

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB**

FRANCISCO EDUARDO DOS SANTOS SOUSA

**DIVERSIDADE AVIFAUNÍSTICA AO LONGO DO RIO BERLENGAS NO
SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

**Picos
2016**

FRANCISCO EDUARDO DOS SANTOS SOUSA

**DIVERSIDADE AVIFAUNÍSTICA AO LONGO DO RIO BERLENGAS NO
SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Paulo César Lima Sales.

**Picos
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí

Biblioteca José Albano de Macêdo

S725d Sousa, Francisco Eduardo dos Santos.

Diversidade avifaunística ao longo do rio Berlingas no semiárido piauiense /
Francisco Eduardo dos Santos.– 2016.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (32 f.)

Monografia (Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) – Universidade
Federal do Piauí, Picos, 2016.

Orientador(A): Prof. Dr. Paulo César Lima Sales.

1. Aves. 2. Caatinga. 3. Semiárido-Piauí. I. Título.

CDD 582.12

FRANCISCO EDUARDO DOS SANTOS SOUSA

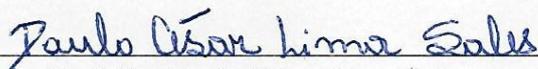
**DIVERSIDADE AVIFAUNÍSTICA AO LONGO DO RIA BERLENGAS NO
SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Paulo César Lima Sales.

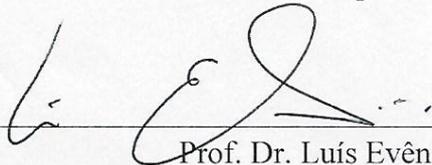
Aprovado em 04 / 08 / 2016

BANCA EXAMINADORA:



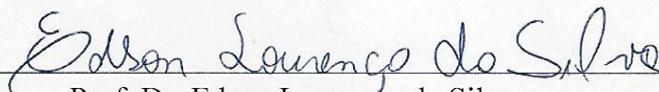
Prof. Dr. Paulo César Lima Sales

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros



Prof. Dr. Luís Evêncio da Luz

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros



Prof. Dr. Edson Lourenço da Silva

Instituto Federal do Piauí

Dedico este trabalho à minha mãe Maria Gevani dos Santos Freitas, à minha tia Rita Pereira e à minha filha Acsa Loureny, por todo o cuidado e amor incondicional.

Agradeço, inicialmente a Deus, que é o princípio de todas as coisas existentes.

As minhas mães: Maria Gevani dos Santos Freitas e a tia Rita Pereira dos Santos pelo amor, carinho, dedicação e por todo o suporte espiritual, emocional e financeiro que me deram. Agradeço a Mãe Gevani por não me deixar desanimar, por sempre me receber com palavras de incentivo, fé e encorajamento que sempre vinham quando eu mais precisava. Já à mãe Rita, quero agradecer pelas advertências, pelos puxões de orelha, pelas tardes que me obrigava a estudar e por ser a minha melhor professora de infância, sem as palavras de encorajamento as dificuldades teriam me feito desistir e sem as advertências o comodismo teria me vencido. Cada uma do seu modo me ensinou que o maior bem do ser humano é sua família e seus amigos. As duas são a materialização do cuidado de Deus por mim e os meus maiores exemplos!

Aos meus avós maternos, que hoje descansam em Deus, pelas lições de fé, humildade, perseverança e ainda pelos sábios conselhos. Ao meu Pai Raimundo Justino e a meus irmãos: Emanuel, Thiago, Leticia, Eduarda e Hernandes que sempre me apoiaram nessa jornada.

À Irailde dos Santos que foi ponto de apoio e suporte durante este processo, que tanto acompanhou como acreditou e incentivou os meus sonhos e também por me conceder o meu bem mais precioso, nossa filha Acsa Loureny.

A todos da minha família que, de alguma forma, incentivaram-me na constante busca pelo conhecimento.

Aos meus amigos e irmãos, que são a família que Deus nos permite escolher: Weigande Keynes, Luan Sousa, Antônio Carlos, Carlos Lima, Francisco Filho, Lucas Abreu e Lucas Vinicius pelas palavras de incentivo e apoio, pelas piadas sem graça que me faziam sorrir nas horas em que eu queria chorar e pelos momentos de descontração e lazer que me proporcionavam. Ao meu brother Maciel de Jesus que incomodei muito, fazendo-o me levar para o campo nas madrugadas e por todo suporte logístico que me deu.

Aos meus amigos: Natanael Silva, Francisco José e a Janaina Barbosa agradeço por sempre estarem presentes, tanto nos melhores quanto nos piores momentos do curso e por sempre estarem prontos a me ajudar quando precisei. Foram mais que amigos, foram irmãos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Paulo César, sou grato pela amizade, por toda paciência que teve comigo durante o processo de execução deste trabalho e pelas oportunidades que me apresentou dentro do mundo da Biologia. Exemplo de dedicação e profissionalismo.

A todos que contribuíram até aqui e fizeram parte dessa jornada, deixo o meu Muito Obrigado.

Até os jovens se cansam e ficam exaustos, e os moços tropeçam e caem; mas aqueles que esperam no Senhor renovam as suas forças. Voam alto como águias; correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam.

(Isaías 40: 30-31.)

RESUMO

Atualmente a classe aves conta com 40 ordens abrangendo 10.530 espécies vivas, agrupadas em 233 famílias e 2273 gêneros. Ocupam os mais diversos tipos de ambientes, dos mais quentes e secos aos mais úmidos e frios. São ótimos indicadores de qualidade ambiental e podem perceber pequenas variações na composição e estrutura do ambiente em que vivem, disponibilizando dados sobre como estão as condições ecológicas dos diversos ambientes. Apesar da importância do grupo, os estudos com aves da caatinga ainda são poucos. Neste contexto, o presente estudo buscou diferenciar e descrever a composição, riqueza e diversidade avifaunística em três setores de um rio no semiárido piauiense. O levantamento foi realizado no município de Passagem Franca do Piauí. As espécies foram identificadas com o auxílio de um binóculo e do guia de campo aves do Brasil oriental, em um raio de 100 metros a partir do observador, durante caminhadas pelas trilhas da área estudada. Foram registrados 50 táxons distribuídos em 43 gêneros, 23 famílias e 11 ordens.

Palavras-chaves: Aves. Caatinga. Piauí.

ABSTRACT

Currently, poultry class has 40 orders covering 10,530 species, grouped into 233 families and 2273 genera. They occupy the most diverse types of environments, dry hot weather, the damp and cold climates. They are good indicators of environmental quality and can respond to small changes in the composition and structure of the environment in which they live, providing data on how are the ecological conditions of the various environments. Despite the importance of the group, studies on avian caatinga are still few. In this context, this study aimed to differentiate and describe the composition, richness and diversity avifauna in three sectors of a river in Piauí semiarid region. The survey was conducted in the municipality of Passagem Franca do Piauí. The species were identified with the aid of binoculars and field guide birds of eastern Brazil, in a radius of 100 meters from the observer, while hiking the trails of the area studied. 50 taxa belonging to 43 genera, 23 families and 11 orders were recorded.

Key words: Bird. Caatinga. Piauí State

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1	Área de estudo	16
3.2	Metodologia	16
3.3	Análise estatística.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
5	CONCLUSÕES	28

1 INTRODUÇÃO

Existem várias ameaças à existência das aves que vão desde a caça até a perda e fragmentação de nichos ecológicos, incluindo também a destruição da paisagem que sem dúvida é uma das mais relevantes ameaças e tem levado muitas espécies de aves à beira da extinção (SILVA, 2007), pois algumas dependem da preservação do ambiente onde vivem e a fragmentação destes locais pode exercer sobre estas espécies efeitos inesperados (SANABRIA; SCHIAVON; MARTINS, 2009).

