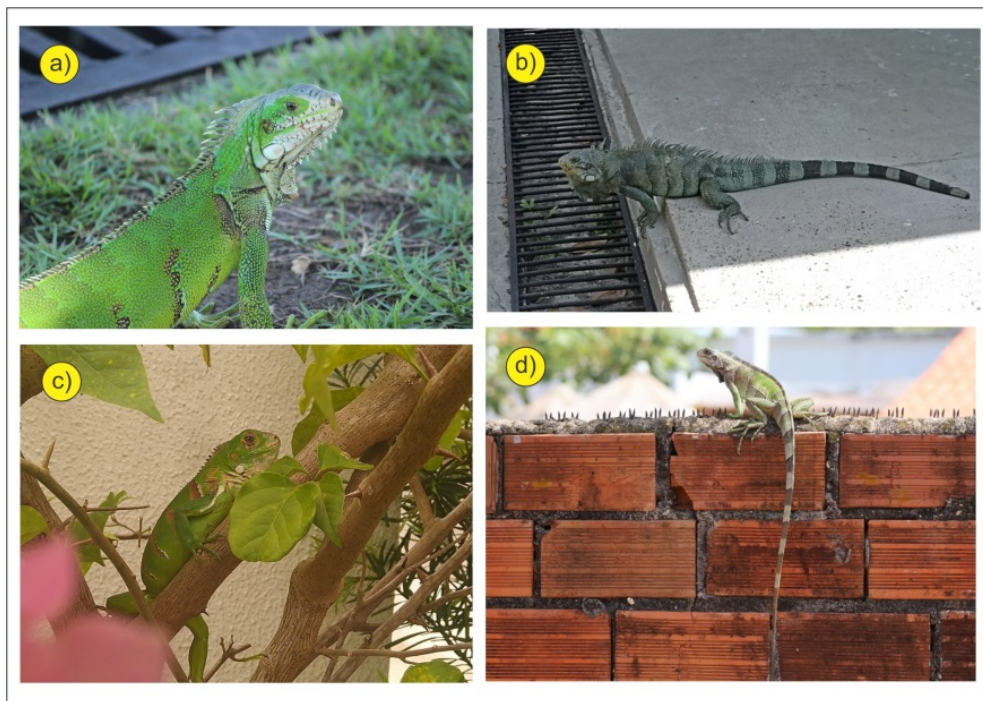


Figura 2. Indivíduos de iguanas-verdes (*Iguana iguana*) em ambientes urbanos na Amazônia. a) indivíduo subadulto se deslocando por gramado em Manaus, b) indivíduo adulto em calçada de Manaus, c) indivíduo juvenil se deslocando por vegetação em quintal de residência de Manaus, d) indivíduo subadulto se deslocando por muro em Santarém. Fotografias extraídas do site Inaturalist com os seguintes códigos de acesso: 258604032 (a), 177886526 (b), 129623580 (c) e 244934008 (d).

As iguanas-verdes se distribuem desde o norte do México até o Paraguai e Brasil, incluindo ilhas do Caribe, tendo sido introduzido em regiões do sul dos Estados Unidos e em outras partes do mundo (Burghart 2004, Falcón et al. 2013). No Brasil, as iguanas-verdes são registradas

nas regiões norte, nordeste e centro-oeste e registros recentes sugerem que a espécie esteja se expandindo para o sudeste do país (Oliveira e Castro 2017).

As espécies de calangos-de-pedras (*Tropidurus* spp.) e as iguanas-verdes (*Iguana iguana*), aparentemente tem ocupado com sucesso os ambientes urbanos na Amazônia (Avila-Pires 1995, Ribeiro Jr. 2015, Langstroth et al. 2025). No entanto, ainda não entendemos como estas espécies com características morfológicas e histórias de vida contrastantes conseguem se adaptar aos ambientes urbanos e quais as características dos habitats selecionados por estes lagartos dentro do contexto urbano.

A proximidade de corpos de água dentro dos ecossistemas urbanos, por exemplo, pode ser um fator relevante para a distribuição das iguanas-verdes (Falcon et al. 2013), enquanto que ambientes mais urbanizados dentro das cidades análogos aos ambientes naturais rochosos podem ser mais favoráveis para os calangos-de-pedra (Andrade 2020). Apesar desse conhecimento prévio sobre a história natural das espécies ser um ponto de partida útil para se entender as adaptações desses lagartos aos ecossistemas urbanos, evidências empíricas de uso de habitats urbanos pelas espécies de lagartos mencionadas acima ainda não estão disponíveis. Neste estudo, investigamos os habitats e a distribuição dos calangos-de-pedra (*T. hispidus*, *T. oreadicuse* *T. madeiramamore*) e das iguanas-verdes (*Iguana iguana*) em cidades amazônicas, buscando elucidar quais fatores locais e de paisagens estão afetando a distribuição espacial destas espécies dentro de ecossistemas urbanos tropicais.

O objetivo geral do estudo é quantificar e comparar a distribuição espacial de espécies de lagartos em cidades amazônicas visando compreender o processo de adaptação destes lagartos ao crescimento das cidades. Especificamente neste estudo pretendemos: i) avaliar se os indivíduos de *Iguana iguana* e *Tropidurus* spp. utilizam de habitats similares dentro do contexto urbano na Amazônia; ii) verificar se jovens e adultos de *Iguana iguana* utilizam dos mesmos tipos de substrato e estrato vertical dos habitats durante seus deslocamentos; iii) estimar se os lagartos do gênero *Tropidurus* se utilizam igualmente dos substratos naturais e antropogênicos; iv) investigar quais características das paisagens urbanas afetam a distribuição das iguanas-verdes e dos calangos-de-pedra nos ecossistemas urbanos da Amazônia.

