

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM ECOLOGIA E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

LUIZ GONZAGA ALVES MENDONÇA

**ANÁLISE DA ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE ASSEMBLÉIAS DE AVES EM
MONOCULTURAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) E CANA-DE-AÇÚCAR
(*Saccharum officinarum* L. 1.753) NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS,
GOIÁS, BRASIL**

**Goiânia
2013**

LUIZ GONZAGA ALVES MENDONÇA

**ANÁLISE DA ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE ASSEMBLÉIAS DE AVES EM
MONOCULTURAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) E CANA-DE-AÇÚCAR
(*Saccharum officinarum* L. 1.753) NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS,
GOIÁS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Produção Sustentável.

Professor Dr. Jales Teixeira Chaves Filho
Orientador

Goiânia
2013

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Mendonça, Luiz Gonzaga Alves.

M539a Análise da estrutura e composição de assembléias de aves em monoculturas de soja (*Glycine max* L. 1.730) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L. 1.743) no município de Palmeiras de Goiás, Goiás, Brasil [manuscrito] / Luiz Gonzaga Alves Mendonça. – 2013.

62 f.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Produção Sustentável, Goiânia, 2013.

“Orientador: Prof. Dr. Jales Teixeira Chaves Filho”.

Bibliografia: f. 51-62.

1. Animais dos cerrados. 2. Sustentabilidade. 3. Ave - Comportamento. I.Chaves Filho, Jales Teixeira. II. Título.

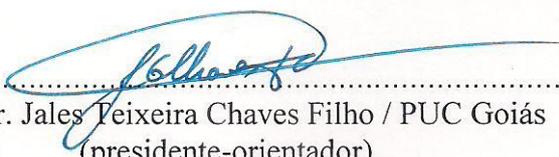
CDU: 591.5(043)

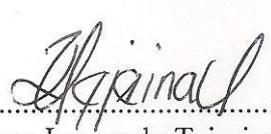
LUIZ GONZAGA ALVES MENDONÇA

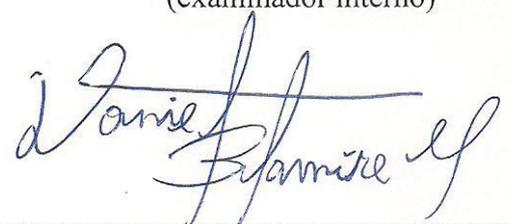
ANÁLISE DA ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DE ASSEMBLÉIAS DE
AVES EM MONOCULTURAS DE SOJA (*GLYCINE MAX* L. 1.730,
MERRIL) E CANA-DE-AÇÚCAR (*SACCHARUM OFFICINARUM* L. 1.753)
NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS, GOIÁS, BRASIL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ECOLOGIA E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL
DEFENDIDA E APROVADA EM 19 DE ABRIL DE 2013

BANCA EXAMINADORA


.....
Prof. Dr. Jales Teixeira Chaves Filho / PUC Goiás
(presidente-orientador)


.....
Prof. Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro
(examinador interno)


.....
Prof. Dr. Daniel Blamires / UEG
(examinador externo)

Dedico a todos aqueles que me apoiaram no meu desenvolvimento acadêmico, em especial à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e a vontade de progredir no conhecimento.

Aos meus pais (in memória), que muito me apoiaram durante meus estudos de infância e adolescência.

Aos meus colegas de estudo e trabalho pelas trocas de experiências e tolerância acadêmica.

Aos acadêmicos e orientandos que colaboram e me fizeram companhia durante as incursões nas áreas de estudo.

Agradeço também ao meu orientador professor Dr. Jales Teixeira Chaves Junior Filho que muito me auxiliou durante meu trajeto acadêmico e na conclusão de meu curso, contribuindo significativamente com meu desempenho.

Ao amigo professor Dr. Luís Eduardo Maggi que colaborou expressivamente nas coletas de dados assim como na parte estatística do trabalho.

À coordenação juntamente com os professores do curso que ora concluo que sem dúvida colaboraram de maneira empenhada para a ampliação do meu conhecimento e questionamento científico.

Enfim o professor Dr. Daniel Blamires que sempre me incentivou e colaborou com minhas pesquisas ornitológicas.

“É um grave defeito da nossa espécie ignorar e desprezar as criaturas cujas vidas sustentam a nossa”.

Edward O. Wilson

RESUMO

Este projeto teve como objetivo conhecer a estrutura e composição das assembléias de aves de monoculturas de soja (*Glycine max* (L) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* (L) no município de Palmeiras de Goiás verificando a riqueza de espécies de aves nas duas áreas de cultivo. O estudo foi realizado nas fazendas Veneza localizada ao norte da cidade de Palmeiras de Goiás (lat 16.637350°, lon 49.916712°, altitude aproximada de 680m de altitude tendo a área o total de 6,8 ha e Fazenda Mutum (lat 16.652532°, lon 49.930184°, altitude média de 630m de altitude com área de 6,4 ha ambas as áreas localizadas aproximadamente 80 km da capital do estado. A metodologia utilizada foi o levantamento por transectos sendo que os mesmos ocorreram no período matutino entre 6:00 e 8:00 da manhã e entre 16:30 e 18:30 no período vespertino entre maio/2011 e abril 2012. O procedimento de registro das espécies foi baseado em Anjos e Biby. Os registros foram feitos visualmente e também pela identificação das vocalizações, tomando-se o máximo de cuidado para não registrar um mesmo indivíduo mais de uma vez consideramos a abundância como o total de encontros com as aves de cada espécie. A identificação das espécies seguiu o método descrito por Ridgely, Tudor e Sick. Os nomes científicos e a classificação taxonômica empregada neste estudo seguiram a listagem do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Não foram feitas mudanças nos horários de coleta de dados durante o horário de verão, ficando, portanto, mantido o fuso horário (-3 h GMT). Para comparar as áreas estudadas foram avaliados índices de diversidade como: riqueza específica, índice de Margalef, índice de Shannon-Wiener, índice de Pielou para equitabilidade entre outros. Foram listadas 19 ordens, 35 famílias, 110 espécies distribuídas para 6.808 indivíduos registrados para as duas áreas sendo 3.211 (47,17%) encontros para a monocultura de cana-de-açúcar e 3.597 (52,83%) para a cultura de soja. Embora a cultura de cana-de-açúcar tenha apresentado menores alterações estruturais durante o período de estudo, a diferença de registros não representou mais que 5,7% do total geral. Este estudo permitiu identificar, embora que parcialmente, as estruturas que compõem as assembléias de aves presentes nas monoculturas de cana-de-açúcar e soja nas referidas áreas. Possivelmente estes dados podem representar superficialmente a influência dos sistemas agrícolas no bioma Cerrado. Este estudo contribui não só para o conhecimento avifaunístico local, mas também para o desenvolvimento de políticas ambientais que visem a preservação dos ecossistemas naturais possibilitando o desenvolvimento agrícola dentro dos princípios da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Assembléias, avifauna, ecossistemas, sustentabilidade.