As aves ocupam os mais diversos tipos de ambientes, dos mais quentes e secos aos mais úmidos e frios. São ótimos indicadores de qualidade ambiental e podem perceber pequenas variações na composição e estrutura do ambiente em que vivem (MATOS, 2011). No Brasil as diversas espécies de aves estão adaptadas as mais variadas alterações ambientais, pois podem ser encontradas em todas as regiões e a grande variedade de táxons no país se dá pelo fato da heterogeneidade de habitats (CARDOSO et al., 2013).

Existem 1919 espécies de aves no Brasil (PIACENTINI et al., 2015) e a maior parte está distribuída nos biomas Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Cerrado. A Caatinga separa a Amazônia da Floresta Atlântica e embora seja um bioma exclusivamente brasileiro, (ocupando aproximadamente 11% do país e possuindo espécies vegetais e animais em abundância), sua avifauna tem sido pouco estudo (SILVA et al., 2003).

Nos últimos anos tem se estudado a preferência das aves por determinadas regiões do país. Alguns biomas são mais estudado que outros (SANTOS, 2004), e esta situação se torna ainda mais visível ao tratarmos do estudo avifaunística no estado do Piauí, pois mesmo tendo cerca de 30% de sua área total composta pelo bioma caatinga e estando situado na transição entre os domínios morfoclimáticos caatinga, cerrado e em menor escala da Amazônia, os estudos voltados para o estado continua sendo um dos que possui o menor grau de conhecimento ornitológico no país. E dos estados do Nordeste o Piauí é um dos menos estudados (PACHECO, 2003).

Os primeiros estudos com grupos de aves no Piauí foram realizados no começo do século XX, alguns outros estudos foram realizados nas últimas décadas, mas ainda assim, existe grande carência de informações sobre a biodiversidade de aves (SILVA, 2009).

Segundo Lopes et al. (2007) o Piauí deve ser um dos estados do Brasil que abriga uma das maiores diversidade de aves, pois apresenta grande variedade de vegetação, onde pode-se abrigar uma extraordinária e significativa diversidade de aves, o que torna evidente a

importância do levantamento avifaunístico dentro do estado e em especial na caatinga, uma vez que a fragmentação deste bioma pode levar a extinção local de algumas espécies.

Desta forma, o presente trabalho tem como objeto diferenciar e descrever a composição, riqueza e diversidade avifaunística em três setores de um rio no semiárido piauiense, contribuindo com informações sobre a biodiversidade de aves do semiárido, podendo auxiliar na realização de trabalhos posteriores com grupo de aves da caatinga. Além disso, pode vir à ajudar na análise das condições ecológicas do bioma sendo capaz de indicar o que está afetando o ecossistema local.

A monografia está estruturada em quatro partes. A primeira consiste na fundamentação teórica sobre os conteúdos abordados na pesquisa. A segunda parte traz uma descrição detalhada da metodologia utilizada. A terceira parte é composta pelos resultados e discussões das análises acerca da composição, riqueza, abundância e diversidade de espécies de aves para o local estudado. A quarta e última parte é a conclusão do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ji e Ji (1996), o grupo das aves surgiu ainda no final do período Jurássico, com base na espécie *Sinosauropteryx prima*, tendo convivido assim com seus parentes próximos, dinossauros bípedes carnívoros (Saurischia, Theropoda), por quase 80 milhões de anos até o desaparecimento destes últimos, por volta de 65 milhões de anos atrás. Cracraft (2002) afirma que as aves modernas, os Neornithes, teriam começado a se espalhar pelo mundo através do supercontinente Gondwana, mais precisamente por meio da Antártida, antes da divisão ocorrer completamente, durante a última parte do Cretáceo, sendo sua origem entre 100 e 85 milhões de anos atrás e, a partir dessa divisão, todos os continentes teriam sido povoados.

A classe aves conta com 40 ordens abrangendo 10.530 espécies, agrupadas em 233 famílias e 2273 gêneros. Este grupo é de fundamental importância no controle ecológico, pois desempenha muitas funções na manutenção e organização do ecossistema. São excelentes bioindicadores, contribuem na dispersão das sementes, polinização e no controle populacional de insetos. A mobilidade das aves possibilita que percorram grandes distâncias em pouco tempo permitindo visibilidade dos diferentes ecossistemas e suas disponibilidades de alimentos, assim torna-se perceptível que podem selecionar o habitat de acordo com a qualidade do ambiente e quantidade de alimento disponível (ALMEIDA; BARBIERI, 2008; MELO, 2013).

O habitat das aves é selecionado e avaliado de acordo com diversas condições, dentre elas se destacam: à quantidade de luminosidade no ambiente, a presença de vegetação morta depositada em diversas camadas, disponibilidade de água no local, densidade da vegetação, comprimento das árvores e extensão das copas (MELO, 2013). Estes fatores nos mostram que para algumas espécies a distribuição é influenciada pela fisionomia da vegetação onde elas ocorrem, ainda assim espécies invasoras podem ser encontradas em áreas de pouca ou nenhuma vegetação, estas estão associadas às atividades urbanas, não precisando de vegetação pra abrigo ou alimentação (BUENO, 2013).

A organização das aves e o ajuste entre os grupos locais são de grande importância, pois permitem as usar como indicadores de qualidade ambiental, uma vez conhecido seus padrões básicos. Uma modificação por menor que seja pode causar alterações nesses padrões, possibilitando uma análise das mudanças no ambiente, seja natural ou causada pela ação humana. As aves, portanto disponibilizam dados sobre como está às condições ecológicas dos diversos ambientes (ANTAS; ALMEIDA, 2003).

De acordo com Marini e Garcia (2005), a ação do homem sobre a natureza reflete de forma significativa na relação entre as aves e seus habitats, o que leva as mesmas a responderem de diversas formas. Algumas aves que se beneficiam com a alteração do local onde vivem podem responder aumentando o número da população e outras podem ser levadas a extinção. Analisar o modo como as aves vivem em seus nichos ecológicos, ajuda a entender a resposta delas para as mudanças que ocorrem em seu habitat (MATOS, 2011).

Algumas aves possuem grande facilidade para mudarem de habitat, porém outras possuem dificuldade para se adaptarem a outro ambiente, estas por sua vez são muito sensíveis às mudanças em seus habitats e possuem pequenas chances de se adequarem as condições oferecidas pelo novo nicho. Grupos que facilmente se adéquam as diversas condições possuem grande capacidade de se adaptarem também em ambiente que sofreram a ação do homem, no entanto as especialistas, por terem preferência pelas florestas primárias, são prejudicadas, podendo diminuir a quantidade de indivíduos do grupo até chegar a desaparecer totalmente do local (MELO, 2013).

As ações do homem tem causado muitos danos as espécies de aves que habitam os ecossistemas brasileiros (MARINI; GRACIA, 2005), pois veem afetando a natureza. Um dos biomas que tem sofrido agressivas transformações é a caatinga, essa área de vegetação baixa que se localiza entre os planaltos e as serras do semiárido brasileiro, sofreu e sofre muitas ações antrópicas e parte das paisagens que existem hoje é resultado da ação humana, o que tem levado à perda de habitats e com isso à redução, migração e até extinção de alguns táxons de aves. No entanto estudos mostram que algumas aves interagem com as atividades antrópicas e com o tempo acabam se tornando dependentes das ações humanas, visto que se alimentam de insetos existentes em áreas urbanas (OLMOS; SILVA; ALBANO, 2005; MATOS, 2011).

Até o início da última década, poucas informações sobre a diversidade das aves da caatinga tinham sido registradas, estando em sua maioria nos trabalhos publicados por pesquisadores estrangeiros (PACHECO, 2003). Pesquisas que foram desenvolvidos em locais de florestas úmidas, se esquecendo de regiões com vegetação seca. Estes estudos disponibilizaram informações que possibilitaram a organização das variadas espécies de aves, incluindo alguns grupos que foram extintos (FARIAS, 2007). Segundo Almeida e Barbieri (2008), reunir informações sobre a diversidade de aves existente em uma localidade é uma contribuição enorme para os estudos zoológicos, ecológicos e para se entender sobre a locomoção de grupos migratórios.