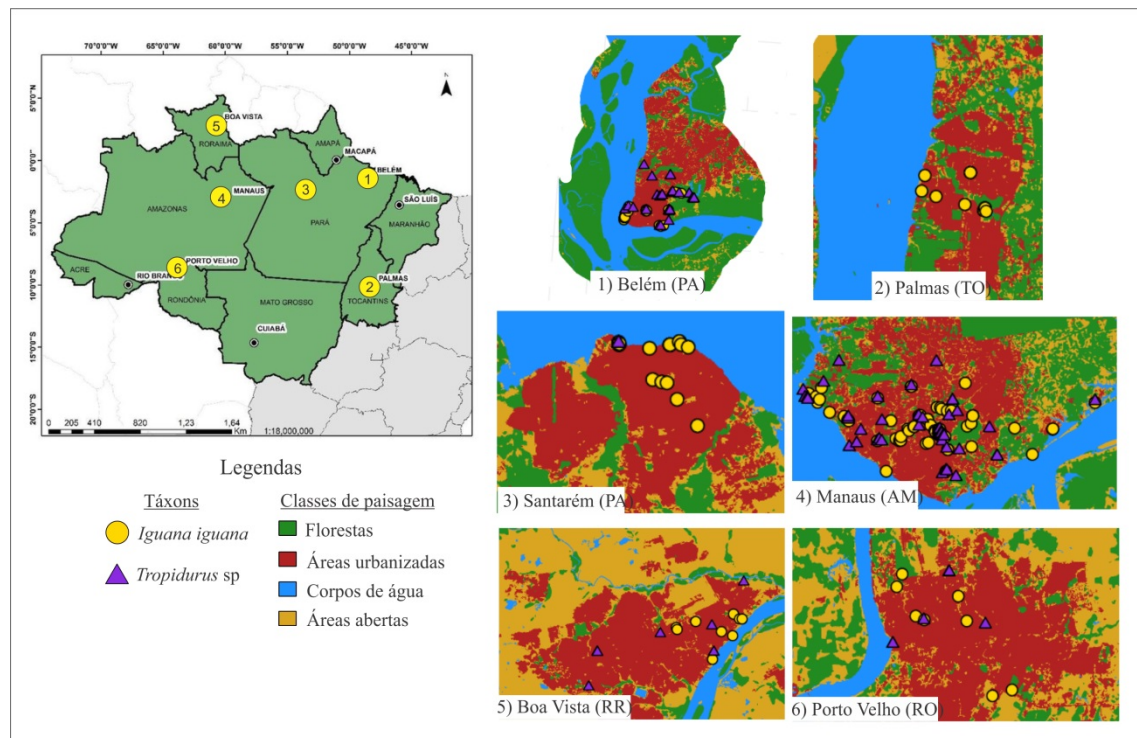


Figura 3. No mapa geral à esquerda são mostradas as cidades investigadas nesse estudo (mapa adaptado de DeOliveira et al. 2020). Nas imagens à direita são exibidos os pontos com fotografias das duas espécies de lagartos retiradas do iNaturalist em cada cidade. As classes de paisagem foram obtidas de imagens classificadas da plataforma Mapbiomas (ver texto).

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

Este projeto se baseia em registros fotográficos das espécies de lagartos investigadas disponíveis em uma plataforma de Ciência Cidadã (ver abaixo), na qual selecionamos as cidades com o maior número de registros fotográficos disponíveis. Após uma consulta inicial à plataforma, selecionamos as seguintes cidades (Figura 3): Manaus (2.06 milhões de habitantes), Belém (1.3 milhões de habitantes), Santarém (331.9 mil habitantes), Boa vista (413 mil habitantes), Porto Velho (460 mil habitantes) e Palmas (302 mil habitantes).

Tabela 1. Paisagens encontradas nos municípios investigados nesse estudo. Os números se referem à quantidade de área (em hectares) e percentagem do município incluso em cada classe de paisagem seguindo a nomenclatura da plataforma MapBiomias (<https://brasil.mapbiomas.org>). Os dados se referem ao ano de 2024.

Municípios	Floresta	Agropecuária	Corpos de água	Vegetação herbácea e arbustiva	Área urbanizada	Outras áreas não vegetadas
Belém	30.764 (29%)	3.480 (3.3%)	56.538 (53.4%)	96 (0.1%)	14.079 (13.3%)	971 (0.9%)
Boa Vista	35.054 (6.2%)	37.299 (6.6%)	16.618 (2.9%)	466.842 (82.1%)	11.992 (2.1%)	738 (0.1%)
Manaus	933.534 (81.9%)	18.168 (1.6%)	147.470 (12.9%)	6.044 (0.5%)	27.281 (2.4%)	7.376 (0.6%)
Palmas	143.855 (64.6%)	48.213 (21.6%)	17.943 (8.1%)	267 (0.1%)	11.604 (5.2%)	849 (0.4%)
Porto Velho	2.121.430 (62.3%)	1.128.829 (33.1%)	99.910 (2.9%)	33.925 (1.0%)	13.972 (0.4%)	9.434 (0.3%)
Santarém	1.236.481 (69.1%)	115.045 (6.4%)	356.391 (19.9%)	70.870 (4.0%)	7.694 (0.4%)	3.320 (0.2%)

Fonte: Plataforma MapBiomias.

O município de Belém tem a maior porcentagem de área urbanizada dentre as seis cidades selecionadas (Tabela 1). Em contraste, Porto Velho e Santarém apresentam as menores porcentagens de área urbanizada. Manaus se destaca como o município com maior quantidade de floresta, enquanto que Boa Vista tem a menor área de floresta, pois a paisagem predominante na região é de savana (Tabela 1). O município de Palmas apresenta uma grande proporção de seu território ocupado por agropecuária, em contraste com Manaus onde esse tipo de paisagem ocupa apenas um por cento do território do município (Tabela 1). Em se tratando de ambientes aquáticos, Belém se destaca por ser o município com maior proporção de seu território (53%) sendo ocupado por corpos de água, enquanto Porto Velho e Boa Vista possuem apenas 2% de seus territórios ocupados por corpos de água. Boa Vista tem seu território amplamente

ocupado por vegetação herbácea e arbustiva, enquanto que em Belém encontra-se a menor quantidade destes tipos de vegetação (Tabela 1).

Obtenção e análise de dados

Os dados de ocorrência dos lagartos nas cidades foram obtidos através da plataforma Inaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), uma plataforma de Ciência Cidadã e um dos aplicativos de natureza mais populares no meio científico. Nesta plataforma, os colaboradores disponibilizam fotografias de animais e plantas em diferentes lugares, permitindo obter informações úteis sobre os habitats utilizados e comportamento das espécies (Silva et al. 2021, Azevedo et al. 2022).

Nas consultas à plataforma, inserimos os nomes das espécies de lagartos no campo “Espécies” e o nome dos municípios no campo “Localização”. A partir desta consulta inicial são listadas as fotografias disponíveis na plataforma no formato de lista geral ou distribuição de pontos em mapas. Obtivemos os seguintes dados de cada uma das fotografias disponíveis das espécies estudadas: link da fotografia, identificação do perfil do fotógrafo, nome do município, local onde o registro fotográfico foi obtido, data do registro, latitude e longitude de onde a fotografia foi obtida, precisão das coordenadas geográficas em metros, espécie de lagarto, faixa etária (somente para *Iguana iguana*), estrato e o tipo de substrato onde o indivíduo foi fotografado e observações adicionais da fotografia.