ABSTRACT

This project aimed to understand the structure and composition of bird's assemblages soybean monoculture (*Glycine max* (L) and sugar cane (*Saccharum officinarum* (L) in the city of Palmeiras de Goiás verifying the richness of bird species in the two areas of cultivation. The study was conducted on Veneza's farm located on the north of the city of Palmeiras (lat 16.637350°, lon 49.916712°, approximate altitude of 680m with a total area of 6.8 ha and on Mutum's farm (16.652532 ° lat, lon 49.930184 °, average altitude of 630m with an area of 6.4 ha) both areas located approximately 80 km from the state's capital. The methodology used was the survey of transects which occurred in the morning between 6:00 and 8:00 am and between 16:30 and 18:30 in the afternoon during May/2011 and April/2012. The registration procedure of the species was based on Angels and Biby. The records were made visually, using binoculars and also by identifying vocalizations, taking great care to not register the same individual more than once. The identification of species followed the method described by Ridgely and Tudor. Scientific names and taxonomic classification used in this study followed the listing of the Brazilian Ornithological Records Committee. No changes were made at the time of data collection during the summer time, being thus kept the timezone (GMT - 3 h). To compare the studied areas were evaluated the rates of diversity, such as: species richness, Margalef index, Shannon-Wiener index, Pielou index for equitability, among others 19 orders, 35 families, 110 species were listed and distributed to 6,808 individuals registered for the two areas being 3,211 (47.17%) meetings for the monoculture of sugar cane and 3597 (52.83%) for soybean. The diversity index (Margalef) was 8.69 for sugar cane and 8.34 for soybean which indicates rich diversity of the two areas, but insignificant differences between the species found in monocultures studied. Comparing the two areas with the application of the Shannon-Wiener index of 3.48 to sugar cane and 3.57 for soybean which is consistent with the results of previous index. This study revealed, although partially, the structures that compose the assemblages of birds present in monocultures of sugar cane and soybean in those areas. Probably these data may represent superficially the influence of agricultural systems in the Cerrado biome. This study contributes not only to the local bird faunal knowledge, but also for the development of environmental politics that aims the preservation of natural ecosystems enabling agricultural development within the principles of environmental sustainability.

Keywords: Assembly, monoculture, ecosystem, sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Município de Palmeiras de Goiás.

Figura 2: Monocultura de Soja.

Figura 3: Monocultura de Cana-de-açúcar.

Figura 4: Organização estrutural das espécies registradas.

Figura 2: Principais famílias

Figura 3: Composição das subfamílias

Figura 4: Diversidade de espécies.

Figura 5: Equitabilidade entre espécies.

Figura 6: Comparação de diversidade.

Figura 7: Frequência sazonal.

Figura 8: Frequência das espécies nas áreas de estudo.

Figura 9: Variação de indivíduos.

Figura 10: Guildas tróficas.

Figura 11: Diferenças de guildas entre as áreas.

Figura 12: Variação sazonal de espécies nas duas culturas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de espécies registradas nas áreas de estudo.

Tabela 2: Dados gerais de guildas encontradas.

Tabela 3: Espécies presentes na área de Cana em todos os meses de estudo.

Tabela 4: Espécies presentes na área de Soja em todas as visitas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 FAUNA DO BIOMA CERRADO	13
2 OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO CERRADO NO ESTADO DE GOIÁS.....	15
3 AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS.....	17
4 COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA DO CERRADO	19
5 METODOLOGIA	23
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
7 CONCLUSÃO	50
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
APÊNDICE	62

ITRODUÇÃO

A grande demanda mundial por alimentos e energia tem levado à destruição de considerável parcela dos ecossistemas naturais no mundo. Isso não é diferente no Brasil onde nos últimos anos o Cerrado brasileiro vem sofrendo grandes transformações em função do avanço das práticas agropastoris e urbanização em seu domínio. Explorado de forma intensa desde a década de 50 a proteção o reconhecimento do domínio do cerrado como patrimônio ambiental ficou fora da Constituição de 1988 deixando-o vulnerável à exploração antrópica, ocasionando a devastação de cerca de 50% do seu território original, cedendo espaço principalmente para a agricultura e pecuária (KLINK e MACHADO, 2005). Mais recentemente o Cerrado vem perdendo espaço também para os centros urbanos que se desenvolvem de forma acentuada, desenvolvimento este comprovado pela medição via satélite da quantidade de luz artificial emitida no cerrado de 1992 a 2009 (AZEVEDO *et al.*, 2011).

Segundo dados da CONAB, 2012 os estados da região Centro-Oeste, com exceção de Mato Grosso do Sul, as condições climáticas foram mais favoráveis e apresentaram crescimento na produção. A intervenção antrópica no cerrado seja pela agropecuária, agroindústria ou urbanização provoca o surgimento de um ecossistema com características próprias (MARZLUFF e EWING, 2001), pois uma vez um ambiente natural sendo devastado. Desta forma estes ambientes não terão novamente a mesma composição das comunidades animais e vegetais existentes originalmente as alterações sofridas no meio ambiente são um fator determinante na seleção de quais espécies irão desaparecer ou diminuir significadamente suas populações como também podem auxiliar o domínio e prevalência de outras espécies.

A soja (*Glicine max L.*) é uma leguminosa de ciclo anual (90 a 160 dias) originária da Ásia. Na China, a espécie é cultivada ha milhares de anos. Originariamente, a soja é uma planta subtropical, mas com o melhoramento genético, pode ser cultivada hoje em baixas latitudes. Segundo Hin, (2002) já

na década de 20 do século passado, agricultores americanos iniciaram o cultivo da soja em larga escala, que era usada principalmente como um insumo para ração animal. No Brasil, o grão foi introduzido no estado do Rio Grande do Sul por volta de 1960 e até meados de 1970, cerca de 80% da produção nacional de soja concentravam-se na região Sul. Atualmente, seu cultivo avançou por todo Cerrado e chegou até a região Norte do país (SCHNEPF *et al.*, 2001). Dentro deste contexto a soja tem sido a atividade agrícola mais praticada no bioma cerrado. Segundo dados da EMBRAPA 2010 a soja foi introduzida em Goiás em 1950 e nos anos 70 no Mato Grosso do Sul. Estes estados o domínio morfoclimático do Cerrado praticamente domina seus ambientes. Dados indicam que em 1970 essa região contribuía com menos de 2% da produção nacional de soja; 20% em 1980; 40% em 1990 e cerca de 60% em 2003.

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) está diretamente ligada a história da colonização do Brasil. Desde o século XVI, quando as terras foram descobertas por portugueses, o açúcar já começava a ser produzido no país. A cultura foi trazida de Portugal, onde foram oficialmente introduzidas as primeiras mudas de cana-de-açúcar por Martim Afonso de Sousa trazidas da ilha da Madeira, e se desenvolveu no Nordeste através de engenhos, que já exportavam, apesar de pequena escala, a países da Europa. Hoje, além do açúcar, a cana proporciona ao Brasil o álcool combustível, importante alternativa para diminuir a vulnerabilidade energética do país.