A Caatinga é um dos biomas brasileiros em que se observam os valores meteorológicos mais extremos, o que leva a acreditar que a fauna e a flora local possuem adaptação adequada e única para sobreviver no ambiente do nordeste Brasileiro, tornando-se uma região especialmente importante para estudos sobre a inter-relação das comunidades (SANTOS, 2004). Existe uma grande variedade de ambientes e fitofisionomias na Caatinga, sendo está formada pelas vegetações do tipo arbórea-arbustiva, na maioria decídua, xerofítica e algumas vezes espinhosa, variando de acordo com os padrões pluviométricos e o solo. Estes fatores possibilitam a existência de espécies que podem ser encontradas unicamente na região (MENEZES, 2014).

Na Caatinga foram registradas 510 espécies de aves, das quais 185 espécies não dependem da floresta, 125 depende em partes e 159 precisam das flores para sua sobrevivência. Mesmo com uma lista que ultrapassa os valores estimados é válido afirmar que, embora as aves sejam conhecidas por ser um dos grupos mais bem sucedidos e terem se adaptado aos mais diversos ecossistemas, além de terem hábitos diurnos e possuírem as plumas coloridas, ainda existem grandes lacunas a respeito das aves no bioma Caatinga (SILVA et al., 2003). Este é um dos ecossistemas mais críticos com relação à conservação da biodiversidade e está sendo esquecido como um bioma que precisa ser preservado e estudado; das espécies que habitam na Caatinga mais da metade (cerca de 60,5%) precisam da floresta para dar continuidade a espécie. (OLIVEIRA et al., 2015; LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

Segundo Cavarzere, Morais e Donatelli (2009) florestas bem preservadas possuem espécies de aves que precisam de habitat e alimentação exclusivos, o que significa dizer que florestas fragmentadas podem perder esses táxons. Esse era o tipo de floresta que compunha a Caatinga no seu estado inicial, mas foi em parte destruída para criação de gado e construção de casas. A Caatinga arbórea tornou-se fragmentada e rara, fazendo com que seja encontrando, na maioria do bioma, a vegetação arbustiva, o que pode ter levado a perda de algumas espécies de aves endêmicas. Este bioma exclusivamente brasileiro teve de 30,4% a 51,7% da sua área alterada pelas atividades do homem. De acordo com estimativas, a Caatinga está ocupando o segundo lugar entre os ecossistemas mais alterados do País, estando atrás apenas da Mata Atlântica (LEAL et al., 2005).

Em virtude da importância das aves para o ecossistema, fazem-se necessários planos para a preservação da avifauna do bioma Caatinga, e para isso é preciso estudar e analisar as aves em seus diversos tipos de habitats, sendo que a relação das mesmas com o ambiente possibilita elaborar e definir ações para a conservação da avifauna e da Caatinga, uma vez que

este bioma é de extrema importância, tanto por ser exclusivamente brasileiro como por conter informações de como animais e vegetais se adaptam as mais diversas condições ambientais (MARINI; GARCIA, 2005; LEAL et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no município de Passagem Franca do Piauí, com área territorial de 775,385 km² localizado na região centro-norte do estado Piauí (Figura 1), coordenadas geográficas de 05° 51'30" latitude sul e 42° 26'23" longitude oeste, estando à distância de 108,4 km da capital (via BR-316) (IBGE, 2010).

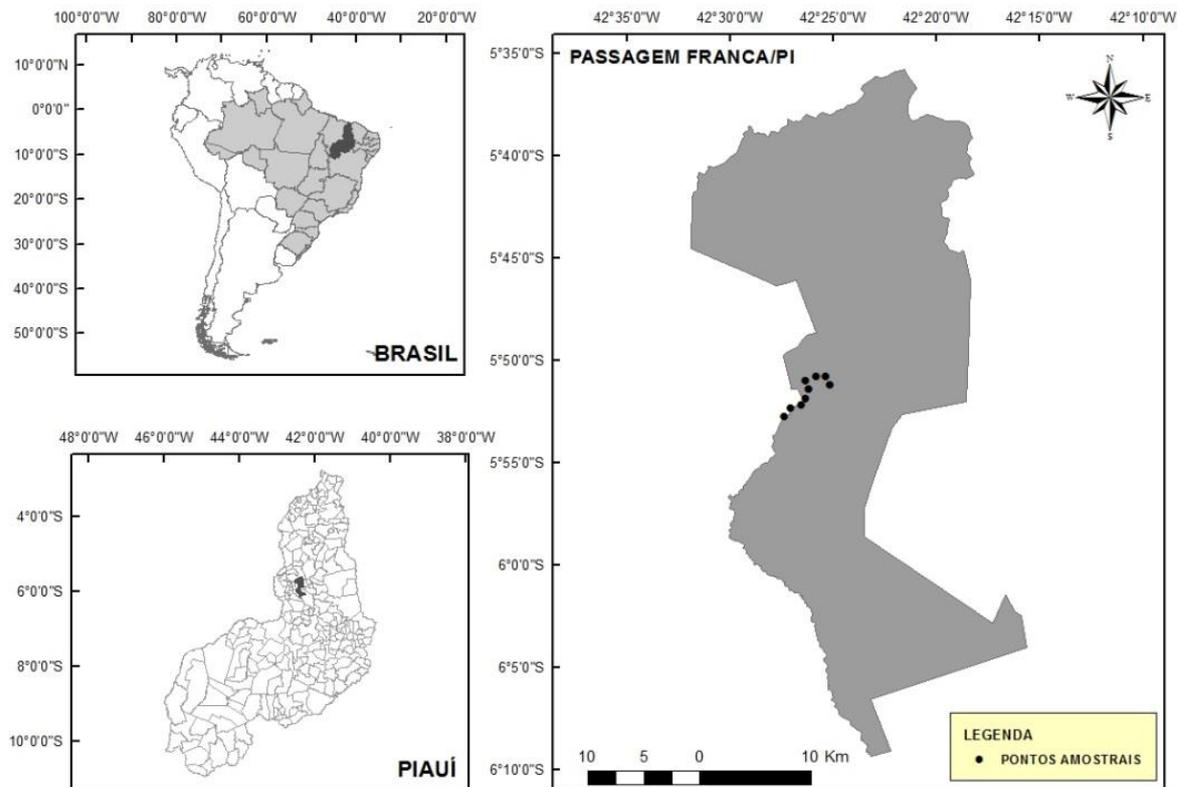
O município faz limite ao norte com Beneditinos, ao sul com Jardim do Mulato, Elesbão Veloso e Hugo Napoleão, à leste com São Miguel da Baixa Grande, Elesbão Veloso e São Felix do Piauí e à oeste com Barro Duro. Apresenta clima tropical semiárido, do tipo Aw, segundo Köppen, onde o período seco é de sete meses, mostrando nítida sazonalidade e bioma do tipo Caatinga (CEPRO, 2008; IBGE, 2010).

3.2 Metodologia

O levantamento foi realizado em três setores: antes da zona urbana (PrZ), na zona urbana (ZU) e depois da zona urbana (PoZ), seguindo o sentido a jusante-montante do Rio Berlingas (Figura 1), utilizando o método de transecção (ANJO, 2010). Cada setor possuía três sítios (P) de 500 m, com distância de 500 metros entre si. A amostragem foi realizada de 19 a 29 de fevereiro do ano de 2016. Tendo início às 5 horas e 30 minutos da manhã, momento de maior atividade das aves, com tempo médio de duração de 1 hora em cada transecção.

Os registros foram feitos com o auxílio de um binóculo (10X50), em um raio de 100 metros a partir do observador. Além do registro das espécies, também foi observado o número de indivíduos de cada táxon com a finalidade de se obter a abundância. A identificação das espécies foi feita com o auxílio do guia de campo aves do Brasil Oriental (SIGRIST, 2015). A nomenclatura e ordem taxonômica foram de acordo com a apresentada pelo Comitê Brasileiro de Registos Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).