As iguanas-verdes apresentam uma coloração verde claro quando filhotes e à medida que vão crescendo se tornam mais acinzentadas. Quando adultos, as iguanas-verdes apresentam uma extensa barbel sob sua garganta e também espinhos dérmicos em forma de uma crista no seu dorso. No caso das iguanas-verdes padronizei as faixas etárias em filhote/juvenil ousubadulto/adulto, uma categorização possível devido às

características morfológicas bem distintas ao longo de desenvolvimento da espécie descritas anteriormente.

Não foi possível adotar a mesma categorização para os calangos-de-pedras devido à relativa uniformidade morfológica dos indivíduos fotografados. Para fins de análises, agrupamos as espécies de calangos-de-pedra em uma única entidade taxonômica (*Tropidurus* spp.) devido às dificuldades de identificação das espécies somente por fotografias e assumimos que as mesmas se utilizam de modo similar o ambiente urbano nas cidades estudadas.

Para caracterizar os habitats das espécies, foi realizada uma categorização do substrato onde os lagartos foram fotografados em: substrato natural (por exemplo: troncos de árvores, galhos, grama) ou substrato antropogênico (por exemplo: asfalto, muros, paredes, fios elétricos). Além do substrato, também categorizamos a distribuição dos lagartos no espaço vertical como sendo indivíduos fotografados no chão ou acima do chão.

Utilizei um Teste G de associação para verificar se as espécies de lagartos se utilizam de modo diferenciado dos substratos naturais e antropogênicos e se distribuem de modo diferenciado entre as categorias de estrato. No caso particular das iguanas-verdes, utilizamos a mesma abordagem para comparar o uso de substrato e o estrato entre indivíduos filhotes/juvenis e subadultos/adultos.

Além dessas informações de uso de habitat obtidas diretamente das fotografias, caracterizamos os ambientes dos lagartos estudados através de mapas categóricos de uso de solo fornecidos pela plataforma MapBiomas. Para essas análises espaciais de maior escala, utilizamos as coordenadas dos pontos onde as fotografias foram obtidas descritas na plataforma Inaturalist. Essas coordenadas geográficas foram inseridas em um programa de geoprocessamento (QGis) para as análises espaciais.

Os pontos referentes à localização das fotografias foram, então, sobrepostos aos mapas categóricos de cada município. Ao redor de cada ponto foi estabelecido um raio de 300 metros de onde quantificamos os diferentes tipos de unidades de paisagem encontradas ao redor dos registros fotográficos.

Optamos por utilizar a classificação mais geral do Mapbiomas classificando as paisagens em: áreas urbanizadas, florestas, áreas abertas e corpos de água. Áreas urbanizadas são áreas cobertas por superfícies impermeabilizadas das cidades incluindo asfalto, casas, prédios e outras estruturas antrópicas. Florestas incluem vegetação de porte arbóreo como remanescentes florestais e parques urbanos. Áreas abertas se caracterizam pelo porte arbustivo da vegetação encontrada, por exemplo, em terrenos baldios. Corpos de água incluem rios, igarapés e lagos naturais ou artificiais. Além dos pontos com registros fotográficos, definimos um conjunto de 500 pontos aleatórios nas cidades de Manaus e Belém, cidades com maior número de registros fotográficos das espécies, de onde também extraímos a área ocupada por cada classe de paisagem.

Para verificar se as espécies de lagartos estão se utilizando os habitats de modo similar eu comparei as proporções de cada classe de paisagem entre as espécies utilizando um Teste de Mann-Whitney. Utilizei o mesmo teste estatístico para comparar as classes de paisagem nos pontos com fotografias e naqueles pontos distribuídos aleatoriamente pelas paisagens das cidades para verificar se os lagartos estão sendo registrados de modo não aleatório nas paisagens urbanas. Neste caso, utilizamos somente registros obtidos em Manaus e Belém por serem cidades com maior número de registros para as espécies de lagartos.

RESULTADOS

Uso de substrato

Foram analisadas 657 fotografias na plataforma Inaturalist, sendo 426 fotografias de iguanas-verdes (*Iguana iguana*) e 231 fotografias de calangos-de-pedra (*Tropidurus* spp.). As iguanas-verdes foram registradas mais frequentemente sobre substratos naturais comparadas com os calangos-de-pedra que parecem se utilizar de substratos naturais e antropogênicos de modo mais igualitário (Figura 4A). Este padrão, no entanto, não foi consistente entre as cidades com maiores amostras de fotografias. Em Belém, as iguanas-verdes foram fotografadas mais comumente sobre substratos naturais, enquanto que os calangos-de-pedra se utilizaram mais frequentemente de substratos antropogênicos (Figura 4B). Em Manaus, por outro lado, o uso proporcional destes dois tipos de substratos não foi muito diferente entre as espécies de lagartos analisadas (Figura 4C).

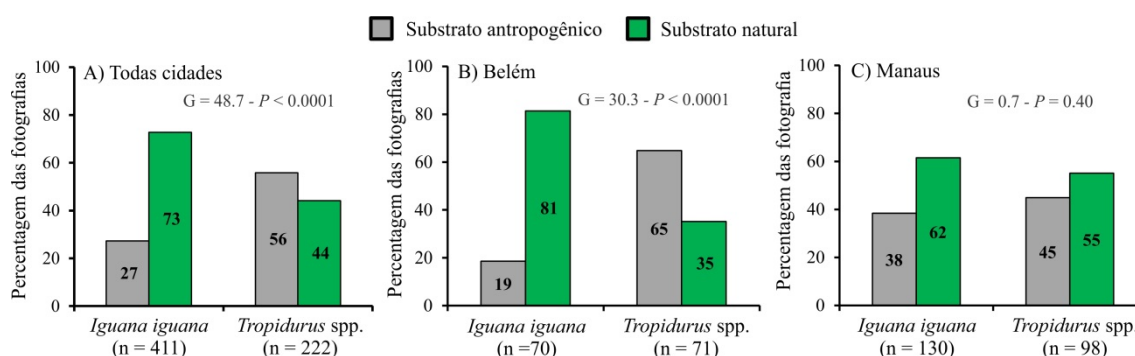


Figura 4. Tipos de substratos utilizados pelas espécies de lagartos *Iguana iguana* e *Tropidurus* spp. em cidades amazônicas. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

Não foram observadas diferenças entre filhotes/juvenis e subadultos/adultos das iguanas-verdes no uso proporcional de substratos naturais e antropogênicos (Figura 5). Este padrão foi consistente considerando-se todas as cidades (Figura 5A) ou somente aquelas com amostras maiores (Figura 5B,C).

