



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISE DE BETA-DIVERSIDADE INDICA NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO  
DE ÁREA DE IMPORTÂNCIA PARA AVES E BIODIVERSIDADE (IBA) NO  
MUNICÍPIO DE CONDE-BA

por

GUIDO GIUSEPE DUARTE BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Biologia  
da Universidade Federal Bahia como  
exigência para obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Charbel Ninõ El-  
Hani

Orientador: Prof. Dr. Bruno Vilela de  
Moraes da Silva

Co-orientador: Rafael Piedade Felix

Salvador, 2021

(PÁGINA DE AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA – não precisa ter as assinaturas dos membros)

11 de junho de 2021

Banca Examinadora:

---

Charbel Ninõ El-Hani  
Universidade Federal da Bahia

---

Henrique Batalha  
Universidade Federal da Bahia

---

Thiago Filadelfo Miranda

## RESUMO

Diante de um cenário de perda de espécies, diversas instituições têm contribuído para a conservação. Quando tratamos especificamente da avifauna, uma das principais ONG ligada à conservação é a *Bird Life International*, que, dentre várias iniciativas, têm proposto a criação das Áreas de Importância para Aves e Biodiversidade (IBA – *Important Bird and Biodiversity Area*). Essas áreas trazem contribuições importantes para a conservação, mas os critérios estabelecidos para sua criação podem ser estendidos, por exemplo, considerando-se dados ecológicos relativos à composição das comunidades de aves locais. A análise de beta diversidade, utilizando índices de rotatividade e aninhamento, é uma ferramenta que tem potencial para sanar essa lacuna. Diante desse cenário, o presente estudo tem o objetivo de analisar a composição da comunidade de aves entre diferentes fitofisionomias encontradas em Conde-BA (Floresta ombrófila, restinga e manguezal), de modo a verificar se a IBA proposta nesse município, cuja avifauna é representativa do litoral norte da Bahia, é suficiente para a conservação da diversidade de aves ali encontrada. Para investigar a similaridade da composição de espécies de aves entre as comunidades presentes nas três fitofisionomias, utilizamos análises de beta diversidade e dissimilaridade, as quais mostraram um alto índice de rotatividade e um baixo índice de aninhamento entre as fitofisionomias. Desse modo, os achados do presente estudo apoiam a necessidade de ampliar a IBA proposta para o município de Conde-BA, de modo a favorecer a conservação da biodiversidade de aves ali presente. Esses resultados trazem contribuições para ações em andamento pela prefeitura local, em colaboração com o IBIO-UFBA, para a criação de unidades de conservação municipais.

### Palavra-Chave

Beta Diversidade, Ecologia, Conservação, Avifauna, Áreas Importante para Aves e Conservação IBA, Município do Conde

## **ABSTRACT**

In the face of the devastation of species, several institutions have contributed to conservation. Dealing specifically with the avifauna, one of the main conservation ONG is Bird Life International, which, among several initiatives, has proposed the creation of Important Bird and Biodiversity Areas (IBA). These areas make key contributions to conservation, but the criteria established for their creation can be extended, for example, considering ecological data related to the composition of local bird communities. Beta diversity analysis, using turnover and nesting indices, is a tool that has the potential to resolve this gap. Given this scenario, this study aims to analyze the composition of the bird community among different phytophysionomies found in Conde-BA (Ombrophilous Forest, Restinga and Mangrove), in order to verify whether the proposed IBA in this municipality, whose avifauna is representative on the north coast of Bahia, is sufficient for the conservation of birds` diversity found there. To investigate the similarity of bird species composition among the communities of the three phytophysionomies, we used beta diversity and dissimilarity analyzes, which showed a high turnover rate and a low nesting rate among the phytophysionomies. Thus, supporting the need to expand the proposed IBA de Conde e Baixios, to favor the conservation of the biodiversity of birds present there. These results contribute to ongoing actions by the local government for the creation of municipal conservation units.

### **Palavra-Chave**

Beta Diversity, Ecology, Conservation, Bird Life, Important Bird and Biodiversity Area IBA, Municipality of Conde.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meus pais, que tem sido um exemplo na minha vida, além demonstrarem cuidado e muito amor. Para minha mãe Tonya Duarte, por ser um exemplo de esforço, dedicação e cuidado, está sempre do meu lado, sempre me empurrando para a área acadêmica e dando várias dicas de ortografia. E para meu pai Angelo Brasileiro por me mostrar a área da biologia, me mostrando desde começo que a biologia nunca foi uma área somente academia e ensino e sim para vida. Se cheguei até aqui foi porque vocês.

À minha namorada, Isadora Mendonça, pelo amor, pela paciência pelos momentos juntos e pelo incentivo ao estudo. Além de toda sua família, demonstrando muito amor e carinho.

Ao Professor Dr. Charbel El-Hani, pela oportunidade de aproximação da área acadêmica, sua paciência na orientação e incentivo aos estudos. Ao Professor Dr. Bruno Vilela por sua orientação, paciência, pelos esclarecimentos sobre ecologia, dúvidas na plataforma R complementações na ideia do trabalho. Ao Ms. Rafael Felix pelo suporte ao longo de todo trabalho, incentivo em trabalhar na área de ornitologia e ter me chamado para participar desse projeto tão especial no povoado de barra de Siribinha e região.

# SUMÁRIO

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**AGRADECIMENTOS**

**MATERIAIS E MÉTODOS**.....4

    Área de Estudo .....4

    Coleta de dados.....6

    Análises Estatísticas .....6

**RESULTADOS** .....9

**DISCUSSÃO** .....15

**CONCLUSÃO** .....17

**ANEXO** .....25

## INTRODUÇÃO

A devastação das florestas tropicais no mundo vem crescendo ao passar dos anos (CROWTHER et al., 2015). Entre os anos de 1990 e 2016, o mundo teve uma perda de 1,3 milhão de quilômetros quadrados de floresta (CROWTHER et al., 2015). Essa perda de habitat tem relação direta com a diminuição da biodiversidade (SYMES et al., 2018), incluindo a avifauna, aumentando as taxas de extinção ao redor do mundo (CARRILLO-RUBIO et al., 2014; LOISELLE et al., 2010; SEKERCIOGLU et al., 2008). Uma grande quantidade de instituições vem se esforçando com o intuito de compreender o declínio da diversidade, assim como tem envidado esforços para contribuir para a tomada de decisão visando à conservação (KNIGHT; COWLING; CAMPBELL, 2006, p. 2; PULLIN; KNIGHT, 2001).

Uma das instituições que tem se organizado para tornar essas ações efetivas é a *Bird Life International*. Sediada na universidade de Cambridge, Inglaterra, vem atuando desde o ano de 1992, com o propósito de promover a conservação da avifauna mundial. Uma das suas iniciativas consiste na proposição de Áreas Importantes para Aves e Biodiversidade (*Important Bird and Biodiversity Areas* – IBA, ver <https://www.birdlife.org/worldwide/programme-additional-info/important-bird-and-biodiversity-areas-ibas>), a partir de quatro critérios bem estabelecidos: A1 – presença de espécies globalmente ameaçadas, A2 – presença de espécies com distribuição geográfica restrita, A3 – presença de espécies restritas a um bioma, e A4 – áreas de congregação de aves. Até o momento, foram delimitadas mais de 13.000 IBAs (ALLINSON, 2018), sendo no Brasil 234 (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021). Os esforços para catalogar as IBAs chamaram a atenção de governos e instituições científicas dedicadas à criação de áreas protegidas (TORDOFF et al., 2002), mostrando sua relevância. Entre os muitos casos de sucesso na conservação relacionados à proposição de IBAs, podemos citar como exemplos a proteção da cacatua-de-crista-amarela (*Cacatua sulphurea*) e do pombo-verde-do-Timor (*Treron psittaceus*) no Timor-Leste (TRAINOR et al., 2007), e a reversão do declínio populacional de tiriba-de-cara-suja (*Pyrrhula murina*) nos Açores (MONTICELLI et al., 2010).