Figura 1. Sítios onde foi realizado o levantamento. Coordenadas geográficas P1: 05° 51 166' S/ 42° 25 170'O; P2: 05° 50 784'S/ 42° 25 340'O; P3: 05° 50 772'S/ 42° 25 822'O; P4: 05° 50 975'S/ 42° 26 347'O; P5: 05° 51 381'S/ 42° 26 160'O; P6: 05 51 825'S/ 42° 26 341'O; P7: 05° 52 139'S/ 42° 26 547'O; P8: 05° 52 326'S/ 42° 27 083'O; P9: 05° 52 738'S/ 42° 27 369'O. Fonte: IBGE-modificado.



3.3 Análise estatística

Para a estimação da riqueza ao longo do rio, foram utilizados os estimadores Jackknife 1, Jackknife 2, Chao 2 e Bootstrap. Para a estimação da riqueza entre os ambientes do rio, foram utilizados os estimadores Chao 1 e ACE. A comparação da riqueza entre os nove ambientes foi feita pelo método de rarefação (MAGURRAN, 2013). Para comparar a semelhança entre os ambientes em relação à composição de espécies, foi utilizado o índice de dissimilaridade de Sorensen (d_s), para dados de presença e ausência, e Bray-Curtis (BC_{ij}), para dados de abundância. A diversidade foi estimada pelo índice de Simpson. Os dados foram analisados no software livre 'R' (CORE TEAM, 2014), através do pacote 'vegan' (OKSANEN et al., 2016).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O levantamento possibilitou o registro de 50 táxons distribuídos em 23 famílias e 11 ordens (Tabela 1). Do total de espécies observadas na área estudada, 14 não estão presentes na lista das 510 espécies de aves registradas para a caatinga (SILVA et al., 2003), porém 8 destes táxons constam em trabalhos mais recentes (PACHECO, 2003; SANTOS, 2004; OLMOS; SILVA; ALBANO, 2005; FARIAS, 2007), mas devido a escassez de trabalhos na caatinga, 6 espécies ainda não haviam sido registradas: *Cacicus cela*, *Cantorchilus leucotis*, *Eupsittula cactorum*, *Sporophila ardesiaca*, *Sporophila beltoni*, merecendo destaque a espécie *Icterus croconotus* por também não apresentar registro para o estado do Piauí.

Tabela 1. Lista de espécies observadas. A classificação baseia-se na lista de aves do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Fonte:** PIACENTINI et al., (2015).

TÁXONS	NOME POPULAR
ANSERIFORMES Linnaeus, 1758	
Anhimidae Stejneger, 1885	
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	Inhuma
PELICANIFORMES Sharpe, 1891	
Ardeidae Leach, 1820	
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-branca
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890	
Cathartidae Lafresnaye, 1839	
<i>Cathartes burrovianus</i> (Cassin, 1845)	Urubu-de-cabeça-amarela
<i>Coragyps atratus</i> (Bonaparte, 1850)	Urubu
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867	
Charadriidae Leach, 1820	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-Quero
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã
COLUMBIFORMES Latham, 1790	
Columbidae Leach, 1820	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Rolinha
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	Pararu-azul
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti-pupu
CUCULIFORMES Wagler, 1830	
Cuculidae Leach, 1820	
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin, 1788)	Anu-coroca
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco
CAPRIMULGIFORMES Ridgway, 1881	
Caprimulgidae Vigors, 1825	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura
GALBULIFORMES Fürbringer, 1888	

Tabela 1. Continuação. **Fonte:** PIACENTINI et al., (2015).

Galbulidae Vigors, 1825	
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	Bico-de-agulha
Bucconidae Horsfield, 1821	
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	Rapazinho-dos-velhos
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810	
Picidae Leach, 1820	
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-topete-vermelho
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-verde-barrado
PSITTACIFORMES Wagler, 1830	
Psittacidae Rafinesque, 1815	
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	Periquito-da-caatinga
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758	
Thamnophilidae Swainson, 1824	
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Choró-boi
Dendrocolaptidae Gray, 1840	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-de-cerrado
Furnariidae Gray, 1840	
<i>Furnarius leucopus</i> (Swainson, 1838)	Casaca-de-couro-amarelo
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié
Tyrannidae Vigors, 1825	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	Lavadeira-de-cara-branca
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada
Corvidae Leach, 1820	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Gralha-cancã
Hirundinidae Rafinesque, 1815	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande
Troglodytidae Swainson, 1831	
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	Corruíra
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	Garrinchão-de-barriga-vermelha;
Turdidae Rafinesque, 1815	
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-branco
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira
Icteridae Vigors, 1825	
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	Xexéu
<i>Icterus croconotus</i> (Wagler, 1829)	Corrupião
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi
Thraupidae Cabanis, 1847	
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-campina
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Pipira-azul
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho
<i>Sporophila beltoni</i> (Repenning & Fontana, 2013)	Patativa-tropeira
<i>Sporophila ardesiaca</i> (Dubois, 1894)	Papa-capim-de-costas-cinza
<i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho
Fringillidae Leach, 1820	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim

A ordem Passeriformes incluiu a maioria dos táxons ($n = 26$; 54%), com destaque para as famílias Thraupidae ($n = 8$; 16%) e Tyrannidae ($n = 4$; 8%). Dentre as ordens não-Passeriformes, as mais representativas foram Pelicaniformes, Columbiformes e Cuculiformes, representadas respectivamente pelas famílias Ardeidae, Columbidae e Cuculidae todas com 4 espécies (8%), (figura 2). A variedade de espécies para a ordem Passeriformes presente no levantamento pode ser devido o grande número de táxons ($n = 938$) encontrados no Brasil, as condições ambientais e o fato das famílias mais numerosas encontradas possuírem hábitos generalistas (SICK, 1997).

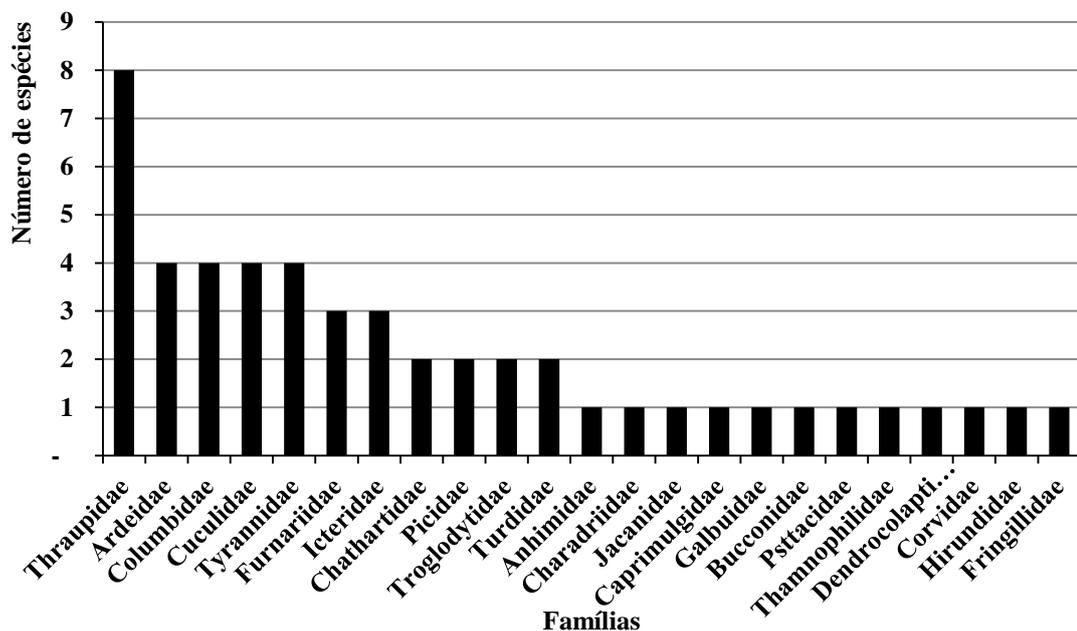


Figura 2. Frequência de táxons por famílias de aves registradas no rio Berlingas, localizado no semiárido piauiense. **Fonte:** Autor.