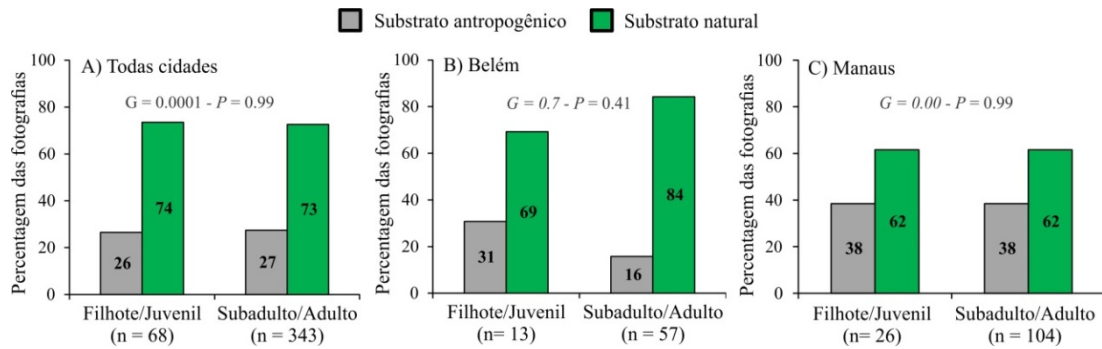


Figura 5. Relação entre o uso de diferentes substratos e as faixas etárias de *Iguana iguana* em cidades amazônicas. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

Uso de estrato vertical

As iguanas-verdes se distribuíram de modo similar no chão ou acima do chão, contrastando fortemente com os calangos-de-pedra, onde a maioria dos indivíduos foi fotografada acima do chão (Figura 6A). Este padrão foi consistente entre as cidades com maiores amostras (Figura 6B,C).

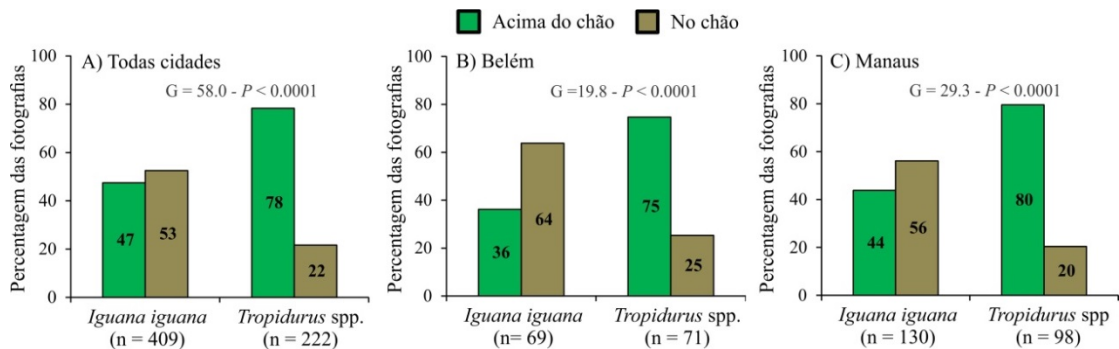


Figura 6. Uso do estrato vertical pelos lagartos *Iguana iguana* e *Tropidurus spp.* em ecossistemas urbanos na Amazônia. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

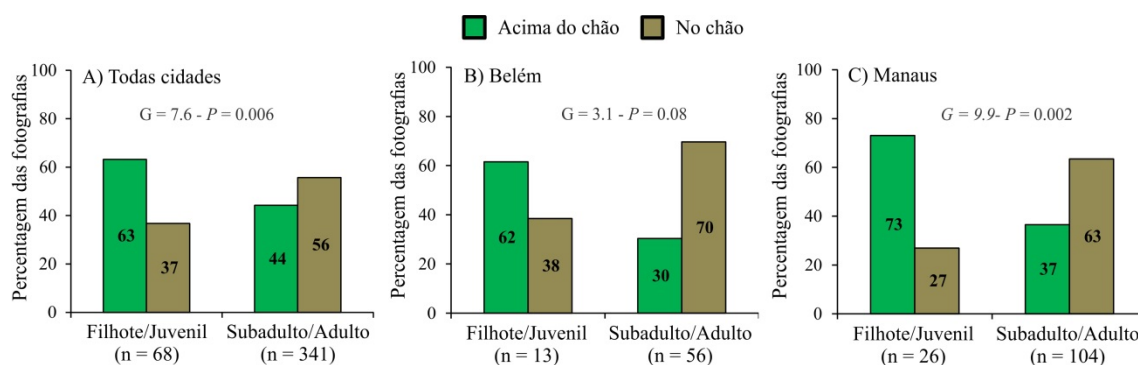


Figura 7. Uso do estrato vertical por *Iguana iguana* em diferentes faixa etárias em cidades amazônicas. A) incluindo dados de todas as cidades analisadas, B) somente dados obtidos em Belém, C) somente dados obtidos em Manaus. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

Os filhotes/juvenis das iguanas-verdes foram fotografados mais frequentemente acima do chão quando comparados aos subadultos/adultos (Figura 7A). Em Belém, essa diferença na distribuição vertical entre as faixas etárias das iguanas foi marginalmente significativa (Figura 7B), mas em Manaus foi mais consistente (Figura 7C).

Análises de paisagem

Em Belém e Manaus, as iguanas-verdes foram mais frequentemente registradas em locais com maior quantidade de áreas urbanizadas (Figura 8). No entanto, somente em Belém houve diferença na comparação entre a quantidade de área urbanizada onde os indivíduos foram fotografados e os pontos espalhados aleatoriamente pela paisagem urbana (Figura 8). Em Manaus, as diferenças entre os registros fotográficos e os pontos aleatórios só foram significativas na quantidade de áreas abertas (Figura 8). Não foi encontradas diferenças significativas na quantidade de outros tipos de paisagem (florestas e corpos de água) entre os pontos aleatórios e os pontos onde as iguanas-verdes foram fotografadas (Figura 8).