As IBAs trazem contribuições importantes para a conservação, mas os critérios estabelecidos para sua criação podem ser estendidos, por exemplo, considerando-se dados ecológicos relativos à composição das comunidades de aves locais. A diversidade de uma comunidade biótica pode ser representada por três componentes: diversidade alfa, beta e gama. A alfa diversidade é o número total de espécies de um habitat; a gama diversidade é o número total de espécies de todos os habitats (WHITTAKER, 1960); e a beta diversidade é a mudança na composição de espécies entre locais, habitats ou gradientes (MELO; RANGEL; DINIZ-FILHO, 2009; WHITTAKER, 1960).

Com o passar dos anos, este componente foi decomposto em uma variedade de índices (MAGURRAN, 2013), acrescentando pesos sobre a beta diversidade, como Sorensen (SØRENSEN, 1948), rotatividade ou Simpson (SIMPSON, 1943) e recentemente aninhamento (BASELGA, 2010). Através da adição de pesos, melhorou a avaliação das diferenças de composições de organismos, comprovando a dissimilaridade presente em cada área, dando luz a quais áreas seriam prioritárias para conservação. Há diversos estudos que comprovam a importância da beta diversidade para esse fim (KOLEFF; GASTON; LENNON, 2003; MAGURRAN, 2013).

Esses índices buscam identificar aspectos populacionais que podem ser importantes para tomadas de decisão sobre conservação (SOCOLAR et al., 2016), por exemplo, sobre priorização na escolha de áreas de conservação (SIMBERLOFF; ABELE, 1976). O índice de dissimilaridade de rotatividade ou Simpson ( $\beta$  sim) indica a presença de espécies particulares em cada uma das comunidades (LENNON et al., 2001). Já o índice de aninhamento ( $\beta$  sne) indica presença de algumas espécies na comunidade (a) sendo um subconjunto de uma comunidade mais rica (BASELGA, 2010). Assim, é possível concluir que a obtenção de valores elevados do índice  $\beta$  sim indica a necessidade de conservação de múltiplas áreas espaciais para a conservação bem-sucedida de uma comunidade biótica (WIERSMA; URBAN, 2005), enquanto valores elevados do índice  $\beta$  sne sugere ser suficiente a conservação de uma única área (SOCOLAR et al., 2016).

No ano de 2003, Conde, na Bahia, foi considerado um município com áreas muito bem conservadas, embora apresentasse degradação avançada em

parte de seus manguezais (NOGUEIRA; DOMINGUEZ, 2007). Recentemente, foram relatadas evidências de degradação ambiental e de aumento do desmatamento no município (AFONSO et al., 2017; GUTIERREZ et al., 2017; MANTOVANI; GARRIDO; BALAZINA, 2019), o que implica na possível perda de habitat e impactos sobre a biodiversidade, incluindo a avifauna (DECAËNS et al., 2018; OCHOA-QUINTERO et al., 2015; SEMPER-PASCUAL et al., 2019). Mesmo com esse avanço das interferências humanas na região, ainda há boa representatividade de aves (WIKIAVES, 2021), com a maioria das espécies encontradas no litoral norte da Bahia ali presentes, bem como remanescentes de manguezais ainda bem conservados (GUIMARÃES et al., 2019).

Em Conde, encontramos uma IBA proposta pela *Bird Life International*, a IBA de Conde e Baixios (BENCKE; BIRDLIFE INTERNATIONAL; SAVE BRASIL, 2006). Considerando-se que o município de Conde apresenta várias fitofisionomias (mata ombrófila densa, restinga, manguezais, campos inundados), é importante avaliar se essa IBA, em sua configuração atual, dá conta da diversidade da região, ou se é necessário ampliá-la para uma conservação bem-sucedida da avifauna desse município, considerando possíveis variações de composição entre diferentes habitats. Assim, o presente estudo tem o objetivo de analisar a composição da comunidade de aves entre diferentes fitofisionomias encontradas em Conde-BA (Floresta ombrófila, restinga e manguezal), de modo a verificar se a IBA proposta nesse município, é suficiente para a conservação da diversidade de aves ali encontrada. Essa avaliação se mostra premente, na medida em que a degradação ambiental neste município vem aumentando, e este pode ter papel importante na conservação da avifauna do litoral norte da Bahia, ali bem representada. No presente trabalho, realizamos essa avaliação utilizando como ferramenta a beta diversidade, considerando os índices de rotatividade e aninhamento, para entender as diferenças nas composições de aves entre diferentes fitofisionomias encontradas em Conde-BA.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

A área de estudo situa-se no município do Conde, localizado no litoral norte da Bahia, a 188 Km da capital do estado, Salvador. Está inserida em uma região de turismo crescente, denominada pela Bahiatursa “costa dos coqueiros”. O município apresenta clima tropical, com elevados índices de umidade em grande parte do ano e pluviosidade alta distribuída ao longo dos meses.

As áreas de interesse foram identificadas levando em conta as diferentes fitofisionomias presentes no município, de modo que o presente estudo foi realizado em áreas de manguezal, restinga e floresta ombrófila densa.

A vegetação do estuário do rio Itapicuru, que recobre uma área total de 2.649ha, apresenta diferentes fitofisionomias, incluindo manguezais e restingas. Essa área foi selecionada para o estudo por contar com um dos remanescentes de manguezal mais bem conservados no litoral norte da Bahia (MANTOVANI; GARRIDO; BALAZINA, 2019), ser local de estudos educacionais, ecológicos e de conservação realizados pelo INCT IN-TREE, do qual o presente projeto faz parte, e pela presença de espécies quase ameaçadas, como o gacici (*Buteogallus aequinoctialis*, BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2018a), e ameaçadas, como a periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*, BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2018b). Estas espécies têm atraído observadores de aves para este estuário, impactando positivamente a economia das comunidades pesqueiras locais, Siribinha e Poças. No estuário do Itapicuru, foram coletados dados em áreas de restinga e manguezal (Figura 1).

Além das fitofisionomias do estuário do rio Itapicuru, incluímos no estudo dois remanescentes de floresta ombrófila densa com bom estado de conservação (Figura 1): Reserva Legal da Fazenda Bú, gerido pela empresa Aurantiaca Investimento e Patrimonial Ltda, com 1.129ha; e Mata do Timbó, com aproximadamente 1.829ha.

A IBA Conde e Baixios (Figura 1) foi proposta devido de quatro registros de aves muito importantes para a conservação sendo três delas ameaçadas, como papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*), uma ave ameaçada e endêmica da

Mata Atlântica registrada apenas no litoral norte da Bahia e em Sergipe (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016a), cuja população vem sendo rapidamente reduzida por conta da degradação de seu habitat (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2021b); anambé-de-asa-branca (*Xipholena atropurpurea*), espécie vulnerável de extinção local em várias regiões (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2017); apuim-de-cauda-amarela (*Touit surdus*), vulnerável e presentes em poucos fragmentos do litoral do Ceará a São Paulo (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016b); e jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), quase ameaçada, endêmica do Brasil e apresentando diminuição populacional devido à perda de habitat (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016c). Todas essas espécies têm sido ameaçadas pela degradação ambiental e pelo avanço da influência humana, especialmente devido à redução de seus habitats (RIBEIRO et al., 2009). A IBA de Conde e Baixios não foi incluída no presente estudo, no qual foram registradas, não obstante, todas as espécies que justificaram sua criação, como discutido mais abaixo.