As espécies mais frequentes foram *Tangara sayaca*, registrada em todos os sítios, seguida de *Pitangus sulphuratus*, encontrada em oito sítios, e *Claravis pretiosa*, observada em sete. Quatro espécies apresentaram registro para seis ambientes: *Cantorchilus leucotis*, *Columbina squammata*, *Columbina talpacoti* e *Volatinia jacarina* enquanto 11 espécies foram registradas apenas no sítio P1 (PrZ), com destaque para *Nystalus maculatu*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Tigrisoma lineatum*, *Colaptes melanochloros* (Tabela 2). Estas espécies caracterizam-se por serem mais especializadas e servirem como indicadores de ambientes pouco impactados pela ação antrópica, evidenciando o sítio P1 como o mais preservado em relação aos demais (SILVA et al. 2003; PEREIRA e AZEEDO- JUNIOR, 2011; MOREIRA, 2013).

Tabela 2. Distribuição dos táxons nos diferentes sítios do levantamento. **Fonte:** Autor.

Táxons	PrZ		ZU			PoZ			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Anhima cornuta</i>	x	x						x	X
<i>Tigrisoma lineatum</i>	x	x							
<i>Butorides striata</i>	x					x			
<i>Ardea alba</i>	x								
<i>Egretta thula</i>	x		x						
<i>Cathartes burrovianus</i>					x				
<i>Coragyps atratus</i>					x	x			
<i>Vanellus chilensis</i>	x								
<i>Jacana jacana</i>	x				x				
<i>Columbina talpacoti</i>	x			x	x	x	x	x	x
<i>Columbina squammata</i>	x	x		x	x	x		x	
<i>Claravis pretiosa</i>	x			x	x	x	x	x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	x	x			x		x	x	
<i>Crotophaga major</i>				x	x			x	
<i>Crotophaga ani</i>	x				x		x		x
<i>Guira guira</i>	x								
<i>Hydropsalis torquata</i>	x	x							
<i>Galbula ruficauda</i>	x								
<i>Nystalus maculatus</i>		x							
<i>Campephilus melanoleucos</i>			x						
<i>Colaptes melanochloros</i>	x		x						
<i>Eupsittula cactorum</i>	x	x							
<i>Taraba major</i>	x	x	x	x		x		x	x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	x								
<i>Furnarius leucopus</i>	x								
<i>Furnarius rufus</i>							x		
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>				x					
<i>Pitangus sulphuratus</i>	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Myiodynastes maculatus</i>	x			x	x				
<i>Fluvicola albiventer</i>	x								
<i>Fluvicola nengeta</i>	x						x		
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				x					
<i>Progne chalybea</i>				x	x				
<i>Troglodytes musculus</i>		x	x						
<i>Cantorchilus leucotis</i>	x	x	x	x	x			x	
<i>Turdus leucomelas</i>		x							
<i>Turdus rufiventris</i>	x	x		x					
<i>Cacicus cela</i>	x								
<i>Icterus croconotus</i>	x								
<i>Chrysomus ruficapillus</i>					x				
<i>Paroaria dominicana</i>	x								
<i>Tangara sayaca</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sicalis flaveola</i>	x								
<i>Volatinia jacarina</i>	x		x	x	x	x		x	
<i>Sporophila lineola</i>			x		x	x			
<i>Sporophila beltoni</i>			x						
<i>Sporophila ardesiaca</i>			x	x	x				
<i>Sporophila caerulea</i>			x						
<i>Euphonia chlorotica</i>	x	x		x				x	x

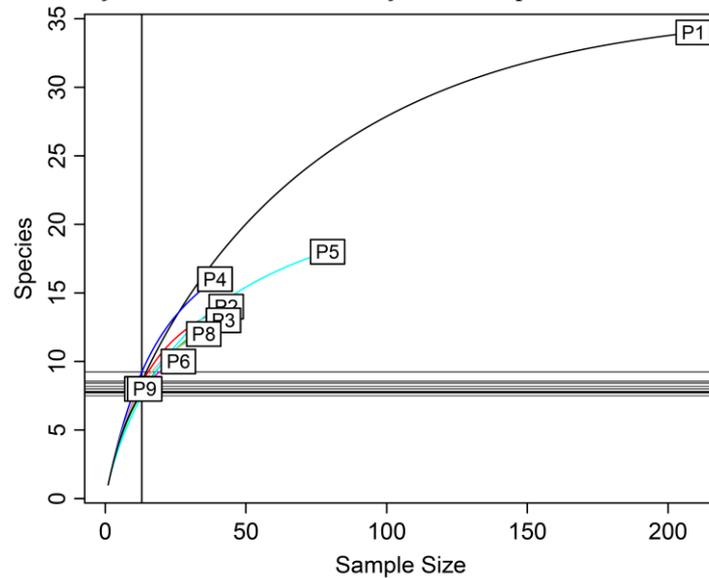
Estes resultados indicam seletividade e limitação das aves na ocupação de ambientes, mostrando que as espécies com maior frequência apresentam baixa sensibilidade à ação antrópica e são em sua maioria generalistas, como é o caso da *Tangara sayaca* e do *Pitangus sulphuratus*, registrados em outros trabalhos nidificando em ambientes urbanos (ALMEIDA; EVANGELISTA; SILVA, 2012; DEVELEY; MARTENSEN, 2006; SILVA et al., 2003).

O sítio P1, antes da zona urbana, exibiu maior número de táxons observados ($n = 34$), seguido do P5 na zona urbana ($n=19$). Já os ambientes P9 e P7, depois da zona urbana, revelaram o menor número de espécies, ambos com $n = 8$. Percebeu-se que P5, na zona urbana, apresentou maior quantidade de táxons que P2 ($n=14$) e P3 ($n=13$), mesmo estes sítios sendo relativamente mais preservados.

A quantidade de espécies encontradas em um ambiente se deve ao tamanho da área e a disponibilidade de habitats, como constatado por Araújo et al. (2012). O P5 apresenta maior variedade de habitats, pois embora seja na zona urbana e sofra moderada ação antrópica oferece maior quantidade de recursos, possuindo fragmentos com vegetação variada, enquanto os outros pontos apresentam vegetação composta em sua maioria por mata de cocais e campo aberto. Gimenes e Anjo (2003), ao analisarem os efeitos da fragmentação florestal, mostraram que a variável do habitat mais relevante na distribuição das espécies de aves em uma área é o nível de heterogeneidade da vegetação, o que justifica o fato do P5 possuir maior número de espécies que P2 e P3.

Para saber qual dos pontos apresentou a maior riqueza, considerou-se um mesmo esforço amostral de 13 indivíduos por sítio. O sítio com maior número de espécies foi o P4 ($n= 8$), seguido do P8 ($n=8$). Já os sítios P5 e P6 mostraram o menor número de espécies ambos com $n=7$. A rarefação mostra que o P1 possui o maior número de espécies em função do esforço amostral (figura 3), porém esforço amostral igual para todos os sítios resulta em maior riqueza específica para o P4. Contudo, não há uma grande diferença no número de espécies entre os sítios, não refletindo a fitofisionomia do ambiente estudado, pois há variação na heterogeneidade de habitats dos setores o que deveria resultar em padrões de distribuição diferentes (ARAÚJO et al., 2012).

Figura 3. Rarefação mostrando maior esforço amostral para o sítio P1. **Fonte:** Autor.