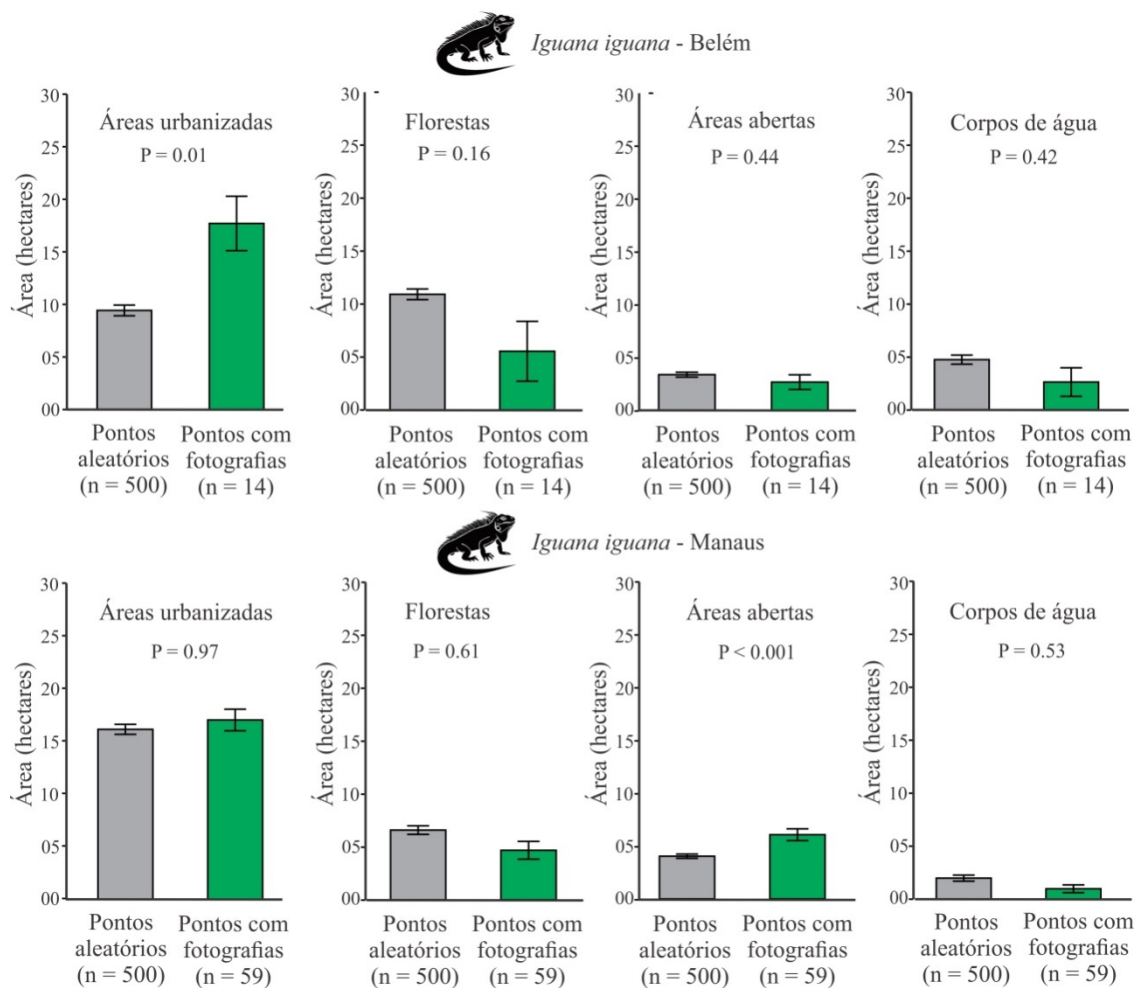


Figura 8. Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de iguanas-verdes comparados com pontos distribuídos aleatoriamente pelo perímetro urbano das cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e dos pontos aleatórios. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

De modo similar ao encontrado com as iguanas-verdes, os calangos-de-pedra (*Tropidurus* spp.) são mais registrados em locais com maior quantidade de áreas urbanizadas em Belém e Manaus (Figura 9). Além disso, obtivemos mais registros do calangos-de-pedra em locais com maior quantidade de áreas abertas comparados com os pontos aleatórios tanto em Belém quanto em Manaus (Figura 9).

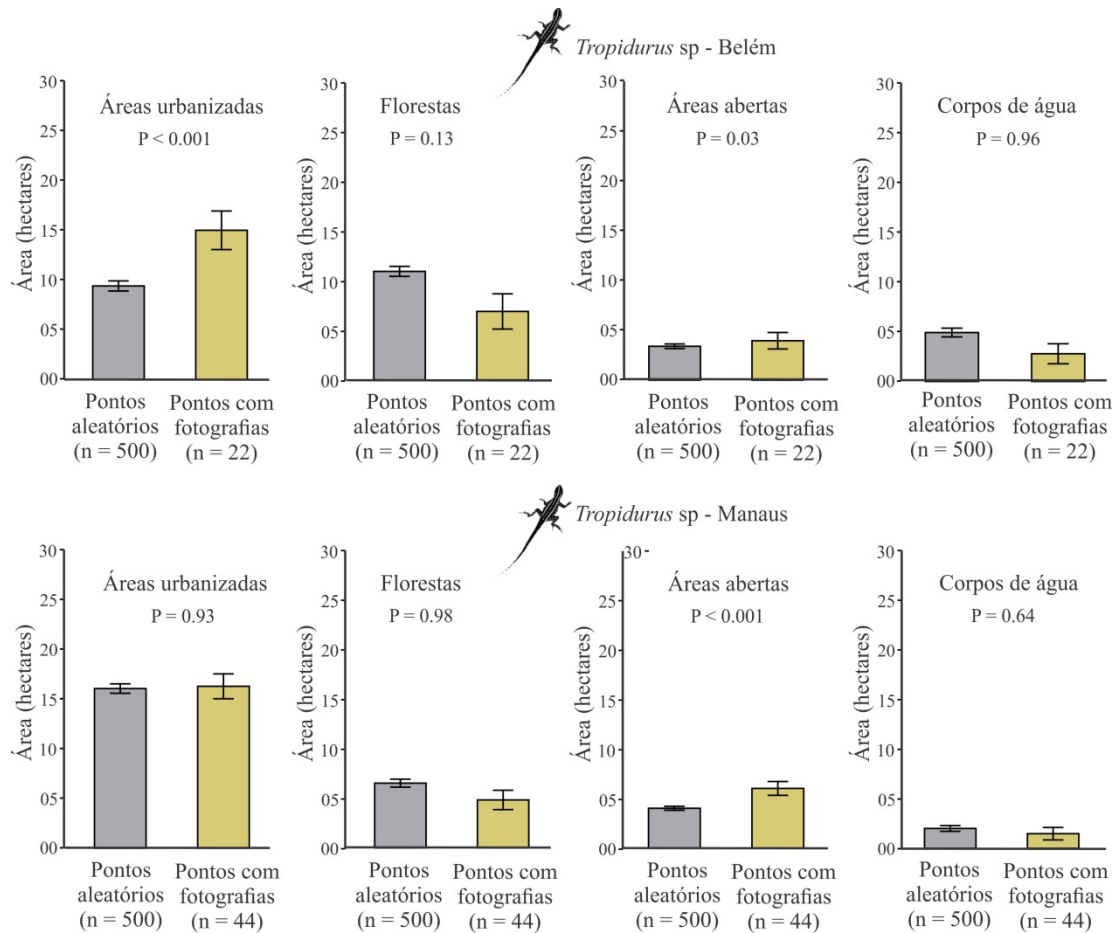


Figura 9. Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de calangos-de-pedra (*Tropidurus* spp.) comparados com pontos distribuídos aleatoriamente pelo perímetro urbano das cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e dos pontos aleatórios. Acima das colunas são apresentados os resultados dos testes estatísticos.