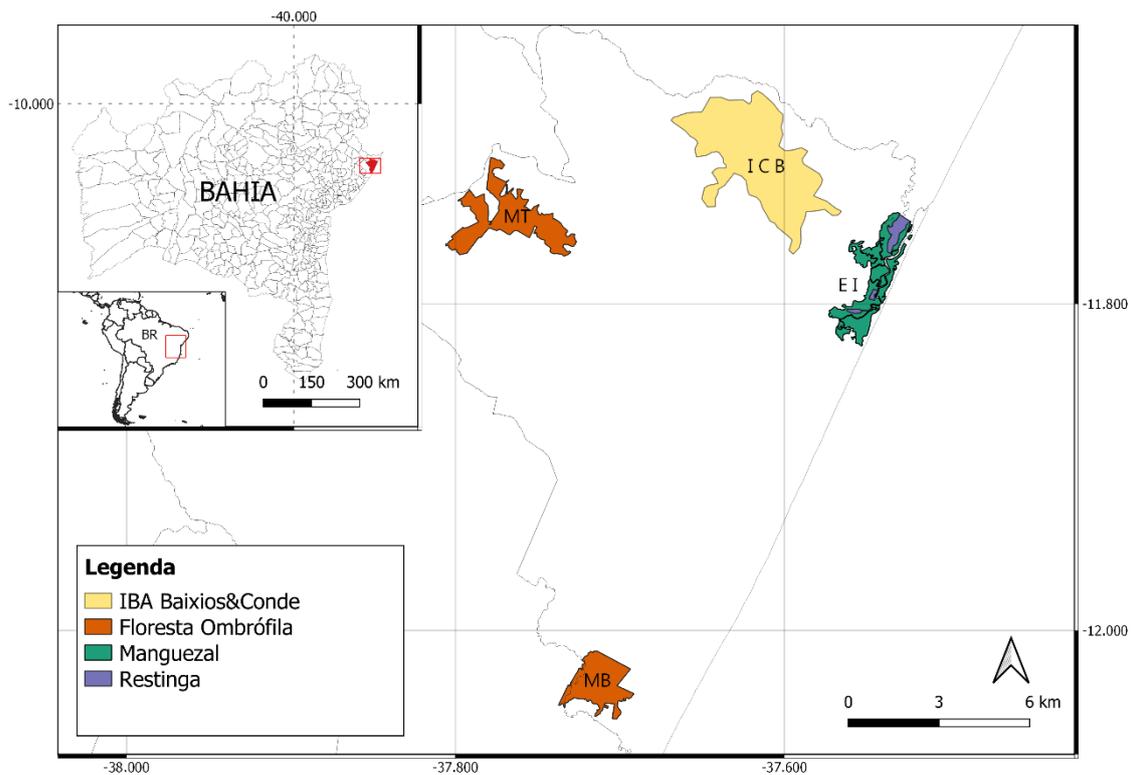


Figura 1. Em destaque no município de Conde, estado da Bahia, as áreas em que foi realizado o presente estudo, MT: Mata do Timbó; MB: Mata do Bu; EI: Estuário do Rio Itapicuru; ICB: IBA Conde e Baixios.

## Coleta de dados

Para a coleta de dados, foi usado o método de lista por 10 espécies de Mackinnon (BIBBY; BURGESS; HILL, 2012), por seu potencial estimador de mudanças na riqueza de espécies ao longo do tempo e para a comparação de diferenças espaciais (MACLEOD et al., 2011). Todas as observações foram realizadas por uma equipe composta por dois ou três pesquisadores, equipados com binóculos 8x42 ou 10x42 para identificação visual, gravadores unidirecionais e câmeras fotográficas, além de guias de identificação (RIDGELY; GWYNNE, 2016; SIGRIST, 2014).

A coleta de dados foi realizada em cinco campanhas distribuídas pelas quatro estações do ano, sendo que durante o verão houve duas campanhas, em vista da maior diversidade de espécies no estuário do rio Itapicuru, com a chegada de espécies migratórias. As amostragens foram iniciadas em junho de 2017 e concluída em maio de 2018, sendo realizados cinco dias de amostragem por campanha. A amostragem foi distribuída pelos turnos matutino e vespertino, de modo balanceado entre as diferentes fitofisionomias, com mesmo esforço amostral realizado em cada uma das expedições. A amostragem se limitou aos horários de maior atividade das aves. No turno matutino, as campanhas se iniciavam pouco antes do amanhecer e se estendiam por quatro horas. No turno vespertino, elas se iniciavam às 15 horas e se estendiam por três horas. Assim, o esforço amostral total por campanha foi de 20 horas no turno matutino e 15 horas no turno vespertino. O esforço amostral total foi, assim, de 175 horas.

A identificação das espécies foi realizada com base na lista de aves do Brasil disponibilizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).

## Análises Estatísticas

Para avaliar a veracidade amostral da coleta, foi confeccionada uma curva de rarefação. Posteriormente, foi usado um estimador de riqueza para verificar

o quanto a riqueza observada se distanciava da riqueza estimada, como uma forma adicional para medir a efetividade da amostragem no que respeita à identificação das espécies da região. O estimador usado foi o Chao 2, considerado apropriado para estimar espécies não registradas em processos de amostragem (COLWELL et al., 2012). O estimador não-paramétrico Chao 2 é baseado na incidência da riqueza de espécies, que depende do número de unidades únicas e duplicatas, *i.e.*, de espécies encontradas em apenas uma e duas unidades de amostra, respectivamente (CHAO, 1987).

Para avaliar o efeito de não dependência entre as amostragens, foi feita uma análise de coordenadas principais (PCoA, GOWER, 2005), usando a distância de Sørensen, visando explorar padrões de dissimilaridade levando em conta a dissimilaridade total, que não é considerada no índice de Simpson ou de rotatividade (KOLEFF; GASTON; LENNON, 2003). Visando confirmar a dissimilaridade entre as áreas, foi construído um dendrograma usando a metodologia de associação média (UPGMA, SOKAL, 1958), também usando a distância de Sørensen.

Para a análise da beta diversidade, foram usados três índices: aninhamento ( $\beta$  nes), rotatividade ou índice de Simpson ( $\beta$  sim) e  $\beta$  sor. Eles possibilitam compreender processos da composição de espécie (BASELGA, 2010). Os índices de beta diversidade possibilitam entender a dissimilaridade entre comunidades bióticas por meio da comparação de áreas par a par.

O índice  $\beta$  sor permite avaliar diferenças entre todas as espécies exclusivas de cada comunidade, sendo calculado conforme a seguinte fórmula (SØRENSEN, 1948):

$$\beta_{\text{SOR}} = \frac{b+c}{2a+b+c},$$

Onde  $a$  corresponde ao número de espécies comuns a duas áreas,  $b$ , ao número de espécies que ocorrem na primeira área, mas não na segunda, e  $c$ , ao número de espécies que ocorrem na segunda área, mas não na primeira.

O índice  $\beta$  sim permite analisar a rotatividade sem influência da riqueza de espécies (LENNON et al., 2001), indicando se há espécies exclusivas numa

área em relação a outra (SOCOLAR et al., 2016). Ele pode ser calculado conforme a seguinte fórmula (SIMPSON, 1943):

$$\beta_{sim} = \frac{\min(b,c)}{a + \min(b,c)},$$

O índice  $\beta_{nes}$ , por fim, é obtido pela subtração de  $\beta_{sim}$  de  $\beta_{sor}$  (BASELGA, 2010):

$$\begin{aligned} \beta_{nes} = \beta_{sor} - \beta_{sim} &= \frac{b+c}{2a+b+c} - \frac{\min(b,c)}{a + \min(b,c)} \\ &= \frac{\max(b,c) - \min(b,c)}{2a + \min(b,c) + \max(b,c)} \times \frac{a}{a + \min(b,c)}. \end{aligned}$$

Todos esses índices variam entre 0 (mínimo valor de dissimilaridade) e 1 (máximo valor de dissimilaridade).

Para as análises, foi usado o software R (R CORE TEAM, 2021), juntamente com o pacote vegan (OKSANEN et al., 2020).

## RESULTADOS

Foi observado um total de 160 espécies ao longo de todas as campanhas, sendo 75 no manguezal, das quais 22 foram exclusivas e 30 compartilhadas com apenas uma das outras fitofisionomias; 95 na floresta, sendo 44 exclusivas e 23 compartilhadas com apenas uma das outras fitofisionomias; e 78 na restinga, sendo 13 exclusivas e 42 compartilhadas com uma das fitofisionomias. Ao todo, 23 espécies foram compartilhadas por todas as fitofisionomias (Tabela I). O número de espécies exclusivas indica por si só a importância da conservação das três fitofisionomias.