Em relação à distribuição das espécies entre os setores, PrZ apresentou o maior número de espécies ($n=42$) observadas, seguido de ZU ($n=24$), e PoZ ($n=15$). Os resultados corroboram com estudo realizado por Pereira et al. (2015) mostrando que a riqueza é maior em ambientes heterogêneos, mas pode ser influenciada pelo tipo de vegetação e o horário do dia em que se realizou o levantamento.

A diferença de riqueza entre os setores está relacionada principalmente com os diversos níveis de impactos causados pela ação antrópica, tais como desmatamentos, queimadas e outros, que diminuem a heterogeneidade de habitats provocando alterações nos padrões de distribuição das comunidades de aves (OLIVEIRA, 2013). O setor PrZ sofre pouca ação antrópica e é mais heterogêneo que os demais setores, resultando assim no maior número de registros (SEMA, 2006), já PoZ é caracterizado por intensa atividade humana, destacando-se extensas áreas de plantios, atividade de piscicultura e alto fluxo de veículos devido a presença de uma estrada que liga a cidade ao povoado Buritizinho. Apesar de ZU ser dentro da zona urbana, apenas o sítio 5 sofre ação antrópica intensa, devido à suinocultura e à plantios de monocultura, entretanto a heterogeneidade dos sítios 4 e 6 eleva o número de táxons registrados para o setor.

Pesquisas realizadas por Chace e Walsh (2004) para saber os efeitos urbanos sobre a avifauna nativa revelaram que a sobrevivência de aves em ambientes urbanos está relacionada em grande parte com a quantidade de recursos disponíveis e o nível de preservação da vegetação, permitindo assim afirmar que o aumento da urbanização resulta na diminuição da heterogeneidade de habitats e redução da riqueza.

Os sítios com maior abundância relativa total foram P1 (42%) e P5 (16%). Já P7 e P9 apresentaram a menor abundância, com apenas 3% cada um. No entanto, estudo realizado por Biamonte et al. (2011) para avaliar o efeito da urbanização sobre a avifauna de uma área metropolitana tropical mostrou resultados diferentes, os quais indicam que áreas mais preservadas possuem o maior número de espécies, porém menor abundância quando comparadas com ambientes antropizados.

Das espécies registradas, *Volatinia jacarina* foi a mais abundante, representando 12,5% da abundância relativa total, com maior abundância relativa no sítio 5 (36,7%) e 4 (23,8%), zona urbana. *Tangara sayaca* foi à segunda espécie com a maior abundância relativa total, com 10,9%, seguida de *Pitangus sulphuratus* com 7,0% e *Columbina talpacoti* com 6,8%. (Figura 4). Estes resultados concordam com os obtidos por Olmos et al. (2005) Farias (2007) para o Pernambuco, onde as espécies mais abundantes foram granívoras, como *Columbina talpacoti* e *Volatinia jacarina*, corroboram também com o levantamento feito por Olmo, Silva e Albano (2005) e Farias, Silva e Albano (2005), onde observaram maior número de indivíduos para espécies generalistas e insetívoras, como o *Pitangus sulphuratus*. Os resultados mostraram que espécies granívoras, generalistas e insetívoras tendem a dominar em ambientes antropizados.

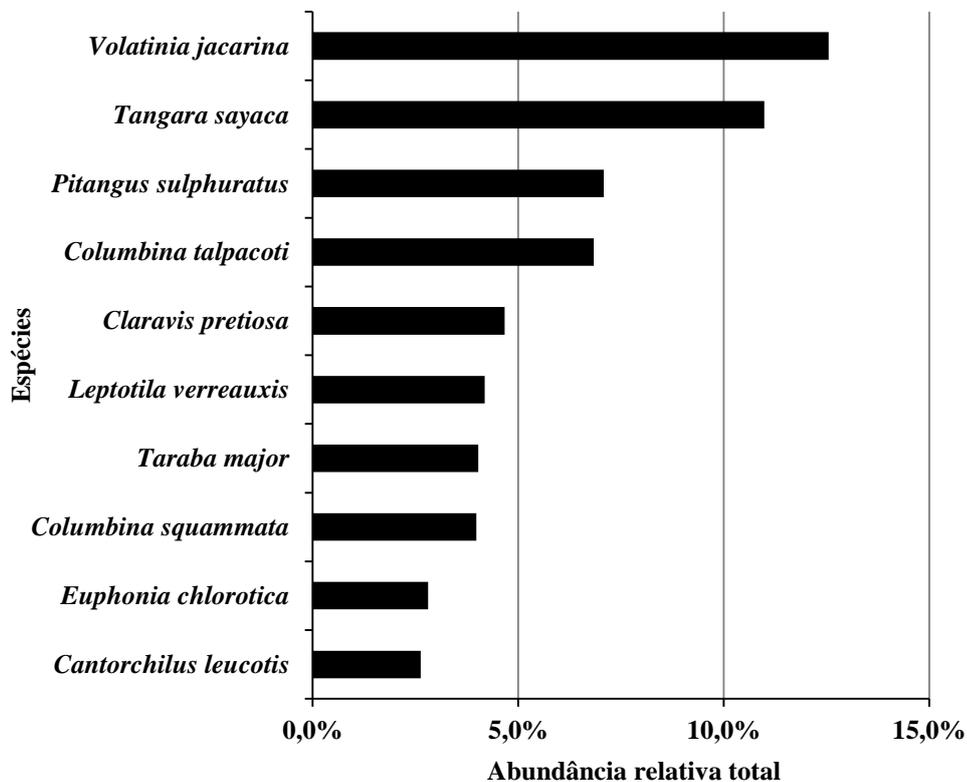


Figura 4. Abundância relativa total das espécies, considerando apenas as que apresentaram frequência maior que 50%. **Fonte:** Autor.

A dissimilaridade entre as comunidades de aves dos sítios com base no índice de Sorensen, indica os sítios P2 e P8 ($d_s = 0,81$) como os mais dissimilares, seguido de P3 e P7 ($d_s = 0,80$), os menos dissimilares foram P4 e P8 ($d_s = 0,28$) e P8 e P9 ($d_s = 0,30$). Já para o índice de Bray-Curts, os sítios com maior dissimilaridade foram P1 e P7 ($BC_{ij} = 0,90$) e P2 e P7 ($0,89$), ao passo que P7 e P9 ($BC_{ij} = 0,40$) e P4 e P8 apresentaram os menores valores. A dissimilaridade reflete bem as diferenças na composição da vegetação, não corroborando com resultados obtidos em outros estudos realizados na caatinga, nos quais a similaridade não reflete a fitofisionomia da área de estudo (FARIAS, 2007; OLMOS; SILVA; ALBANO, 2005).

Em relação à dissimilaridade entre os setores o índice de Sorensen mostrou PrZ e PoZ ($d_s = 0,54$) como o mais dissimilares, seguido de PrZ e ZU ($d_s = 0,48$) e ZU e PoZ ($d_s = 0,38$). Do mesmo modo, de acordo com o índice de Bray-Curtis, PrZ e PoZ ($BC_{ij} = 0,70$) continuaram apresentando maior dissimilaridade, porém ZU e PoZ ($BC_{ij} = 0,60$) e PrZ e ZU ($BC_{ij} = 0,54$) foram respectivamente os menos dissimilares. A diferença no valor dos índices para a dissimilaridade entre os setores pode ser explicada pela variação da abundância, visto que Sorensen é qualitativo assimétrico, baseando-se na presença e ausência das espécies, enquanto Bray-Curts é quantitativo semi-métrico e utiliza abundância relativa na análise (PROVET; SILVA; SOUZA, 2011).

Os resultados indicam que os setores mais semelhantes (ZU e PoZ) compartilham número maior de espécies, apresentando comunidades de aves mais parecidas em composição e abundância. Da mesma forma, os setores mais distintos revelam valores mais altos de dissimilaridade, demonstrando menor compartilhamento de táxons. Tais diferenças permitem afirmar que as comunidades de ambientes mais heterogêneos compartilham um número maior de espécies (WIENS, 1976; TEWA et al., 2004).