Quando os dois táxons de lagartos são comparados entre si, não foi possível detectar nenhuma diferença nas quantidades de área ocupada pelas classes de paisagem ao redor dos registros (300 m) das iguanas-verdes e dos calangos-de-pedra em Belém ou em Manaus. Esse resultado sugere que as paisagens locais são utilizadas de modo similar pelos táxons analisados (Figura 10).

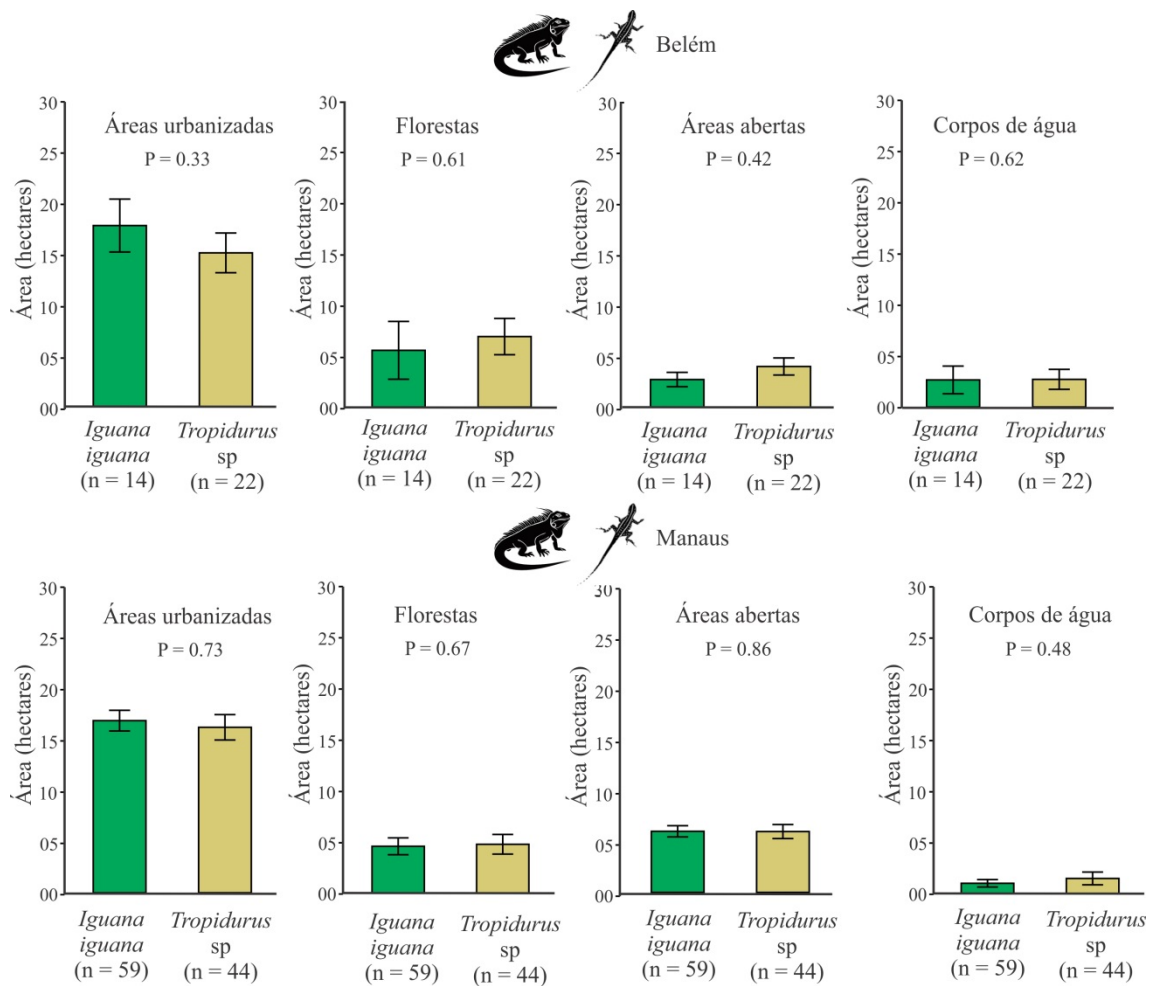


Figura 10. Área ocupada pelas classes de paisagem registradas em pontos de ocorrência de iguanas-verdes comparados com pontos de ocorrência de calangos-de-pedra nas cidades de Belém (painel superior) e Manaus (painel inferior). As colunas representam as médias e os traços os erros-padrão. As áreas de cada classe de paisagem foram calculadas dentro de um raio de 300 metros a partir dos pontos de ocorrência e aleatórios.

DISCUSSÃO

Estudos sobre assembleias de lagartos que ocupam ecossistemas urbanos em cidades tropicais são escassos (Brum et al. 2023). Em um estudo pioneiro, Borges et al. (2024) identificaram que de 48% a 61% das espécies de lagartos de três municípios da Amazônia (Belém, Manaus e Rio Branco) podem ocorrer nos ecossistemas urbanos da região. Deste modo, os ecossistemas urbanos, apesar de muito depauperados, podem

abrigar uma diversidade relativamente elevada de lagartos na Amazônia. No entanto, ainda não entendemos como estas espécies se utilizam dos ambientes urbanos e nem quais habitats são fundamentais para a manutenção das populações de lagartos nas cidades amazônicas.

Esse estudo apresenta uma análise inédita do uso de habitat e distribuição espacial de lagartos com características morfológicas e ecológicas muito distintas, a fim de avaliar como esses organismos estão se utilizando dos ecossistemas urbanos na Amazônia. Avaliamos se os lagartos *Iguana iguana* e *Tropidurus* spp. se utilizam de habitats similares dentro do contexto urbano das cidades investigadas. Em larga escala, isto é aquela que considera os tipos de paisagens ao redor dos registros fotográficos (300 metros), observamos que as espécies estudadas ocorreram com maior frequência em ambientes mais urbanizados que dominam as paisagens analisadas. Isso sugere que esses lagartos estão bem adaptados aos ecossistemas urbanos na Amazônia por se utilizarem dos habitats que ocupam maior extensão dentro das cidades analisadas.

Isso não quer dizer que outros tipos de paisagens como florestas urbanas ou corpos de água não sejam importantes para esses lagartos, mas que a quantidade desses habitats na paisagem não precisa ser muito expressiva para essas espécies que são mais flexíveis no uso de habitat. Espécies de lagartos especialistas em ambientes florestais (e.g. *Bachia flavescens*, *Noropsortonii*), por outro lado, são registradas mais frequentemente em fragmentos florestais ou em suas bordas nas cidades amazônicas e sua distribuição espacial pode depender da disponibilidade de florestas urbanas (Borges et al. 2025).