Além disso, a mesma cultura que foi importada da Europa é a responsável pela geração de aproximadamente um milhão de empregos diretos e indiretos em várias regiões do país (SANO *et al.*, 2008). Cerca de 72,9% da cana-de-açúcar plantada no estado de Goiás é destinada à produção de etanol e o restante para a produção de açúcar. De 1999/2012 a safra goiana cresceu 636%. O preço do etanol vendido para as usinas em Goiás é o menor do País. Goiás tem a nona maior frota de veículos do País, apesar de ser o segundo maior consumidor de etanol (CONAB, 2010). O etanol é menos inflamável e menos tóxico que os derivados de petróleo, ele pode ser produzido a partir de

biomassa (resíduos agrícolas e florestais). No Brasil, ele é produzido principalmente da cana-de-açúcar (EMBRAPA, 2010).

Além de resíduos gerados pelas práticas agrícolas quando áreas agriculturáveis são abertas ecossistemas naturais são encolhidos. Percebe-se com isso que mesmo com o sucesso econômico e a modernização agrícola na região Centro-Oeste a perda da biodiversidade é equivalente à produção agrícola. Para Alho (2005) é lamentável que a conversão da vegetação natural em áreas agrícolas não tenha sido observada e acompanhada com o mesmo sucesso para as áreas protegidas do domínio morfoclimático do Cerrado.

Segundo Cirad (2006) o desmatamento provocado pela expansão agropecuária tem outro grave fator de estímulo que é a produção de carvão vegetal com a finalidade de abastecer as indústrias siderúrgicas do Sudeste brasileiro mesmo com a determinação do Código Florestal de que as usinas devem investir em seu autosuprimento por meio de florestas plantadas. Para Cirad (2007), a falta de fiscalização facilita a não adequação das usinas à lei e em função disso o consumo de carvão vegetal teve considerável crescimento entre 2003 e 2005 sendo o consumo de aproximadamente 36.000 mdc dos quais 50% são oriundos de florestas nativas. Somando-se ao constante desmatamento para extração de carvão está o desmatamento promovido com o intuito de cultivo grandes culturas dentre as quais encontra-se a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) como proposta de suprimento de energia renovável diante do grande desafio de diminuir ou mesmo substituir o consumo de combustíveis fósseis em função destes serem altamente poluentes. Segundo BEECHER *et al.*, (2002) a presença da fauna selvagem em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. Na busca da conservação de espécies selvagens, a prioridade tem sido a preservação de remanescentes de ecossistemas naturais ou mesmo a sua reconstituição.

Com a intenção de evidenciar a estrutura e composição das assembléias de aves em monoculturas de soja e cana-de-açúcar neste trabalho foram coletados dados no período de maio de 2011 a abril de 2012 onde ocorreram visitas quinzenais em cada área tanto no turno matutino quanto vespertino. Os resultados mostraram que as áreas cultivadas, principalmente com

monocultura de soja são ambientes em constante transformação em relação às guildas alimentares já a presença de aves depende intrinsecamente da formação vegetal que se apresenta no local em cada fase do ano., Possivelmente algumas espécies mais frequentes e abundantes se ajustaram ao cultivo para o forrageio, nidificação ou habitats temporários (DIAS e BURGER, 2005).

De acordo com Odun e Barrett (2007), o estressamento ou perturbação de determinado ambiente o torna um importante campo de pesquisa uma vez que várias hipóteses podem ser testadas aprofundando os estudos comparativos entre ambiente naturais e alterados pela ação humana. Visando suprimir a atual carência de informações sobre os efeitos da implantação de monoculturas de soja e cana-de-açúcar no Cerrado goiano propôs se coletar informações sobre a estrutura e composição de assembléias de aves presentes em duas áreas utilizadas para o cultivo de soja e cana-de-açúcar no município de Palmeiras de Goiás no Oeste goiano.

1 FAUNA DO BIOMA CERRADO

A fauna do Cerrado compreende 837 espécies de aves; 67 gêneros de mamíferos, com 195 espécies e dezoito endêmicas; 150 espécies de anfíbios; 120 espécies de répteis, das quais 45 endêmicas. Numa abordagem de contextualização geográfica o Cerrado é um destaque na área de endemismos para diversos grupos de organismos. Entretanto 62 espécies das aves do Cerrado e do Pantanal são endêmicas e ameaçadas de extinção. Grande parte destas espécies vive em áreas abertas. Os dois biomas anteriormente citados abrigam muitas aves ameaçadas de extinção, onde elas passam boa parte de seus ciclos biológicos (BRASIL, 2007).

A riqueza de espécies, um dos parâmetros utilizados para mensurações e comparações da biodiversidade entre regiões, também varia ao longo do tempo e do espaço. A diversidade brasileira já foi maior do que a registrada atualmente. Magníficos animais que compunham a chamada 'megafauna' habitavam os ecossistemas brasileiros até o fim do último período glacial, no

Pleistoceno (CARTELLE, 1994). Mesmo considerando o desaparecimento desse conjunto de espécies, a biodiversidade do Cerrado ainda é bastante expressiva e conspícua. Dados reunidos de vários autores sugerem que, dependendo do grupo taxonômico considerado, a porcentagem de espécies brasileiras que ocorrem no Cerrado pode representar algo entre 20 e 50%. Além dessa expressiva representação, a biodiversidade do Cerrado possui um significativo número de endemismos para vários grupos de animais e plantas. Para alguns grupos, como as plantas herbáceas, o nível de endemismo pode chegar a mais de 70%, como é o caso das espécies da família Velloziaceae associadas aos campos rupestres (FILGUEIRAS, 2002).

No caso dos répteis, o nível de endemismo pode chegar a 38% do total de espécies (MACHADO *et al.*, 2004). A grande diversidade de espécies de animais e plantas do Cerrado está associada com a não menos desprezível diversidade de ambientes. Enquanto que a estratificação vertical (existência de várias 'camadas' de ambientes) da Amazônia ou a Mata Atlântica proporciona oportunidades diversas para o estabelecimento das espécies, no Cerrado a heterogeneidade espacial (a variação dos ecossistemas ao longo do espaço) seria um fator determinante para a ocorrência de um variado número de espécies. Os ambientes do Cerrado variam significativamente no sentido horizontal, sendo que áreas campestres, capões de mata, florestas e áreas brejosas podem existir em uma mesma região.

Estudos recentes indicam que pode ocorrer uma perda de até 25% das espécies de aves associadas com a mata de galeria apenas se houver a destruição dos ambientes naturais vizinhos à mata, mesmo que ela permaneça intocada (MACHADO, 2000). Outras pesquisas mostram que a redução excessiva das áreas nativas provoca a extinção de espécies de aves, que desaparecem dos fragmentos de pequena dimensão (HASS, 2002). Assim sendo com a Lei 12.727 de 12 de outubro de 2012 que institui o novo Código Florestal as perspectivas ainda piorem acerca da preservação dos ecossistemas naturais que constitui o domínio morfoclimático do Cerrado uma vez que o novo Código afrouxa ainda mais as regras que controlam os

desmatamentos e estimulam a preservação de reservas legais como também das áreas de preservação permanente.