### ESPÉCIES OBSERVADAS POR FITOFISIONOMIAS

	Total	Exclusivas		Compartilhadas com uma fitofisionomia		Compartilhadas com duas fitofisionomia	
		n	%	n	%	n	%
		Manguezal	75	22	29%	30	40%
Floresta	95	44	46%	23	24%	23	24%
Restinga	79	13	16%	42	53%	23	29%

### ESPÉCIES OBSERVADAS POR NÍVEL DE AMEAÇA (IUCN)

	LC	NT	VU	EN
Manguezal	72	2	0	1
Floresta	80	1	3	3
Restinga	75	2	1	1
I.C.B.	-	1	2	1

Tabela 1. Espécies exclusivas e compartilhadas nas três fitofisionomias estudadas e espécies observadas por nível de ameaça conforme determinado pela IUCN. LC (Least concern/Pouco preocupante), NT (Near threatened/Quase ameaçada), VU (Vulnerable/Vulnerável), EN (Endangered/Em Perigo).

Quanto ao grau de ameaça de extinção das espécies observadas, conforme a lista vermelha da IUCN (Tabela 1), a floresta ombrófila foi a área com maior quantidade de espécies em risco (76 espécies), incluindo as espécies em estado de perigo Chauá (*Amazona rhodocorytha*), Anambé-de-asa-branca

(*Xipholena atropurpurea*) e Papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*), as espécies vulneráveis Apuim-de-cara-amarela (*Touit surdus*), Chorozinho-de-boné (*Herpsilochmus pileatus*) e Barranqueiro-do-nordeste (*Automolus lammi*), a espécie quase ameaçada Jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*). No manguezal, por sua vez, apresentou a espécie em perigo, Periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) e as espécies quase ameaçadas Gacici ou Gavião-Caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*) e Jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*). Por fim, observamos na restinga uma espécie em perigo Tiriba-de-peito-cinza ou Periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*), uma

### RIQUEZA DE FAMÍLIAS OCORRENTES NAS DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DO MUNICÍPIO DO CONDE

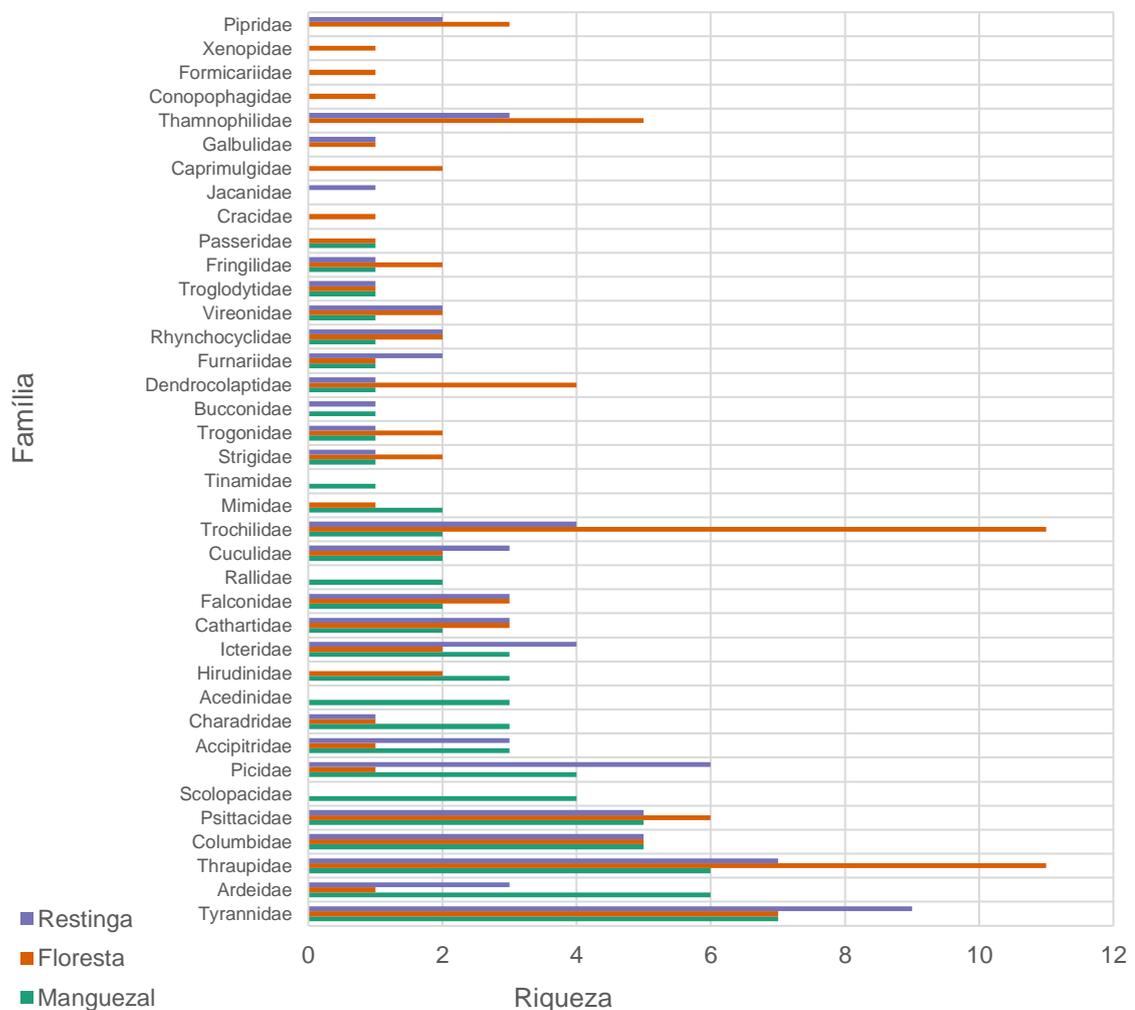


Figura 2. Riqueza das famílias de aves observadas em três fitofisionomias encontradas no Município de Conde-BA.

vulnerável Chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*) e uma quase ameaçada Jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*).

A Figura 2 mostra um quadro comparativo da riqueza de espécies de diferentes famílias de aves por fitofisionomias estudadas. Pode-se observar diferenças de riqueza das famílias entre as fitofisionomias. Thraupidae, Trochilidae e Tyrannidae foram as famílias mais representativas na floresta ombrófila (respectivamente 11, 11 e 7 espécies/família). Na restinga, as famílias mais representativas foram, respectivamente, Tyrannidae (9 espécies), Thraupidae (7 espécies) e Picidae (6 espécies). Por fim, no manguezal também tiveram maior representatividade Tyrannidae (7 espécies), Thraupidae (6 espécies), Psittacidae e Columbidae (ambas com 5 espécies). Outra observação importante, embora esperada, foi a maior presença de famílias de aves aquáticas no manguezal: Rallidae (2 espécies), Charadriidae (3 espécies), Acedinidae (3 espécies), Scolopacidae (4 espécies) e Ardeidae (6 espécies). Também como esperado, somente observamos as famílias Caprimulgidae (2 espécies) e Conopophagidae, Formicariidae e Xenopidae (todas com 1 espécie) na floresta ombrófila.