Nosso estudo indica que a diferenciação no uso de habitat entre as espécies analisadas ocorre no nível de micro-habitat, uma vez que observamos uma nítida separação no uso de substratos e estrato vertical. Os calangos-de-pedra demonstraram

um uso mais equilibrado dos substratos naturais e antropogênicos comparado com as iguanas-verdes. Lagartos do gênero *Tropidurus* tendem a ser saxícolas, isto é vivem em ambientes rochosos e arenosos (Teixeira e Giovanelli 1999, Meira et al. 2007, Ribeiro e Freire 2011, Lima et al. 2017, Pelegrin et al. 2017). Estruturas sólidas e rugosas como muros de cimento, telhados e asfalto, que são abundantes dentro das cidades, parecem ser utilizadas pelos calangos-de-pedra como substitutos ecológicos para os habitats naturais desses lagartos (Andrade 2020). Adicionalmente, substratos naturais como troncos de árvores podem ser relevantes para os calangos-de-pedra por abrigarem potenciais presas como formigas e cupins que se constituem em itens alimentares preferenciais desses lagartos (Kolodiuk et al. 2009, Pelegrin et al. 2017).

As iguanas-verdes, em contraste, são herbívoras e necessitam de habitats naturais para sua sobrevivência e por isso foram registradas mais frequentemente se deslocando sobre substratos naturais. Em habitats naturais no México, por exemplo, iguanas-verdes foram registradas se deslocando principalmente sobre árvores em alturas variando de três até 15 metros (Mávil et al. 2007). Nesse aspecto, a presença de praças arborizadas e fragmentos florestais urbanos são relevantes para a reprodução e alimentação das iguanas-verdes nas cidades amazônicas e de outras regiões (Ramos et al. 2023, Claunch et al. 2025). Adicionalmente, a capacidade das iguanas-verdes em se deslocar pelos substratos antropogênicos facilita a dispersão dos indivíduos pela matriz urbana contribuindo com sua adaptação aos ecossistemas urbanos.

Também avaliamos o uso do estrato vertical pelos lagartos nas cidades e encontramos outra nítida distinção entre as iguanas-verdes e os calangos-de-pedra. As iguanas-verdes tendem a usar equitativamente o nível do chão e acima do chão, enquanto que os calangos-de-pedra parecem exibir preferência por se deslocar em muros, paredes e telhados. Em contraste com nossos resultados, Almeida (2020)

registrou *Tropidurushispidus* mais frequentemente no chão na cidade de João Pessoa (PB), indicando que o uso de micro-habitat por lagartos pode variar com as características das cidades. Reforçando essa influência das características próprias de cada cidade, observamos que o uso proporcional de substratos antropogênicos e naturais das duas espécies estudados foi distinto entre Manaus e Belém.

O uso diferencial da dimensão vertical do habitat pode estar associado a estratégias anti-predatórias. Os calangos do gênero *Tropidurus* tendem a ser pequenos (116 mm de CRC em *T. hispidus*) quando comparados às iguanas-verdes, tornando-os presas potenciais para predadores urbanos que se deslocam pelo chão como cães e gatos. Indivíduos da espécie de lagarto *Podarciserhardii* (Lacertidae), encontrados em áreas urbanas de ilhas da Grécia, desenvolveram inúmeros comportamentos como maior permanência nas proximidades de refúgios para se esconder, maior facilidade para perda de cauda (autotomia) e fuga de potenciais predadores a maiores distância de aproximação (Li et al. 2014). Esses comportamentos foram interpretados como estratégia anti-predatórias para se diminuir a pressão de predação por gatos domésticos facilitando a manutenção de populações locais dessa espécie de lagarto (Li et al. 2014).

Corroborando a sugestão de que o uso do estrato vertical pode estar associado à estratégias anti-predatórias, os filhotes e juvenis das iguanas-verdes tendem a se deslocar mais acima do solo do que sobre o chão. Filhotes e juvenis de iguanas-verdes são bem menores, com espinhos dérmicos menores e apresentam uma coloração mais contrastante com o revestimento do chão (p. ex. asfalto, piso cerâmico), o que pode facilitar a ação de predadores. Adultos/subadultos de iguanas-verdes, por outro lado, podem atingir quase dois metros de comprimento e ostentar espinhos dérmicos grandes o suficiente para intimidar possíveis predadores.

CONCLUSÃO

As espécies de lagartos estudadas se utilizam de modo consistente dos ecossistemas urbanos na Amazônia, mas adotam estratégias distintas na ocupação dos habitats. Apesar de se utilizarem de locais com paisagens semelhantes em larga escala nas localidades analisadas, os lagartos *Tropidurus* spp. e *Iguana iguana* se diferenciam no uso de habitat em microescala. O uso de habitat em escala local (substratos e estratos) pode estar associado à obtenção de alimentos (*Iguana iguana*) e às estratégias anti-predatórias adotadas pelos lagartos estudados (filhotes e adultos de *Tropidurus* spp. e filhotes e juvenis de iguanas-verdes).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida-Correa T., Frazao L., Costa D.M., Menin M. & Kaefer, I.L. (2020). Effect of environmental parameters on squamate reptiles in an urban forest fragment in central Amazonia. *Acta Amazonica*, 50, 239-245.
- Andrade A.C. (2020). Metropolitan lizards? Urbanization gradient and the density of lagartixas (*Tropidurus hispidus*) in a tropical city, *Ecology and Evolution*, 10 (4), 1740-1750.
- Aronson M.F. et al. (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(4), 189-196.
- Arrial L.R. & Calloni, H. (2007). Considerações sobre o conceito de habitação a partir da noção da complexidade: uma contribuição à educação ambiental para a sustentabilidade socioambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental-UFRN*, 19, 14-22.