Diante desse contexto fica evidente que a mudança da lei poderá influenciar desmatamentos futuros da vegetação natural nas áreas isentas de ter reserva legal, levando a uma perda total da vegetação dessas áreas que deixarão de ser averbadas e ter assim proteção legal. A perda total brasileira de área de reserva legal, relativa aos imóveis de até quatro módulos fiscais, estimada neste cenário, será de aproximadamente 47 milhões de hectares. A maior parte dessa área de perda de vegetação ocorrerá na Amazônia com 24,6 milhões de ha (53 %), embora a porcentagem que essa área a ser perdida representa em relação à área atual de reserva legal tenha sido maior em outros biomas, como Cerrado, por exemplo, que perderá cerca de (18,55 %), de suas atuais áreas de reserva legal. Os ecossistemas naturais serão ainda mais reduzidos o que implicará em sérios prejuízos para a fauna e seus dependentes (IPEA 2012).

2 OCUPAÇÃO AGRÍCOLA DO CERRADO NO ESTADO DE GOIÁS

Historicamente a ocupação do Cerrado ocorreu em diferentes momentos e velocidades. Muito provavelmente a abertura de áreas de pastagem para a criação de gado de corte foi a principal causa de desmatamento do Cerrado, no entanto dados obtidos no banco de informações do IBGE indicam que a área ocupada pela cultura da soja tem aumentado enormemente no país. A soja (*Glycine max* (L) Merrill) foi introduzida no Brasil em 1908 por japoneses imigraram para os estados da Região Sul: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, entretanto, apenas a partir da década de 1970 observa-se o crescimento da sua produção no país. De 1970 a 1979 a sojicultura se expandiu de sua região tradicional para a região sudeste, mais precisamente para o estado de São Paulo, devido a fatores como: condições edafo-climáticas favoráveis, boa infra-estrutura, sistema viário, portuário, comunicações, o que segundo a Embrapa soja o estabelecimento de uma articulada rede de

pesquisa de soja e o surgimento de um cooperativismo dinâmico e eficiente (EMBRAPA, 2003). No passado a falta de conhecimento prejudicava a conservação e manejo do Cerrado, mas hoje o conhecimento é amplamente disseminado e ações que envolvem vários setores facilitam a conservação e o uso sustentável desse bioma (PREVEDO *et al.*, 2006).

De acordo com levantamento da CONAB 2012 os estados da região Centro-Oeste, com exceção de Mato Grosso do Sul, as condições climáticas foram mais favoráveis e apresentaram crescimento na produção. O Mato Grosso registrou uma redução de 1,7% na produtividade, mas, em função do crescimento de 8,6% (550,3 mil hectares) na área cultivada, teve a produção aumentada em 1,37 milhões de toneladas, passando de 20,41 em 2010/11 para 21,79 milhões de toneladas em 2011/12, mantendo-se como o maior produtor da oleaginosa. No estado de Goiás o ganho foi de 70,5 mil toneladas.

A área destinada ao plantio da soja praticamente dobrou de tamanho, indicando que o bom momento do mercado pode estar atraindo cada vez mais empreendedores para a atividade. Como se vê os dados aponta para uma considerável e contínua expansão da monocultura nos ecossistemas de domínio do bioma Cerrado. A destruição dos ecossistemas que constituem o Cerrado continua de forma acelerada. Um estudo recente, que utilizou imagens do satélite MODIS do ano de 2002, concluiu que 55% do Cerrado foram desmatados ou transformados pela ação humana (MACHADO *et al.*, 2004a), o que equivale a uma área de 880.000 km², ou seja quase três vezes a área desmatada na Amazônia brasileira. As taxas anuais de desmatamento também são mais elevadas no Cerrado: entre os anos de 1970 e 1975, o desmatamento médio no Cerrado foi de 40.000 km² por ano – 1,8 vezes a taxa de desmatamento da Amazônia durante o período 1978–1988 (KLINK & MACHADO, 2005).

As taxas de desmatamento variam entre 22.000 e 30.000 km² por ano (MACHADO *et al.*, 2004a), superiores às da Amazônia. Estas diferenças se devem em parte ao modo que o Código Florestal trata os diferentes biomas brasileiros: enquanto é exigido que apenas 20% da área dos estabelecimentos agrícolas sejam preservadas como reserva legal no Cerrado, nas áreas de

floresta tropical na Amazônia esse percentual sobe para 80%. As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais – fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais.

Essa tendência de aumento pode ser vista também em regiões localizadas na fronteira agrícola. Nessas áreas percebe-se que a introdução da soja pode mudar em pouco tempo a realidade local. Tomando como exemplo municípios localizados na região do Alto Parnaíba, no sul do estado do Piauí, nota-se que somente em 1993 a soja começou a ser plantada na região e de maneira muito tímida. Em 2002, a área ocupada por essa cultura já tinha multiplicado por seis vezes a área original e aparentemente essa atividade encontra-se em franca expansão. De modo contrário, cultura tradicional como a mandioca, tipicamente associada a pequenas propriedades, tem decaído ao longo do tempo. O dado ilustra que as culturas tradicionais devem estar cedendo lugar para modernas culturas mecanizadas como a soja, algodão, milho, milheto, sorgo e girassol (MACHADO *et al.*, 2004).

3 AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS

A soja foi o principal produto cultivado em Palmeiras de Goiás com aproximadamente 30.940 toneladas em 2010; o tomate foi o segundo produto mais cultivado com 23.240 toneladas e o milho com 18.680 neste mesmo ano. Contudo é importante ressaltar que na produção de milho houve uma queda neste ano em relação aos anos anteriores. Há grande diversificação na produção agrícola do município. A soja obteve grande aumento na utilização de terras e com grande produtividade. Destaca-se ainda a produção de tomate, feijão, sorgo, laranja, cana-de-açúcar, banana e algodão.

Neste contexto a busca por fontes de energias alternativas vem se intensificando nos últimos tempos, principalmente devido aos vários resultados de pesquisas que apontam, de forma inexorável, mudanças climáticas e o

esgotamento, a médio, do atual modelo energético. Uma das fontes de energias renováveis que vem sendo muito difundida no Brasil e em outros países é o etanol a partir da cana-de-açúcar. Assim, a expansão do setor sucroalcooleiro torna-se inevitável, trazendo muitos impactos positivos para a economia do país. Contudo, devemos nos atentar também para os possíveis impactos negativos que a cana-de-açúcar pode trazer (ambientais, agrícolas, agrários e sociais). O estado de Goiás é um dos principais produtores de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L. 1.753) do Brasil, produzindo segundo a Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG) cerca de 7, 8 milhões de toneladas de soja e 673,38 mil hectares de cana-de-açúcar em 2011 (CONAB, 2010).