### CURVA DE RAREFAÇÃO

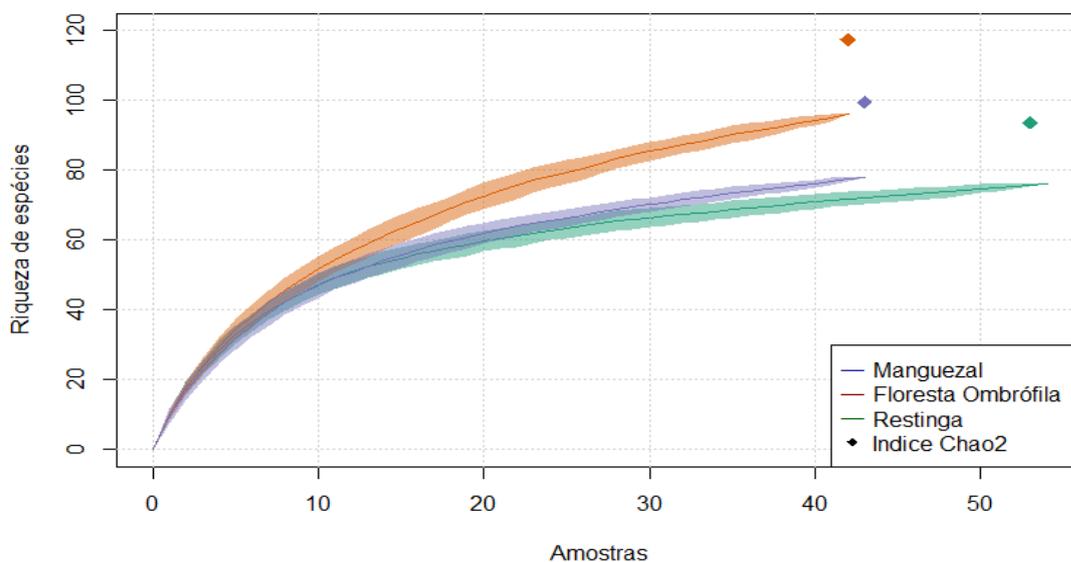


Figura 3. Curvas de rarefação obtidas para as três fitofisionomias amostradas e extrapolação dos dados usando o índice Chao 2.

A curva de rarefação das áreas amostradas exibiu estabilização nas três fitofisionomias (Figura 3). O índice Chao 2 indicou eficácia de 77%, 76% e 73%, respectivamente, para o manguezal, restinga e floresta. Vale ressaltar que as espécies não amostradas provavelmente são consideradas raras ou raríssimas (CHAO et al., 2009), indicando que para ser registrado essas espécies seria necessário um maior esforço amostral. Foi possível estimar que faltaram amostrar 23 espécies (23%) no manguezal, 36 espécies (27%) na floresta ombrófila, e 24 espécies (24%) na restinga.

Os dados gerados pela PCoA, utilizando a distância de Sørensen, indicaram que havia maior dissimilaridade entre todas as amostragens e, logo, entre as fitofisionomias, e menor dissimilaridade entre as estações do ano (Figura 4a). O dendrograma, obtido usando a metodologia UPGMA (Figura 4b), reforçou os achados da PCoA, indicando uma visível diferença na composição entre as fitofisionomias.

**ANÁLISES DE COORDENADAS PRINCIPAIS (PCoA) E DENDOGRAMA  
OBTIDO POR UPGMA ENTRE AS FITOFISIONOMIAS AMOSTRADAS  
EM CONDE-BA NO PRESENTE ESTUDO**

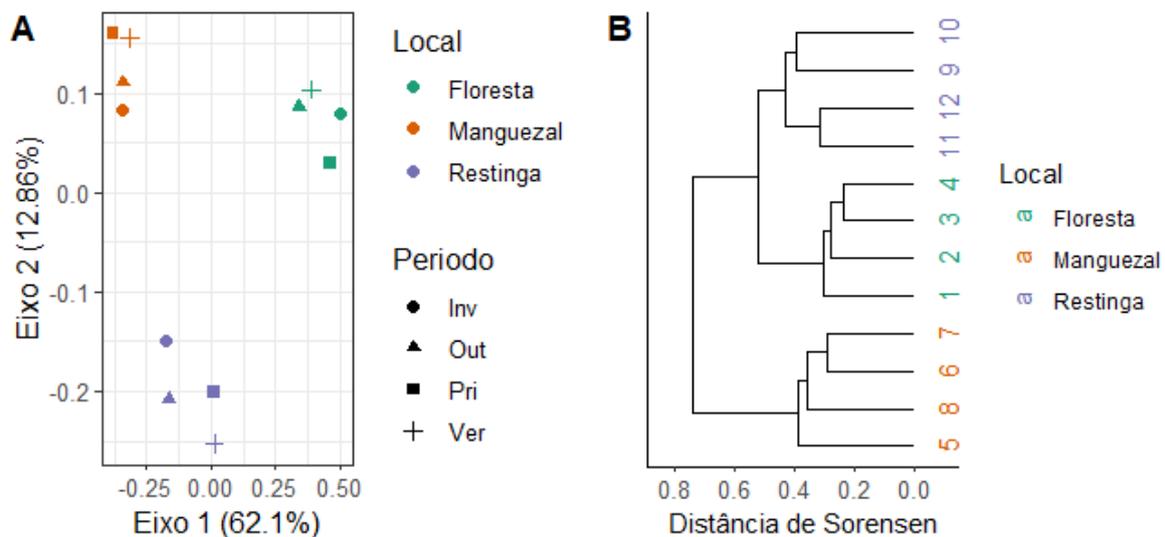


Figura 4. Resultados da análise de dissimilaridade entre as áreas amostradas, usando análise de coordenadas principais (PCoA) (a) e metodologia de associação média (UPGMA) (b). Foi também analisada a dissimilaridade entre estações do ano. No dendrograma, a correspondência entre as estações do ano para cada fitofisionomia distinta. Os numero a ao final indicam as estações, sendo elas outono (1, 5, 9), inverno (2, 6, 10) primavera (3, 7, 11) e verão (4, 8, 12).

A análise de beta diversidade indicou baixos níveis de aninhamento (Figura 5), sendo obtidos maiores valores para os pares verão/manguezal e

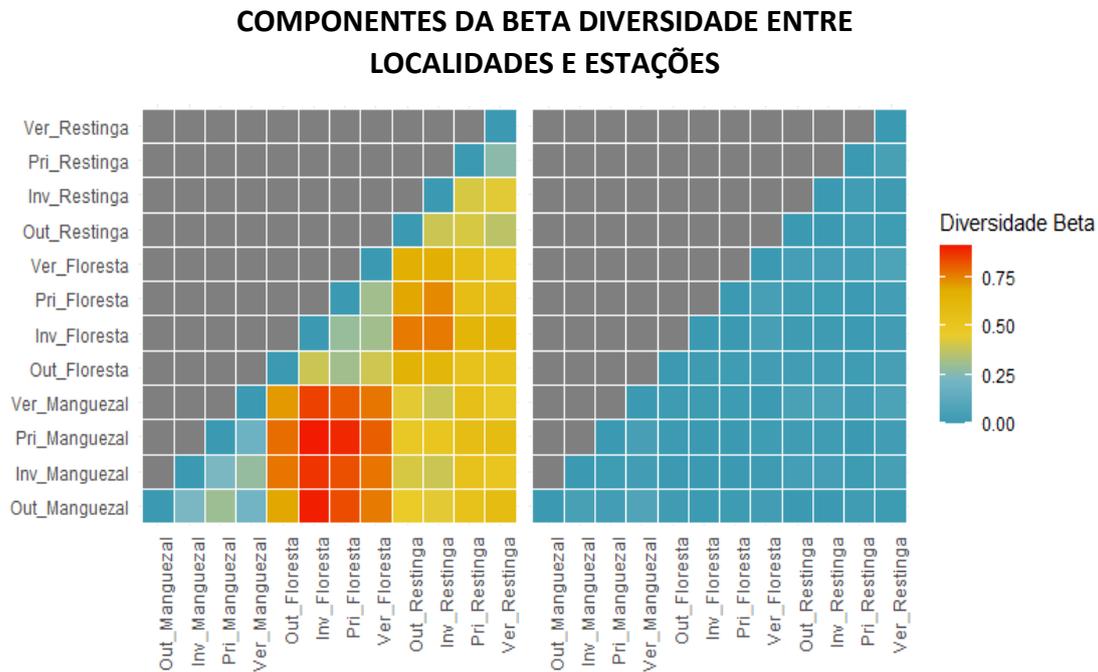


Figura 5. Resultados da análise de beta diversidade, com comparação das áreas amostradas par a par e distinção dos achados com índices de aninhamento ( $\beta$  nes) e rotatividade ( $\beta$  sim). Em azul, são mostrados valores mais baixos e em vermelho, valores mais altos, numa escala de 0 a 1.

outono/manguezal (0,0823) e menores valores para os pares primavera/manguezal e inverno/floresta (0,0008). Na medida em que foram obtidos valores baixos de aninhamento em todas as comparações par a par, tem-se a indicação de, não haver espécies aninhadas em uma área composta por mais espécies.