Analisando os três setores com base no número de espécies compartilhadas pode-se chegar aos seguintes resultados: 11 táxons ocorrem nos três setores, 17 foram observados em PrZ e ZU, 13 em PoZ e PrZ, e 12 em ZU e PoZ. Das espécies não compartilhadas 23 ocorrem em PrZ, 6 em UZ e 1 no PoZ (Figura 5).

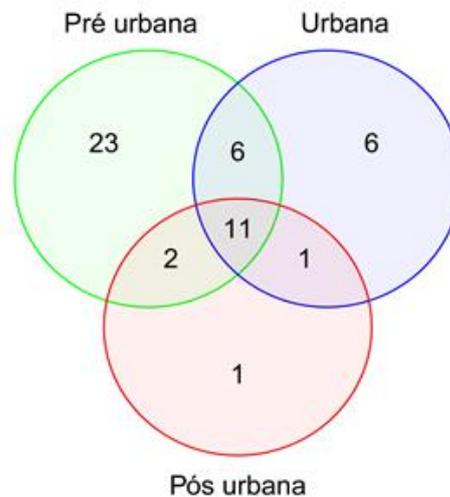


Figura 5. Diagrama de Veen. Número de indivíduos compartilhados entre os setores. **Fonte:** Autor.

De acordo com Sick (1997), espécies de aves compartilhadas entre comunidades de áreas preservadas e antropizadas são em sua maioria generalistas, se adaptando facilmente a vida urbana. Isto explica a presença de muitas espécies generalistas em todos os setores, como por exemplo, *Crotophaga ani* e *Pitangus sulphuratus*. Entretanto, houve registros de espécies não generalistas em todos os setores, como o *Euphonia chlorotica*. Corroborando com Amâncio e Melo (2006) pode ser explicado pela presença de árvores frutíferas dentro da zona urbana, aumentando a abundância de recursos.

Em relação à diversidade nos sítios, de acordo com o índice de Simpson, P4 (D=11,9) e P1 (D=9,9) mostraram maior diversidade. Já P5 (D = 5.9) e P9(6.5) apresentaram menor diversidade. Considerando-se a diversidade entre os setores, o mais diverso foi PrZ (D = 12,6), seguido de PoZ (D= 11, 7) e ZU (D= 10, 1). Santos e Cademartori (2015) realizaram trabalho e observaram que ambientes mais heterogêneos e menos antropizados apresentam maior diversidade que ambientes perturbados e homogêneos, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

Como pode se observar os sítios P4 e P1 apresentam maior relação entre riqueza e equitabilidade (Figura 6), enquanto P5 e P9 apresentam espécies dominantes. Percebe-se o mesmo entre a diversidade dos setores (Figura 7), onde PrZ, por oferecer a maior disponibilidade de recursos e heterogeneidade, apresenta equitabilidade entre o número de indivíduos das espécies encontradas.

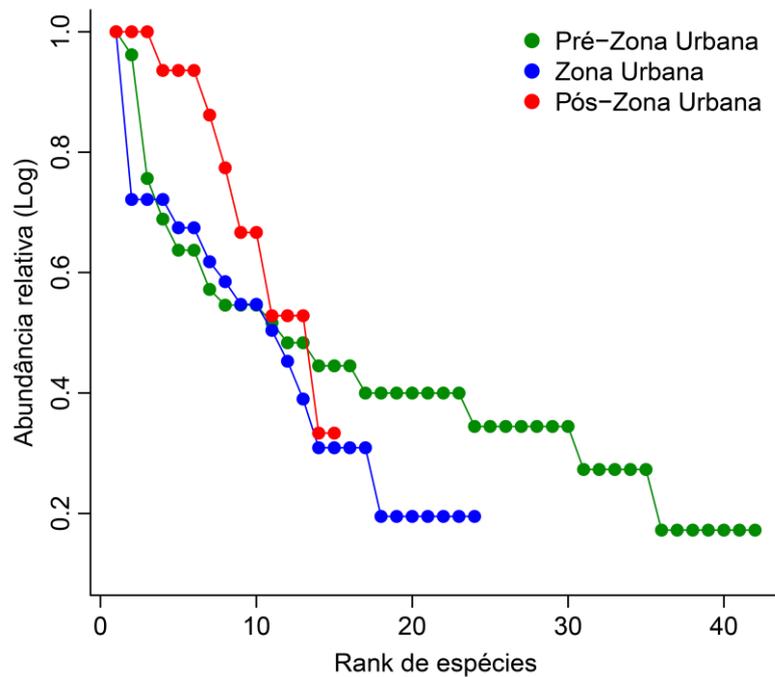


Figura 6. Diversidade entre os setores. Pré-Zona Urbana apresentou maior equitabilidade com relação ao número de indivíduos das espécies. **Fonte:** Autor.

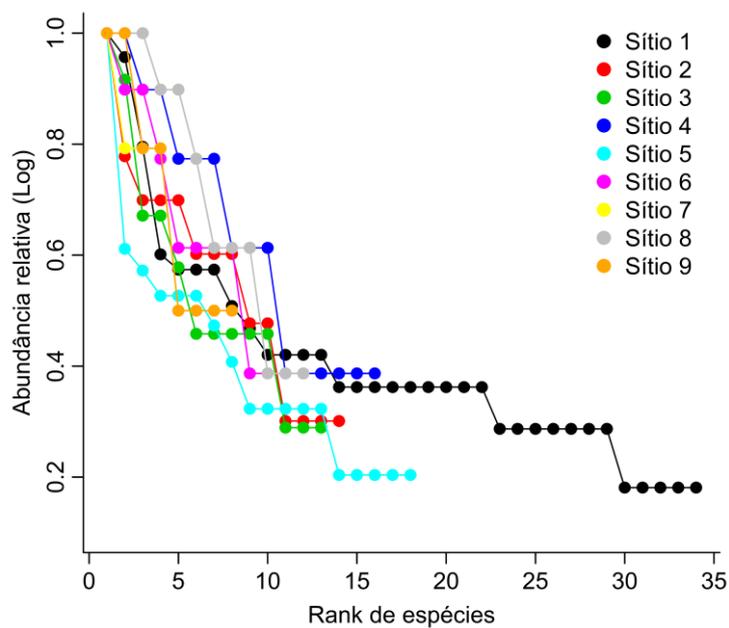


Figura 7. Diversidade entre os sítios. Sítio P4 apresentou maior equitabilidade com relação ao número de indivíduos das espécies. **Fonte:** Autor.

Observa-se que para o presente estudo a área mais antropizada (PoZ) foi o segundo setor mais diverso, o que pode ser explicado pelo fato das espécies encontradas serem mais generalistas, não havendo domínio de um táxon sobre outro (SICK, 1997). Os resultados mostram a importância da preservação da vegetação, pois habitats homogêneos e antropizados possuem baixa diversidade de espécies (SANTOS, 2004).