O aumento da produção é atribuído ao crescimento da área plantada tanto da soja quanto de cana-de-açúcar. Atividades envolvendo monoculturas, em específico a soja e cana-de-açúcar demandam grandes áreas para a produção, o que geralmente destrói e fragmenta os ecossistemas naturais, pois o cultivo extensivo destes requer grandes áreas plantadas já que segundo a CONAB o aumento na produção não é devido o aumento da produtividade por área e sim aumento da área plantada no estado. A área cultivada com cana-de-açúcar que será colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2012/13 está estimada em 8.527,8 mil hectares, distribuídas em todos estados produtores conforme suas características.

Atualmente o estado de São Paulo é o maior produtor com 51,82% (4.419,46 mil ha), seguido por Minas Gerais com 8,46% (721,86 mil hectares), Goiás com 8,69% (741,38 mil ha), Paraná com 7,13% (608,38 mil ha), Mato Grosso do Sul com 6,50% (554,29 mil ha), Alagoas com 5,26% (448,86 mil hectares) e Pernambuco com 3,63% (309,74 mil ha). Nos demais estados produtores as áreas são menores, com representações abaixo de 3%. A área de cana-de-açúcar destinada a produção neste ano safra apresentou um crescimento de 2,1% ou 171,7 mil hectares em relação a safra passada. A falta de investimento em novas unidades ou mesmo na ampliação da capacidade de processamento das existentes, bem como a renovação de áreas já cultivadas, dificulta um maior crescimento (CONAB, 2012).

O Estado de Goiás é o quarto maior produtor de cana-de-açúcar do país, com 601,2 mil hectares de área estimada de cana colhida destinada à atividade sucroalcooleira na presente safra, o que corresponde a 7,4% da área total estimada para o Brasil que é de 8.091,5 mil hectares (CONAB, 2010). A expansão recente da cana em Goiás pode ser melhor visualizada na, onde é apresentado o eixo de expansão da cana-de-açúcar, no período de 2005 a 2010. O que se pode verificar é uma expansão a partir das áreas originais. Dessa forma, o peso dos fatores históricos de ocupação encontra uma forte influência.

4 COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA DO CERRADO

Tudo indica que a origem das aves é reptiliana, com características de cauda longa, delgados e bípedes. Há indícios de que provavelmente haja um parentesco com várias linhagens de reptilianos. Possivelmente estes animais corriam com os membros posteriores, com as pernas anteriores levantadas, o que deram origem as asas. Já a evolução das penas não é bem esclarecida (FAVRETTO, 2009). Certa teoria relata o surgimento de escamas móveis, que atuava como isolante térmico, prolongando as taxas de atividade endotérmica reduzindo o aquecimento e o resfriamento. Para uma maior compreensão sobre a história natural das aves é necessário uma análise sobre sua distribuição, vôo, atividade, voz, migração, alimentação, reprodução, sua relação com o homem e estudo das aves fósseis. Além de uma observação caracterizada das subclasses e ordens da classe aves

As aves possuem várias características herdadas dos répteis, que colaboram para redução do peso, fator essencial para o sucesso no voo. Os produtos de excreção nitrogenada são eliminados sem o peso da urina e os ovos são desenvolvidos fora do corpo materno. A relação das aves com o ser humano é diversificada, desde a sua utilização para alimentação até vestuário. Os colonizadores iniciaram a relação como critério de alimentação e aos poucos foi se expandindo na comercialização. Soma-se a esta deterioração da comunidade de avifauna a ação dos inseticidas aplicados nas lavouras, que

estão colocando em risco espécies primárias da cadeia alimentar. Todavia várias espécies de aves consomem insetos e sementes de plantas daninhas (STORER, 2000). Ao longo da história os registros fósseis viabilizaram o estudo, assim como observações e estudos das espécies atuais, atentando-se para as características de transição. Estas características podem ser visualizadas na fisiologia, anatomia e parte comportamental do indivíduo (FAVRETTO, 2009). A fossilização não apresenta uma boa contribuição para os estudos, devido à perda do registro de algumas características ao longo dos vários processos de fossilização, que abrangem do local que o animal morto se mantém, passando milhões de anos no processo geológico, resultando exclusivamente na estrutura óssea (FOUNTAINÉ *et al.*, 2005).

Com a evolução as aves foram se adaptando. A temperatura das aves é mais alta que a do ambiente, nos adultos durante o dia varia de 40 a 42 °C, variando de acordo com as espécies. Assim como a velocidade do voo que também oscila de acordo com a espécie. Esta capacidade de voar confere mais eficácia na procura de alimentos e fuga de predadores, além de viabilizar extensas migrações (STORER, 2000).

No fator alimentação a elevada temperatura e regulação corpórea, a grande atividade e pequeno peso evidenciam a necessidade de grande quantidade de alimentos com alto valor energético. Nas aves os níveis de glicose no sangue superam em duas vezes os níveis dos mamíferos. Jovens ainda presos aos ninhos podem comer mais que o próprio peso ao longo do dia. As indigências de água diferem entre as espécies. Algumas espécies precisam diariamente de 5% do seu peso de água outras de até 60%. Evolutivamente as aves foram adquirindo características que as permitiam sobreviver nos ambientes no seu determinado tempo e distribuição geográfica. Passaram por seleções naturais, algumas foram extintas e outras são resultados de raças ou sub-raças que se desenvolveram tanto a formar uma nova espécie (STORER, 2000). Aves primitivas do Mesozoico dificultam o entendimento da história evolutiva, gerando dúvidas quanto à origem de *Archaeopteryx*. Seguindo o curso evolutivo ao longo da escala de tempo, no Eoceno os fósseis encontrados indicam um mosaico de características entre as

famílias, demonstrando a necessidade de nova classificação sistemática. Durante o Paleoceno ou final do Cretáceo surgiram às aves modernas, e a partir daí elas se diversificaram rapidamente (SICK, 1997).

Segundo Storer (2000) a fossilização de aves é mais rara de ser encontrada na natureza, em virtude de seus frágeis esqueletos. Os fósseis ornitológicos mais antigos estão nas placas de ardósia do Jurássico Superior, próximo de Solnhofen, Bavária, Alemanha, com impressões de *Archaeopteryx*, cujo tamanho era similar a de um pombo. Todas as espécies possuem penas cobrindo o corpo, membros anteriores em forma de asas para voar, membros posteriores para andar, empoleirar-se, ou nadar; bico destituído de dentes, crânio com um côndilo occipital; pele e vértebras fundidas formando o sinsacro; coração com 04 câmaras; pulmões compactos, sacos aéreos, caixa vocal; sem bexiga; temperatura corpórea regulada; ovíparas; viventes do Jurássico superior a recente. A seletividade para com as aves mais adaptadas a penetrar em um nicho ou atingir altas velocidades no voo, influência na comunidade de aves desde os primórdios, sendo uma das características que iniciou o processo evolutivo. A diversidade de territórios ocupados pelos seres da classe aves vai desde a ocupação em áreas polares e de altas montanhas até desertos quentes.