O índice de rotatividade, por sua vez, apresentou valores elevados (Figura 5), sendo os maiores encontrados entre os pares primavera/manguezal e inverno/floresta (0,914), e os menores entre os pares primavera/manguezal e verão/manguezal (0,191). As fitofisionomias de floresta ombrófila e manguezal (0,767 a 0,714, ente suas estações) destacaram-se pelos altos valores de rotatividade. Vale ressaltar também os níveis elevados de rotatividade obtidos para os pares inverno/floresta x inverno/restinga, inverno/floresta x outono/restinga e primavera/floresta x inverno/restinga, apresentando valores de 0,767; 0,767 e 0,747 respectivamente. Isso indica que a fitofisionomia floresta

ombrófila e restinga apresenta uma quantidade maior de espécies exclusivas, o que está de acordo com a maior distinção da composição de espécies entre elas.

Os valores mais baixos de rotatividade foram obtidos na comparação entre as amostragens nas diferentes estações na fitofisionomia do manguezal (0,191 a 0,234). O menor valor foi obtido na comparação entre outono/restinga e inverno/manguezal (0,418).

Os níveis elevados de rotatividade (Figura 5) indicam que há diferenças importantes na composição das comunidades de aves entre as fitofisionomias amostradas em todas as estações do ano.

## DISCUSSÃO

Houve uma grande diferença de espécies entre as áreas amostradas, o que pode ser diretamente relacionado à natureza da vegetação encontrada nas áreas de estudo e aos hábitos das espécies, como mostram a presença de aves com hábitos aquáticos na fitofisionomia do manguezal e de espécies com preferência por ambientes florestais na fitofisionomia da floresta ombrófila. Além disso, a fitofisionomia da restinga e manguezal apresentaram espécies particulares relevantes, como a Tiriba-de-peito-cinza ou Periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) (FÉLIX; SAMPAIO; EL-HANI, no prelo), espécie de psitacídeo em risco de extinção (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2018) anteriormente registrada apenas na Serra do Baturité, no Ceará (ALBANO; GIRÃO, 2008; GIRÃO et al., 2006; OLMOS, 2005), e na Serra Negra, em Pernambuco (COELHO, 1987). As famílias Thraupidae e Tyrannidae foram muito encontradas em todas as fitofisionomias em virtude de seus hábitos generalistas. No manguezal, foram encontradas espécies que têm desaparecido em outras regiões, em virtude da degradação desse ecossistema, a exemplo do gacici (*Buteogallus aequinoctialis*), além da espécie vulnerável apuim-de-cara-amarela (*Touit surdus*). Na floresta ombrófila, também foram registradas espécies ameaçadas importantes, como chauá (*Amazona rhodocorytha*), bacacu-de-asa-branca (*Xipholena atropurpurea*) e papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*).

A curva de rarefação obtida indica que foi possível, com as cinco campanhas realizadas, uma boa amostragem em todas as fitofisionomias, reforçando a confiabilidade das conclusões obtidas sobre as diferenças de composições de espécies entre elas. Os resultados obtidos com o uso de PCoA e UPGMA indicaram a dissimilaridade entre as fitofisionomias amostradas. Esses achados foram confirmados pelos resultados da análise de beta diversidade, utilizando os índices de rotatividade e aninhamento, que mostrou níveis elevados de rotatividade entre as fitofisionomias, indicando haver um número significativo de espécies exclusivas em cada uma delas. As fitofisionomias de floresta e manguezal exibiram os maiores índices de

rotatividade, indicando como suas composições de espécies eram as mais diferentes, com mais espécies exclusivas.

Os resultados de beta diversidade utilizando os índices de rotatividade e aninhamento, confirmaram possível interação ocorrentes sobre a luz do PCoA. Dada resolução sugeriu altos valores de rotatividade entre suas fitofisionomias, assim havendo um maior número de espécies exclusivas de cada uma delas. As fitofisionomias de floresta e manguezal indicaram maiores índices de rotatividade, traduzindo em maiores exclusividades entre as composições de espécies das demais comparações. Vale ressaltar as demais áreas que também apresentaram altos índices de rotatividade.

Os resultados têm concordância direta com a importância da conservação das diferentes áreas da região, demonstrando suas particularidades em relação as suas exclusividades nas diferentes composições de avifauna combinado com a alta riqueza de ambos os locais, torna-se ainda mais concreto a necessidade da importância dessas áreas.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos têm importância direta para a conservação da avifauna do litoral norte da Bahia, na medida em que indica a necessidade de que a IBA de Conde e Baixios, proposta pela Bird Life International no município do Conde, seja ampliada, em virtude das diferentes composições das comunidades de aves das fitofisionomias de floresta ombrófila, manguezal e restinga.

Foram também encontradas várias espécies raras e ameaçadas de extinção, como gacici (*Buteogallus aequinoctialis*), barranqueiro-do-nordeste (*Automolus lammi*), anambé-de-asa-branca (*Xipholena atropurpurea*), tiribaPeriquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*), papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*), apuim-de-cauda-amarela (*Touit surdus*), jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*) e chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*). Esses achados também indicam a importância da conservação das áreas amostradas, contribuindo para ações em andamento pela prefeitura local, em colaboração com o IBIO-UFBA, para a criação de unidades de conservação municipais. Os esforços de conservação dessas áreas não são apenas importantes em termos ecológicos, mas também relevantes para as comunidades locais, que têm se beneficiado do turismo de observação de aves, para o qual pesquisadores do IBIO-UFBA têm treinado pescadores locais (EL-HANI & ALMEIDA, no prelo).

Os resultados obtidos no presente estudo, referentes à beta diversidade (tanto em termos de substituição quanto de aninhamento), mostram que os fragmentos de vegetação do Estuário do Rio Itapicuru, que incluem as fitofisionomias manguezal e restinga, se mostram relevantes para a conservação da avifauna do município do Conde, que se mostra representativa da diversidade de aves do litoral norte da Bahia. Eles apoiam, assim, a possível ampliação da Área Importante para Aves e Biodiversidade (IBA) de Conde e Baixios, proposta pela *Bird Life International*, de modo a incluir tanto o estuário do Itapicuru, quanto os fragmentos de mata ombrófila amostrados no presente estudo, Mata do Bu e Mata do Timbó. Mesmo se considerarmos apenas os critérios atualmente utilizados pela *Bird Life International* para a proposição de IBAs, ainda assim a

ampliação da IBA de Conde e Baixios pode ser justificada, tanto em termos do estuário do Itapicuru, quanto dos fragmentos de floresta ombrófila da Mata do Bu e da Mata do Timbó: quanto ao critério A1 (presença de espécies globalmente ameaçadas), além de terem sido encontradas nas áreas amostradas todas as espécies que motivaram a proposição inicial da IBA papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*), anambé-de-asa-branca (*Xipholena atropurpurea*), apuim-de-cauda-amarela (*Touit surdus*) e jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), foram observadas mais espécies em risco, como a periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*), chauá (*Amazona rhodocorytha*), chorozinho-de-boné (*Herpsilochmus pileatus*), barranqueiro-do-nordeste (*Automolus lammi*), Gacici (*Buteogallus aequinoctialis*) e chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*). Quanto ao critério A2 (presença de espécies com distribuição geográfica restrita), o fato de a periquito-de-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) ser encontrado no estuário do Itapicuru também justifica a ampliação da IBA, uma vez que a espécie havia sido anteriormente identificada em apenas quatro pequenos fragmentos na região nordeste do Brasil (XAVIER, 2019).