5 CONCLUSÕES

O estudo sobre a composição, riqueza e diversidade avifaunística nos três setores do rio Berlingas no semiárido piauiense permitiu as seguintes conclusões:

- a) Foram registrados 50 táxons distribuídos em 43 gêneros, 23 famílias e 11 ordens.
- b) A estimativa de riqueza, considerando a incidência, é de 69 espécies com possibilidade de erro de 11 táxons para mais ou para menos.
- c) Verificou-se que ambientes menos antropizados e mais heterogêneos apresentam maior riqueza e diversidade.
- d) Ambientes com fitofisionomia semelhantes apresentam maior similaridade na composição das espécies.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. Biodiversidade das aves do manguezal da 13 de julho em Aracaju, Sergipe. **O Mundo da Saúde**, São Paulo. v 32, n. 3, p. 317-328. 2008.
- ALMEIDA, S. M; EVANGELISTA, M. M.; SILVA, E. J. A. Biologia da nidificação de aves no município de Porto Esperidião, Mato Grosso. **Atualidades ornitológicas**, v. 167, p. 51–56, 2012.
- AMÂNCIO, S.; MELO, C. **Frugivoria por aves em bordas de fragmentos florestais, Uberlândia-MG**. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/268205318_FRUGIVORIA_POR_AVES_EM_BORDAS_DE_FRAGMENTOS_FLORESTAIS_UBERLANDIA-MG.pdf>. Acesso em: 01 de Jun. 2016.
- ANJO, L.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA L. B.; SERAFINI, P.P.; LOPES, E. V.; BOÇON, R.; SILVA, E. S.; BASHEIMER, M. V. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: MATTRR, S. V; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-Jr. J. F. (Ed.). **Ornitologia da conservação**. Rio de Janeiro: Technical books, 2010. p.61-76.
- ANTAS, P. T. Z.; ALMEIDA, A. C. Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto. **Aracruz, Futurana**, 2003. p. 36.
- ARAÚJO, H. F. P.; VIEIRA-FILHO, A. H.; CAVALCANTI, T. A.; BARBOSA, M. R. V. As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no cariri paraibano, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 3, p. 365-377, 2012.
- BIAMONTE, E.; SANDOVAL, L.; CHACÓN, E.; BARRANTES, G. Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area. **Landscape Ecol**, v.26, p. 183–194, 2011.
- BUENO, C. C. S. **Diversidade de aves em uma paisagem fragmentada de mata atlântica inserida em uma matriz urbana**.2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- CARDOSO, C. O.; SANTOS, A. G. S.; GOMES, D. N.; TAVARES, A. A.; GUZZI, A. Análise e composição da avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba. **Ornithologia**, v.6, n. 1, p. 89-101. 2013.
- CASA, G. **A influência da heterogeneidade de habitats em assembléias de aves de remanescentes da Mata Atlântica: parâmetros estruturais, atributos funcionais e padrões de organização**. 2011. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Rio Grande do Sul, 2011.
- CAVARZERE, V.; MORAES, G. P.; DONATELLI, R. J. Diversidade de aves em uma mata estacionada região centro-oeste de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 368-371. Out/Dez. 2009.
- CEPRO, 2008. Disponível em:<http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_4a522a606.pdf>. Acesso em: 14 de Jul. 2016.

CHACE, J. F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, v. 76, p. 24, 2004.

CRACRAFT, J. Gondwana genesis. **Natural History**. 110, 10: 64-72., 2002.

DEVELEY, P. F.; MARTENSEN, A. C. As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). **Biota Neotropica**, v. 6, p. 1-16, 2006.

FARIAS, G. B. Avifauna em quatro áreas de caatinga *strictu sensu* no centro-oeste de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Pernambuco, v. 15, n. 1, p. 53-60. 2007.

FARIAS, G. B.; SILVA, W. A. G.; e ALBANO, C. G.; Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. In: ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. e BARBOSA, M. R. V. (Org.). **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga: suporte e estratégias regionais de conservação**. Brasília: MMA. p. 203-226. 2005

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=220775>> Acesso em: 14 Jun. 2015.

JI, Q; JI, S. On the Discovery of the earliest fossil bird in China (*Sinosauropteryx* gen. nov.) and the origin of birds. **Chinese Geology**, 233, 30-33, 1996.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER, JR. T. E. L. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p.139-146. 2005.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga: Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LOPES, F.M.; SOARES, L. M. S.; SILVA, F.L. A; LIMA, C.M. B, MARQUES-OLIVEIRA, F.N; SANTOS, M.P.D. Diversidade, composição e riqueza de aves em três fitofisionomias na fazenda bonito, município de castelo do Piauí. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu– Minas Gerais.

MAGURRAN, A. E. 2013. **Medindo a Diversidade Biológica**. Curitiba, UFPR, 261p.

MARINI, M. A.; GARCIA F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 95-102. 2005.

MATOS, R. J. Estudo biogeográfico: levantamento da avifauna existente no campus da faculdade de ciências e tecnologia de presidente prudente (fct/unesp). **Revista Formação Online**, São Paulo, n. 18, v. 2, p. 66-78. 2011.

MELO, D. C. **Comunidades de aves de sub-bosque de remanescentes florestais de mata Atlântica do Nordeste do Brasil: composição, diversidade e hábitat.** 2013. 89 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

MENEZES, M. S. Avifauna do sítio pedra das palmeiras, Caiçara do Norte, estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, Natal-RN, v.12, n.01, 2014.

MOREIRA, A. L. O. **Avifauna de uma área urbana no Nordeste Brasileiro.** 2013. 45 f. Dissertação (Mestrado em zoologia)- Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2013.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R. LEGENDRE, P.; MINCHIN, P. R.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G. L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M. H. H.; WAGNER, H. 2016. **vegan: Community Ecology Package.** R package version 2.3-3. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>. Acesso em: 15 de jun. 2016.

OLIVEIRA T. C. **Uma análise da estrutura física de habitat para a comunidade de aves de sub-bosques da reserva biológica guaribas, nordeste do Brasil.** 2013. p. 48. (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2013.

OLIVEIRA, D. A.; ABREU M., P.; MELO-JÚNIOR, A. F.; PIMENTA, M. A. S. Potencial da biodiversidade vegetal da Região Norte do Estado de Minas Gerais. **Unimontes Científica**, v. 8, n. 1, p. 23-34, 2015.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C. G.; Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 45, n. 14, p. 179-199, 2005.

PACHECO, J. F. **As aves da Caatinga uma análise histórica do conhecimento.** Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação, Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, p. 189-250. 2003. pdf. Acesso em: 14 de Jul. 2016.

PEREIRA, G. A.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M. Estudo comparativo entre as comunidades de aves de dois fragmentos florestais de caatinga em Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 19, n. 1, p. 22-31, 2011.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S., et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v, 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PROVETE, D. B.; SILVA, F. R.; SOUZA, T. G. **Estatística aplicada à ecologia usando o R.** 2011. Disponível em: https://cran.r-project.org/doc/contrib/ProveteEstatistica_aplicada. R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2014. Disponível em: < <http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 20 Jun. 2016.

SANABRIA, J. A. F.; SCHIAVON, D. D.; MARTINS, M. B. **Diversidade de aves em um fragmento de restinga no litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2009. 27 f. (Graduação em Ciências Biológicas)- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

SANTOS, M. F. B.; CADEMARTORI, C. V. Composição e abundância da avifauna em quatro fitofisionomias de área rural pertencente ao domínio da mata atlântica no sul do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 351-361, 2015.

SANTOS, M. P. D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**, Rio Claro, v.12, n.2, p.113-123, 2004.

SEMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapeva, Projeto conservação da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul. 2006. 125 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. p. 912.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil oriental-Guia de bolso**. São Paulo: aves Brasil, 2015. p. 336.

SILVA, J. F. **Densidade e tamanho populacional de aves em uma área de cerrado sensu stricto, no Norte de Minas Gerais, Brasil**. In: VII Seminário de pesquisa e pós-graduação da Universidade Professor Danny Ribeiro, Monte Claro- Minas Gerais, 2007.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 237, 2003.

SILVA, M. S. **Os efeitos das atividades antrópica sobre as comunidades de aves na região do município de José de Freitas, Piauí, Brasil**. 2009. 81 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2009.

TEWS, J.; BROSE, U.; GRIMM, V.; TIELBÖRGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M.; JELTSCH, F. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. **Journal of biogeography**, v. 31, n. 1, p. 79-92, 2004.

WIENS, J. A. Population responses to patchy environments. **Annual review of ecology and systematics**, p. 81-120, 1976.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 (X) Monografia
 () Artigo

Eu, Francisco Eduardo dos Santos Sousa,
 autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Diversidade arfaunística ao longo do rio Ber
 langas no semiárido piauiense
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 08 de Junho de 2017.

Francisco Eduardo dos Santos Sousa
 Assinatura

Francisco Eduardo dos Santos Sousa
 Assinatura