A origem das aves está relacionada com a origem das penas, a origem do voo, comparações osteológicas e fisiológicas. A origem tetrápode das aves está ligada a maioria de seus aspectos biológicos, influenciando no estudo e ensino sobre sua anatomia comportamento, fisiologia, ecologia, evolução (PRUM, 2002; FAVRETTO, 2009). Em relação aos órgãos de sentido, as aves possuem uma visão primária. A mobilidade e necessidade de comunicar a longas distâncias são aspectos que colaboraram com o surgimento da vocalização das aves e da audição. Todavia o cuidado com a prole é muito maior que nos ectotérmicos, mesmo não existindo ave vivípara. Além disso, o tamanho das aves viventes varia desde 3 m até 5,7 cm. Seu esqueleto é leve e frágil em relação aos mamíferos. A maioria dos ossos possui cavidades aéreas para reduzir o peso, porém apresentam uma estrutura de ossos reforçados para assegurar sua resistência. A fecundação das aves é interna, com ovos

ricos em vitelo e uma casca calcária dura, que necessitam de incubação para o crescimento do embrião. Podendo após a eclosão serem nidícolas ou nidífugos, conforme a espécie. Os nidífugos são bem formados e já perambulam após o nascimento. Enquanto os nidícolas são cegos e precisam de maiores cuidados (STORER, 2000).

Tubelis *et al.*, (2004) ressaltam que, apesar da maioria das espécies do Cerrado restringirem-se a fisionomias florestais, a maior parte das espécies endêmicas são consideradas como independentes de habitats florestais, sendo, portanto necessário o desenvolvimento de uma política conservacionista que proteja também as fisionomias abertas de Cerrado, as quais são fundamentais para a preservação de várias espécies (RANGEL *et al.*, 2007). A expansão agropastoril e expansão do carvoejamento para siderúrgicas causam degradação de espécies migratórias e residentes, pois seus sítios de reprodução e forrageamento são dizimados. Isso leva a expansão de espécies antes restritas a outras áreas, com uma acentuada redução da biodiversidade, ocorrendo exclusão de algumas espécies nativas e invasão de outras domesticadas e adaptadas a áreas antropizadas (RIBON *et al.*, 1995)

Muitas aves não conseguem viver em áreas antropizadas, pois as mudanças ambientais interferem diretamente em seu ciclo, mudando e prejudicando seu período de reprodução e dificultando a captura de alimentos em virtude da escassez do mesmo ou da dificuldade em capturá-lo. Ambientes fragmentados ilustra a interferência na dieta e os perigos devido à exposição do animal, a busca que ele trava muitas vezes em rodovias, entre outros. As aves têm servido de bioindicadores porque não costumam habitar ambientes muito poluídos. Indicando assim crescimentos desordenados e aparecimento de espécies mais exigentes. No primeiro caso indicando um desequilíbrio ecológico, e no segundo uma área preservada (SIGRIST, 2009). Estudos biogeográficos conservacionistas dependem da qualidade de dados sobre a sistemática e distribuição de grupos a serem analisados. Dessa forma o inventário ornitológico deve ser de qualidade para não alterar na verdadeira proporção de endêmicos (BRASIL, 2007).

Estudos com aves presentes em áreas distintas podem evidenciar as várias diferenças entre suas assembléias. O presente estudo teve como objetivo fazer uma análise da estrutura e composição das comunidades de aves em monoculturas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L. 1.753). Esses são dois ambientes relativamente distintos considerando a duração de sua fenologia e intervenção antrópica e a partir destes dados, analisar e comparar parâmetros da estrutura das comunidades como diversidade, riqueza em espécies, abundância e similaridade.

Neste contexto, este estudo justifica-se pelo fato de estar ocorrendo de forma contínua um considerável processo de fragmentação e destruição dos ecossistemas naturais nas diversas fitofisionomias do Cerrado em função da expansão da pecuária e principalmente das monoculturas para produção de grãos e indústria sulco alcooleira. Portanto, é possível que a estrutura e composição da avifauna presente no Cerrado goiano tenha sido modificado pela crescente prática de monoculturas de soja e cana-de-açúcar.

5 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em duas áreas de plantio de cana-de-açúcar e soja localizadas ao Norte do município de Palmeiras de Goiás na micro-bacia do Rio dos Bois. O município de Palmeiras de Goiás, localiza-se a uma latitude 16°48'18 sul e a uma longitude 49°55'33" oeste, estando a uma altitude média de 596 metros. Sua população estimada em 2010 era de 23.338 habitantes (Fig. 1). Possui uma área de 1544,9 km² tendo como municípios limítrofes: Campestre de Goiás, Cezarina, Guapó, Indiara, Jandaia, Nazário, Palminópolis, Santa Barbara e Turvânia (IBGE, 2010).