Conforme os achados do presente estudo, essa ampliação poderá contribuir para evitar a perda de 35 espécies exclusivamente presentes no Estuário do Rio Itapicuru (no manguezal e na restinga), incluindo espécies ameaçadas como *Pyrrhura griseipectus*, assim como de 44 espécies distribuídas pelos sítios da Mata do Bú e Mata do Timbó, uma vez as fitofisionomias amostradas estão localizadas próximo de intervenções humanas que podem impactar as comunidades de aves, a exemplo de monoculturas de coco e eucalipto, e atividades de turismo.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, M. M. DOS S. et al. Ecoepidemiology of American Visceral Leishmaniasis in Tocantins State, Brazil: Factors Associated with the Occurrence and Spreading of the Vector *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). In: CLABORN, D. (Ed.). **The Epidemiology and Ecology of Leishmaniasis**. InTech, 2017.

ALBANO, C.; GIRÃO, W. Aves das matas úmidas das serras de Aratanha, Baturité e Maranguape, Ceará. 2008.

ALLINSON, T. State of the world's birds: taking the pulse of the planet. **Bird Life Internacional**. Cambridge, 2018.

BASELGA, A. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. **Global Ecology and Biogeography**, v. 19, n. 1, p. 134–143, 2010.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Bird Census Techniques**. Academic Press, 2012.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Pyriglena atra*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2016a.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Touit surdus*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 1 out. 2016b.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Aratinga auricapillus*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 1 out. 2016c.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Xipholena atropurpurea*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2017.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Buteogallus aequinoctialis*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2018a.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List of Threatened Species: *Pyrrhura griseipectus*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2018b.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. **Bird Life International**. Disponível em: <<http://datazone.birdlife.org>>. Acesso em: 16 maio. 2021a.

BIRD LIFE INTERNATIONAL. **Species factsheet: *Pyriglena atra***. Disponível em: <<http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/22701703>>. Acesso em: 20 maio. 2021b.

CARRILLO-RUBIO, E. et al. Use of Multispecies Occupancy Models to Evaluate the Response of Bird Communities to Forest Degradation Associated with Logging. **Conservation Biology**, v. 28, n. 4, p. 1034–1044, 2014.

CHAO, A. Estimating the Population Size for Capture-Recapture Data with Unequal Catchability. **Biometrics**, v. 43, n. 4, p. 783–791, 1987.

CHAO, A. et al. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology**, v. 90, n. 4, p. 1125–1133, 2009.

COELHO, A. Aves da reserva biológica de Serra Negra (Floresta—PE). Lista preliminar. Universidade Federal de Pernambuco, 1987.

COLWELL, R. K. et al. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. **Journal of Plant Ecology**, v. 5, n. 1, p. 3–21, 2012.

CROWTHER, T. W. et al. Mapping tree density at a global scale. **Nature**, v. 525, n. 7568, p. 201–205, 2015.

DE PIACENTINI, V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

DECAËNS, T. et al. Biodiversity loss along a gradient of deforestation in Amazonian agricultural landscapes. **Conservation Biology**, v. 32, n. 6, p. 1380–1391, 2018.

EL-HANI, C. N. & ALMEIDA, R. O. Spaces of encounter and misencounter between researchers and local people in interdisciplinary and transdisciplinary studies in fishing villages. In: Guilherme, M. (Ed.). **A Framework for Critical**

***Transnational Research: Advancing Plurilingual, Intercultural, and Inter-epistemic Collaboration in the Academy.*** New York, NY: Routledge.

FÉLIX, R., SAMPAIO, S. & EL-HANI, C. N. (no prelo). The endangered species *Pyrrhura griseipectus* Salvadori, 1900 (AVES: Psittacidae) is found in Bahia, Brazil. *Cotinga*.

GIRÃO, W. et al. Avifauna da Serra de Baturité, Ceará: dos naturalistas à atualidade. p. 33, 2006.

GUIMARÃES, L. M. et al. Impactos da mudança de vegetação local no aporte de matéria orgânica para um estuário tropical preservado (Estuário do Rio Itapicuru – BA). **Química Nova**, v. 42, p. 611–618, 2019.

GUTIERREZ, J. D. et al. Environmental and socio-economic determinants associated with the occurrence of cutaneous leishmaniasis in the northeast of Colombia. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 111, n. 12, p. 564–571, 2017.

KNIGHT, A. T.; COWLING, R. M.; CAMPBELL, B. M. An operational model for implementing conservation action. **Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology**, v. 20, n. 2, p. 408–419, 2006.

KOLEFF, P.; GASTON, K. J.; LENNON, J. J. Measuring beta diversity for presence–absence data. **Journal of Animal Ecology**, v. 72, n. 3, p. 367–382, 2003.

LENNON, J. J. et al. The geographical structure of British bird distributions: diversity, spatial turnover and scale. **Journal of Animal Ecology**, v. 70, n. 6, p. 966–979, 2001.

LOISELLE, B. A. et al. Assessing the impact of deforestation and climate change on the range size and environmental niche of bird species in the Atlantic forests, Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 37, n. 7, p. 1288–1301, 2010.

MACLEOD, R. et al. Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: Consistency and reliability of the MacKinnon lists technique.

**Biological Conservation**, Ecoregional-scale monitoring within conservation areas, in a rapidly changing climate. v. 144, n. 5, p. 1374–1381, 2011.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. John Wiley & Sons, 2013.

MANTOVANI, M.; GARRIDO, O.; BALAZINA, A. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica** Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2019.

MELO, A. S.; RANGEL, T. F. L. V. B.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Environmental drivers of beta-diversity patterns in New-World birds and mammals. **Ecography**, v. 32, n. 2, p. 226–236, 2009.

MONTICELLI, D. et al. High survival rate of a critically endangered species, the Azores Bullfinch *Pyrrhula murina*, as a contribution to population recovery. **Journal of Ornithology**, v. 151, n. 3, p. 627–636, 2010.

NOGUEIRA, R. X. S.; DOMINGUEZ, J. M. L. Change detection at Conde municipality coastal zone, State of Bahia, Brazil - using medium resolution satellite data. **Journal of Coastal Research**, p. 33–37, 2007.

OCHOA-QUINTERO, J. M. et al. Thresholds of species loss in Amazonian deforestation frontier landscapes. **Conservation Biology**, v. 29, n. 2, p. 440–451, 2015.

OKSANEN, J. et al. **vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7**. 2020.

OLMOS, F. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 3, p. 21–42, 2005.

PULLIN, A. S.; KNIGHT, T. M. Effectiveness in Conservation Practice: Pointers from medicine and Public Health. **Conservation Biology**, v. 15, n. 1, p. 50–54, 2001.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2021.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological**

**Conservation**, Conservation Issues in the Brazilian Atlantic Forest. v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J. A. **Birds of Brazil. The Atlantic forest of southeast Brazil, including São Paulo & Rio de Janeiro**. Ithaca ; London: Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University Press, 2016.

SEKERCIOGLU, C. H. et al. Climate Change, Elevational Range Shifts, and Bird Extinctions. **Conservation Biology**, v. 22, n. 1, p. 140–150, 2008.

SEMPER-PASCUAL, A. et al. Biodiversity loss in deforestation frontiers: Linking occupancy modelling and physiological stress indicators to understand local extinctions. **Biological Conservation**, v. 236, p. 281–288, 2019.

SIGRIST, T. **Avifauna brasileira: guia de campo Avis Brasilis**. Avis Brasilis Editora. Vinhedo, São Paulo, 2014.

SIMBERLOFF, D. S.; ABELE, L. G. Island Biogeography Theory and Conservation Practice. **Science**, v. 191, n. 4224, p. 285–286, 1976.

SIMPSON, G. G. Mammals and the Nature of Continents. **American Journal of Science**, v. 241, p. 1–31, 1943.

SOCOLAR, J. B. et al. How Should Beta-Diversity Inform Biodiversity Conservation? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 31, n. 1, p. 67–80, 2016.

SØRENSEN, T. J. **A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons**. København: I kommission hos E. Munksgaard, 1948.

SYMES, W. S. et al. Combined impacts of deforestation and wildlife trade on tropical biodiversity are severely underestimated. **Nature Communications**, v. 9, n. 1, p. 4052, 2018.

TORDOFF, A. W. et al. **Directory of important bird areas in Vietnam: key sites for conservation**. Hanoi: Bird Life International in Indochina: Institute of Ecology and Biological Resources, 2002.