- Ávila-Pires T.C. (1995). Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia Squamata). *Zool. Verh.*, 299, 1-706.
- Ávila-Pires et al. (2018). Changes in amphibian and reptile diversity over time in Parque Estadual do Utinga, a protected area surrounded by urbanization. *Herpetol Notes* 11: 499-512.
- Azevedo I.M.R., Moura E.J.A.N. & Silva J.S. (2022). Análise e caracterização de aplicativos mobile no sistema android para o uso no ensino de entomologia. *Journal of Education, Science and Health*, 2, 01-10.
- Borges S.H. et al. (2025). Diversity of urban reptiles in three Amazonian municipalities: an assessment using a citizen science platform. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 97, e20241211.
- Brum P.H.R., Gonçalves S.A., Strüssmann C. & Teixeira A.L. (2023). A global assessment of research on urban ecology of reptiles: patterns, gaps and future directions. *Animal Conservation*, 26, 1-13.
- Burghart G (2004). Iguana Research: Looking Back and Looking Ahead. In *Iguanas: Biology and Conservation*. University of California Press, pp. 5–10, ISBN 978-0-520-23854-1
- Carvalho A.L.G., Paredero R.C.B., Villalobos-Chaves D., Ferreira E., Rodrigues, F.F. (2024). A highly polymorphic South American collared lizard (Tropiduridae: *Tropidurus*) reveals that open–dry refugia from south-western Amazonia staged allopatric speciation. *Zoological Journal of the Linnean Society* 201, 493–533.
- Chein F. & Procópio I.V. (2022). *As cidades na Amazônia Legal: diagnóstico, desafios e oportunidades para urbanização sustentável*. Centro de Empreendedorismo da Amazônia. Disponível em <https://amazonia2030.org.br>

- Claunich N.M., Jones P.M., Khazan E.S. & Kluever B.M. (2025). State of knowledge for invasive green iguanas in Florida reveals negative impacts and pervasive research needs. *Frontiers in Amphibian and Reptile Science*, 3, 1529065.
- Cunha A.A, Rodrigues C.G.O, Pivoto A.S. & Casals F.R. (2022). Aconexão com a natureza em parques urbanos brasileiros e sua contribuição para o bem-estar da população e para o desenvolvimento infantil. *Soc. Nat*, 34, e65411.
- De Oliveira A.P., De Aguiar E.S. & Pontes N.A. (2020). Doenças tropicais negligenciadas e as vulnerabilidades socioambientais nas capitais amazônicas. *Res Soc Develop*, 9, e502997502-e502997502.
- Falcón W., Ackerman J.D., Recart W. & Daehler C. C. (2013). Biology and impacts of Pacific island invasive species *Iguana iguana*, the Green Iguana (Squamata: Iguanidae). *Pacific Science*, 67, 157-186.
- Fernandes I.Y., Marinho I. & Viana P.F. (2020). *Tropidurus hispidus* (Neotropical Lava Lizard). Diet. *Herpetological Review*, 51, 135.
- Fischer J.D., Schneider S.C., Ahlers A.A. & Miller J.R. (2015). Categorizing wildlife responses to urbanization and conservation implications of terminology. *Conservation Biology*, 29, 1246-1248.
- Fortunato M.E.M & Quirino G.M. (2016). Efeitos da fragmentação na fenologia reprodutiva de espécies arbóreas presentes em bordas interiores de Mata Atlântica Paraibana. *Rodriguésia*, 67, 603-614.
- Kolodiuk M.F, Ribeiro L.B. & Freire E.M.X (2009). The effects of seasonality on the foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) living in sympatry in the Caatinga of northeastern Brazil. *Zoologia*, 26, 581-585.

- Langstroth R.P. et al.(2025). First record of *Tropidurus madeiramamore* Carvalho, Paredero, Villalobos-Chaves, Ferreira, Rodrigues & Curcio, 2024 (Squamata, Tropiduridae) from Bolivia. *CheckList*, 21, 467-474.
- Lima D.S.S, Siqueira R.S, Dias E.J. R& Silva R.M L.(2017). Atividades diárias de *Tropidurus hispidus* (Squamata: Iguania: Tropiduridae) na Ilha do Monte Cristo , Baía de Todos- os -Santos, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 18, 55-70.
- Mávil J.E.M, Vogt R.C & Esparza H.G. (2007). Desplazamientos de la iguana verde, *Iguana Iguana* (Squamata: Iguanidae) durante la estación seca en La Palma, Veracruz, México. *Rev. Biol. Trop.* 55, 709-715.
- McKinney M.L. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation. *Bioscience*, 52, 883-890.
- Meira K.T.R, Faria R.G, Silva M.D.M, Miranda V.T & Silva W.Z. (2007). História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de Cerrado rupestre do Brasil Central. *Biota Neotropica*, 7, 155-163.
- Menin M., Ferreira R.B., Melo I.B., Gordo M., Hattori G.Y. & Sant'Anna B.S. (2019). Anuran diversity in urban and rural zones of the Itacoatiara municipality, central Amazonia, Brazil. *Acta Amazonica*, 49, 122-130.
- Oliveira J.& Castro T. (2017). Range extension of *Iguana iguana* Linnaeus, 1758 (Squamata: Iguanidae): the first record of an established population in southeastern Brazil. *Check List*, 13, 1-4.
- Pelegri N. et al. (2017). Extreme specialization to rocky habitats in *Tropidurus* lizards from Brazil: Trade-offs between a fitted ectomorph and autoecology in a harsh environment. *Austral Ecology*, 42, 677-689.

- Ramos E., Meza-Joya F.L., Torres M., Ramírez-Pinilla M.P. & Serrano-Cardozo V.H. (2023). Living in the city: Reproductive and population ecology of Green Iguanas, *Iguana iguana* (Linnaeus 1758), inhabiting an urban landscape in Colombia. *Reptiles&Amphibians*, 30, e18124-e18124.
- Relyea&Ricklefs 2021. *A economia da natureza*. 8ª Edição, Guanabara-Koogan.
- Ribeiro L.B. & Freire E.M. (2011). Trophic ecology and foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. *Iheringia(Série Zoologia)*, 101, 225-232.
- Ribeiro-Júnior M.A. (2015). Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. I. Dactyloidae, Hoplocercidae, Iguanidae, Leiosauridae, Polychrotidae, Tropiduridae. *Zootaxa*, 3983, 1-110.
- Rocha C.F.D. & Bergallo H.G (1990). Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. *Ethology Ecology and Evolution*, 2, 263- 268.
- Rocha C.F.D & Siqueira C.C. (2008). Feeding ecology of the lizard *Tropidurus oreadicus* Rodrigues 1987 (Tropiduridae) at Serra dos Carajás, Pará state, northern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 68, 109-113.
- Santos J.L.B., Júnior A.P.O., Veloso G.K.O & Vieira T.B. (2023) Preferência por substratos em indivíduos amazônicos de *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Squamata) em áreas urbanas de Altamira, PA. *Biota Amazônia*, 13, 6-9.
- Silva B.D. (2021). Conectando o hemisfério sul por meio da ciência cidadã. *Revista Bioika*, 8, 1-9.
- Spotswood E. et al. (2021). The biological deserts fallacy: cities in their landscapes contribute more than we think to regional biodiversity. *Bioscience*, 71, 148-160.

Teixeira R.L. & Giovanelli M. (1999). Ecologia de *Tropidurustorquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, ES. *Rev. Brasil. Biol.*, 59, 11-18.

Val P. et al. (2021) Chapter 1: Geological History and Geodiversity of the Amazon. In: Nobre C et al. (Eds). *Amazon Assessment Report 2021*. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Available from <https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>. DOI: 10.55161/POFE6241.