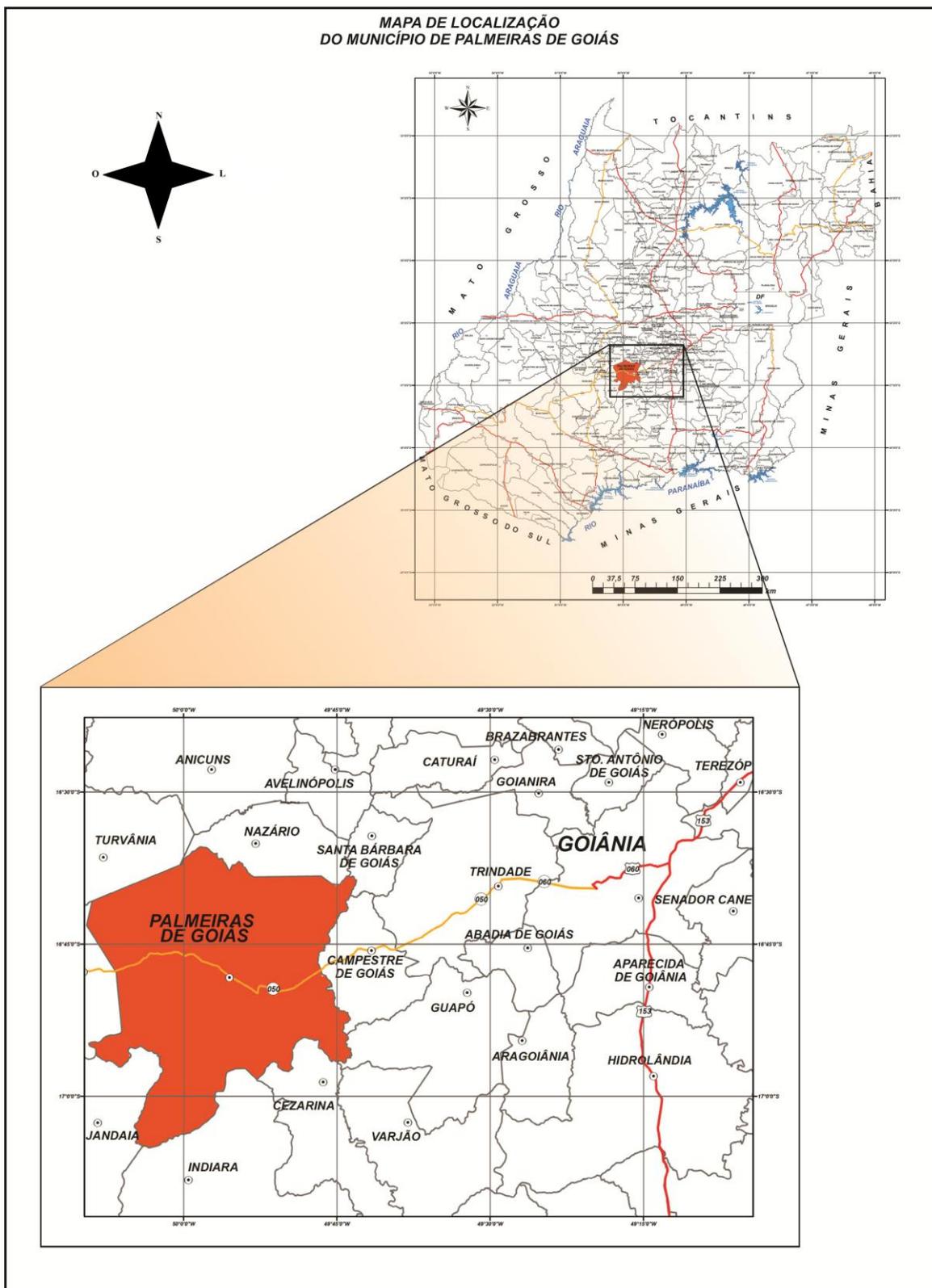


Figura. 1: Município de Palmeiras de Goiás

Fonte: SECTEC/SIMEHGO

A monocultura de soja situada na fazenda Veneza, latitude 16.637350° , longitude 49.916712° , altitude aproximada de 680m tendo a área o total de 4,8 ha. A referida fazenda está localizada ao norte de Palmeiras de Goiás a aproximadamente 18,5 km da sede do referido município onde as paisagens originais são típicas da região do Cerrado com pastagens e matas de cerradão. A sede da fazenda está localizada a cerca de 750m, havendo também nas proximidades uma represa de aproximadamente 1.200m^2 em um curso d'água conhecido como "córrego Sapê" para onde possivelmente escorrem os resíduos de defensivos agrícola utilizados na monocultura (Fig. 2).



Figura 2: Monocultura de Soja.

Fonte: Google earth (modificado pelo autor)

A monocultura de cana-de-açúcar está localizada na fazenda Mutum, latitude 16.652532° , longitude 49.930184° , altitude média de 630m com 4,7 ha. A referida área está localizada a aproximadamente 20 km da cidade de Palmeiras de Goiás. O local é muito semelhante ao encontrado na lavoura de soja, ou seja, paisagens envoltas por pastagens próximas à mata de cerradão.

Há como citado para a lavoura de soja uma residência habitada a cerca de 50m da área onde se percebe acentuado declive para uma nascente do “córrego Pimenta” o qual encontra-se com ausência de vegetação arbórea, cujo curso d’água também muito vulnerável à presença de resíduos de agrotóxicos aplicados na cultura da cana-de-açúcar (Fig. 3).

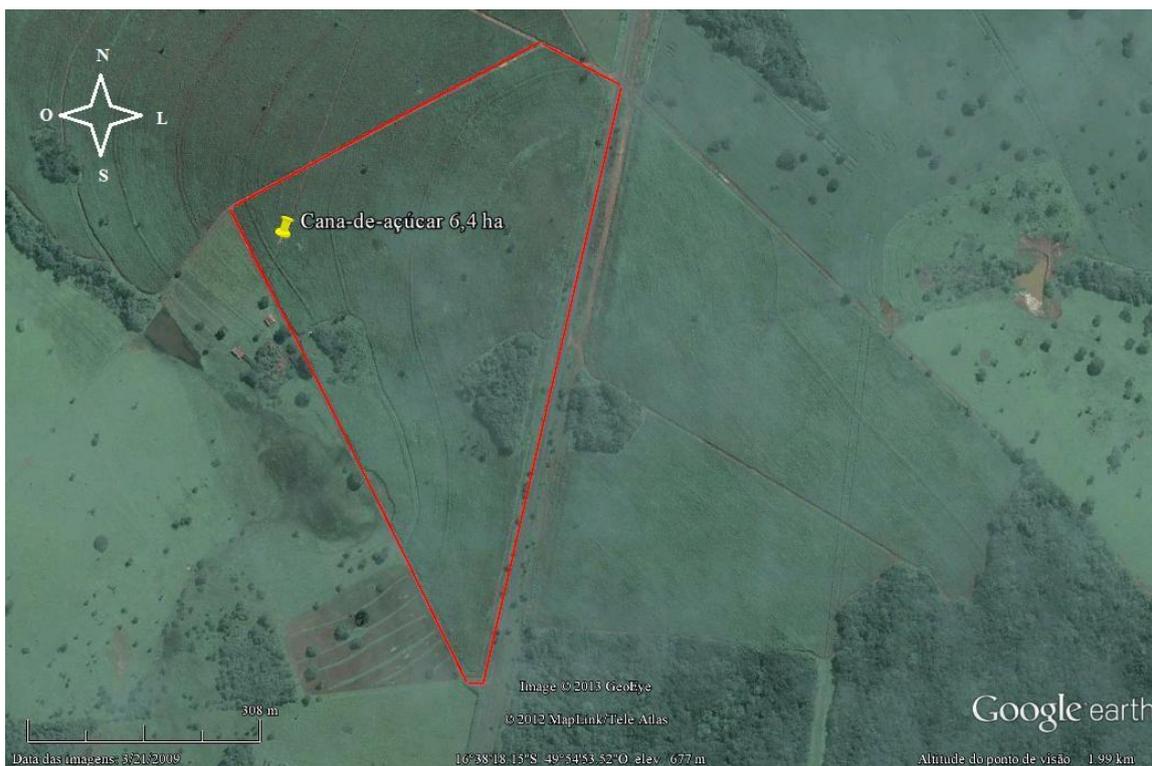


Figura 3: Monocultura de Cana-de-açúcar.

Fonte: Google earth (modificado pelo autor)

A metodologia utilizada foi o levantamento através de transectos lineares nos quais foram empregadas caminhadas intermitentes. Os transectos ocorreram no período matutino e vespertino nas duas áreas sendo que cada área teve a mesma quantidade de visitas e horários com intervalo máximo de 12:00 afim de se evitar grandes distorções nos dados coletados. Foram realizadas 48 campanhas sendo 24 visitas para cada monocultura.