TRAINOR, D. C. et al. **Important Bird Areas in Timor-Leste: key sites for conservation.**

WHITTAKER, R. H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. **Ecological Monographs**, v. 30, n. 3, p. 279–338, 1960.

WIERSMA, Y. F.; URBAN, D. L. Beta Diversity and Nature Reserve System Design in the Yukon, Canada. **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, p. 1262–1272, 2005.

WIKIAVES. **Espécies em Conde/BA | Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=2908606>>. Acesso em: 27 maio. 2021.

XAVIER, H. D. F. Avaliação da extensão de ocorrência e do risco de extinção de *Pyrrhura griseipectus* Salvadori 1900. 2019.

## ANEXO

## AVES OBSERVADAS NAS FITOFISIONOMIAS DO MUNICÍPIO DO CONDE-BA

Família	Espécie	Grau de Ameaça (IUCN)	Manguezal	Floresta	Restinga
Tinamidae	<i>Nothura boraquira</i>	LC	1	0	0
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	LC	1	0	1
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	LC	1	0	0
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	LC	1	0	1
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	1	0	0
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	LC	1	0	0
Ardeidae	<i>Trigossoma lineatum</i>	LC	0	0	1
Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	LC	1	0	0
Cracidae	<i>Penelope superciliares</i>	LC	0	1	0
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	LC	1	1	1
Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	LC	0	1	1
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	LC	1	1	1
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	LC	0	0	1
Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	LC	0	0	1
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	1	1	1
Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	LC	1	0	0
Accipitridae	<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	NT	1	0	1
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	LC	1	1	1
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	LC	1	1	1
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnanis</i>	LC	0	0	1
Falconidae	<i>Micrastur semitoquartus</i>	LC	0	1	0
Ralidae	<i>Aramides mangle</i>	LC	1	0	0
Ralidae	<i>Rallus longirostris</i>	LC	1	0	0
Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	LC	1	0	0
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	LC	1	0	0
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	LC	1	0	0
Scolopacidae	<i>Numenius hudsonicus</i>	LC	1	0	0
Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	LC	0	0	1
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	1	1	1
Charadriidae	<i>Characrius semipalmata</i>	LC	1	0	0
Charadriidae	<i>Characrius collaris</i>	LC	1	0	0
Columbidae	<i>Leptotila Verreaux</i>	LC	1	1	1
Columbidae	<i>Patagioenas cayanensis</i>	LC	1	1	1
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC	0	1	0
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	1	0	1
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	1	0	1
Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	LC	1	0	1
Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	LC	1	1	0
Psittacidae	<i>Amazona rhodocorytha</i>	EN	0	0	1
Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	LC	1	1	1

Psittacidae	<i>Aratinga auricapillus</i>	NT	1	1	1
Psittacidae	<i>Pyrrhura griseipectus</i>	EN	1	0	1
Psittacidae	<i>Touit surdus</i>	VU	0	1	0
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	LC	1	1	1
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	LC	0	1	1
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	LC	1	0	1
Cuculidae	<i>Guira Guira</i>	LC	1	0	1
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	LC	1	0	1
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	LC	0	1	0
Caprimulgidae	<i>Antrostomus rufus</i>	LC	0	1	0
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis albicolis</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Amazilia leucogaster</i>	LC	1	0	1
Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	LC	0	1	1
Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	LC	0	1	1
Trochilidae	<i>Chlorestes notata</i>	LC	0	1	1
Trochilidae	<i>Hylocharis cyannus</i>	LC	0	1	0
Trochilidae	<i>Hylocharis sapphirina</i>	LC	0	1	0
Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	LC	0	1	0
Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	LC	0	1	1
Acedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	LC	1	0	0
Acedinidae	<i>Chloroceryle amazonica</i>	LC	1	0	0
Acedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	LC	1	0	0
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	LC	0	1	1
Bucconidae	<i>Nystalus Maculatus</i>	LC	1	0	1
Bucconidae	<i>Picumnus pygmaeus</i>	LC	0	0	1
Picidae	<i>Veiliniornis passerinus</i>	LC	0	1	0
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	LC	1	0	1
Picidae	<i>Campephillus melanoleucos</i>	LC	1	0	1
Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	LC	1	0	1
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	LC	1	0	1
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	LC	0	0	1
Thamnophilidae	<i>Formicivera grisea</i>	LC	0	1	1
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	LC	0	1	1
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	LC	0	1	0
Thamnophilidae	<i>Pyriglena atra</i>	EN	0	1	0
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus pectoralis</i>	VU	0	0	1
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus pileatus</i>	VU	0	1	0
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops</i>	LC	0	1	0
Formicariidae	<i>Fomicarius colma</i>	LC	0	1	0
Dendrocolaptidae	<i>Dendroplex picus</i>	LC	1	1	1
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	LC	0	1	0

Dendrocolaptidae	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	LC	0	1	0
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla tirdina</i>	LC	0	1	0
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	LC	0	1	0
Furnariidae	<i>Automolus lammi</i>	VU	0	1	0
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	LC	1	0	1
Furnariidae	<i>Pseudoseisura cristata</i>	LC	0	0	1
Pipridae	<i>Chiroxiphia pareola</i>	LC	0	1	1
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	LC	0	1	1
Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	LC	0	1	0
Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	LC	0	1	0
Cotingidae	<i>Xipholena atropurpurea</i>	EN	0	1	0
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	LC	0	1	1
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	LC	0	1	1
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidependulus</i>	LC	0	0	1
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus striaticolis</i>	LC	0	1	0
	<i>Leptopogon</i>				
Rhynchocyclidae	<i>amaurocephalus</i>	LC	1	1	0
Tyrannidae	<i>Pitangus Suphuratus</i>	LC	1	1	1
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC	1	1	1
Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	LC	1	0	0
Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	LC	1	0	1
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	LC	1	0	1
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	LC	1	0	1
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	LC	1	1	1
Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	LC	0	1	0
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	LC	1	1	1
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	LC	1	0	1
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	LC	1	1	1
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	LC	0	1	0
Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	LC	0	1	0
Tyrannidae	<i>Ornithion inerme</i>	LC	0	1	0
Tyrannidae	<i>Rhytipterna simplex</i>	LC	0	1	0
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC	1	0	1
Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	LC	0	1	1
	<i>Hylophilus</i>				
Vireonidae	<i>amaurocephalus</i>	LC	0	1	0
Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	LC	0	1	0
Hirudinidae	<i>Progne tapera</i>	LC	1	1	0
Hirudinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	LC	1	0	0
Hirudinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	LC	1	0	0
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	LC	1	0	1
Troglodytidae	<i>Pheugopedius genibarbius</i>	LC	0	1	0
Poliophtidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	LC	0	1	1
Poliophtidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	LC	0	1	0
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	LC	0	1	1
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	LC	1	1	0
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	LC	1	0	0
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	LC	1	1	1

Thraupidae	<i>Nemosia Pileata</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	LC	1	0	0
Thraupidae	<i>Conirostrum bicolor</i>	LC	1	0	0
Thraupidae	<i>Thachyphonus rufus</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	LC	1	1	1
Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i>	LC	1	1	1
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	LC	1	0	1
Thraupidae	<i>Tangara brasiliensis</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Ramphocelus bresilius</i>	LC	0	0	1
Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	LC	0	1	1
Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Lanio cristatus</i>	LC	0	1	0
Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	LC	0	1	1
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	LC	1	1	1
Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	LC	0	1	0
Icteridae	<i>Icterus jamacai</i>	LC	1	0	1
Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	LC	0	0	1
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	LC	1	0	1
Fringilidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	LC	0	1	0
Fringilidae	<i>Euphonia violacea</i>	LC	0	1	0
Passeridae	<i>Passer domesticos</i>	LC	1	0	0

Tabela representando as espécies observada por fitofisionomia e classificadas por nível de ameaça conforme determinado pela IUCN. LC (Least concern/Pouco preocupante), NT (Near threatened/Quase ameaçada), VU (Vulnerable/Vulnerável), EN (Endangered/Em Perigo).