As visitas aconteceram quinzenalmente de maio/2011 a abril/2012 alternando-se entre nos turnos matutino e vespertino. Cada visita matutina foi iniciada por volta das 6:00 e concluída aproximadamente às 8:00 totalizando 96 horas para as duas áreas. O mesmo procedimento ocorreu com as visitas do

período vespertino quando estas aconteceram das 16:30 às 18:30. O procedimento de registro das espécies foi baseado em Anjos (1996) e Biby *et al.*, (2000). Foi estabelecida uma transecção de aproximadamente 2, km no perímetro de cada área estudada sendo a contagem dos encontros registrados em um raio de 50m a fim de analisar as diversas estruturas de comunidades de aves do local identificando também as guildas alimentares presentes. Os registros foram feitos visualmente, com o uso de binóculos 20x50 mm também pela identificação das vocalizações, tomando-se o máximo de cuidado para não registrar um mesmo indivíduo mais de uma vez.

A identificação das espécies seguiu o método descrito por Ridgely e Tudor (1989), Sick (1997). Os nomes científicos e a classificação taxonômica empregada neste estudo seguiram a listagem do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Não foram feitas mudanças nos horários de coleta de dados durante o horário de verão, ficando, portanto, mantido o fuso horário (-3h GMT). Considerou-se a abundância para cada espécie como o total de encontros com os indivíduos registrados ao longo dos turnos e áreas de coleta. Foi calculada a frequência de ocorrência em cada área para cada espécie que corresponde ao número de vezes em que uma espécie foi registrada em relação ao número total de dias e locais de observação. Para comparar as áreas estudadas foram avaliados índices de diversidade como: índice de Margalef e índice de Pielou dentre outros que puderam auxiliar na análise dos dados.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitos 6.808 registros avifaunísticos sendo 3.597 (52%) na cultura de soja e 3.211 (47%) na cultura de cana-de-açúcar (Anexo 1). Foram registradas e identificadas 110 espécies de aves distribuídas em 19 ordens, 35 famílias e 9 subfamílias. As ordens Strigiforme, Caprimulgiforme e Coraciiforme não foram registradas para cana-de-açúcar enquanto que a ordem Gruiforme não foi encontrada na cultura de soja. As ordens mais frequentes nas duas áreas de estudo foram Passeriforme com 51(46%) espécies seguidas por

Psitaciforme com 11 (10%) espécies sendo a família Emberezidae a mais frequente (Fig. 4).

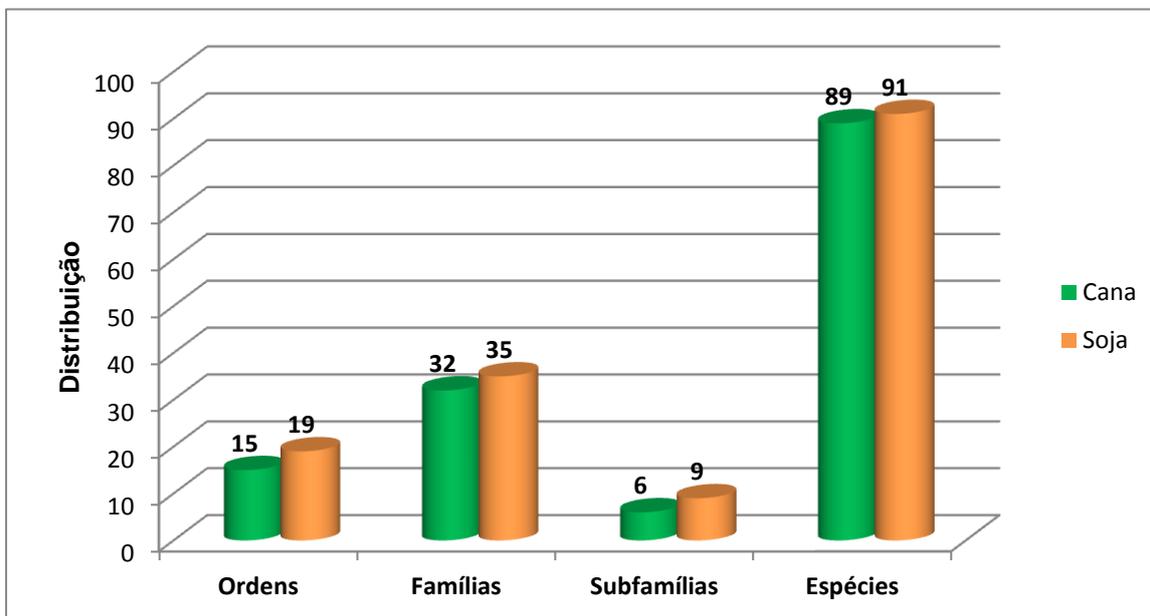


Figura 4: Distribuição geral

Foram registradas 32 famílias de aves na monocultura de cana-de-açúcar e 35 na cultura de soja estando as famílias Strigidae, Caprimulgidae e Momotidae ausentes em cana-de-açúcar e Rallidae ausente na cultura de soja. *Momotus momota* (Momotidae) foi registrado somente uma vez no local. Isso parece confirmar a preferência dessa ave por áreas de mata densa. Possivelmente esse comportamento deve estar relacionado com a presença de uma mata de cerradão nos limites da lavoura muito embora haja uma mata com o mesmo perfil no canal onde essa ave não foi registrada. *Athene cunicularia* (strigidae) foi registrada somente em soja fato que coaduna com resultados de estudos que afirmam ser essa uma espécie muito dependente de áreas abertas e tocas de mamíferos já abandonadas. (SICK, 1997). O mesmo aconteceu com *Chordeiles nacunda coryi* (Caprimulgidae) que esteve presente somente em soja no mês de agosto período em que a vegetação encontrava-se basicamente pisoteada por bovinos presentes na área desde a colheita.

Embora a monocultura de soja tenha apresentado maior riqueza de indivíduos na soma geral 386 (5,7%) com as famílias Ardeidae 220 (3,2%), Charadriidae 364 (5,3%), Threskiornithidae 134 (1,9%), a área de cana-de-açúcar apresentou famílias com maior número de indivíduos sendo as famílias Psittacidae com 537 (7,8%) e Emberezidae 1076 (15,8%) conforme (Fig. 5). Como pode ser observado as espécies presentes nas duas monoculturas não apresentam uniformidade havendo, portanto uma considerável diferença não no número de espécies, mas no número de indivíduos por espécies nas distintas áreas o que segundo Odum e Barrett, 2007 é importante levar em consideração tanto o componente abundância relativa como o componente riqueza, pois dois ecossistemas podem ter a mesma riqueza, mas serem diferentes. As famílias mais frequentes e numerosas para as duas áreas foram Emberezidae 1.076 indivíduos (15,8%), Psittacidae com 539 (7,9%) para cana, Emberezidae 891 (13,1%) e Columbidae 457 (6,7%) para soja. Dentre as principais famílias as mais raras para as duas áreas de estudo foram Rallidae para cana com 2 indivíduos e Momotidae com 1 indivíduo para soja.

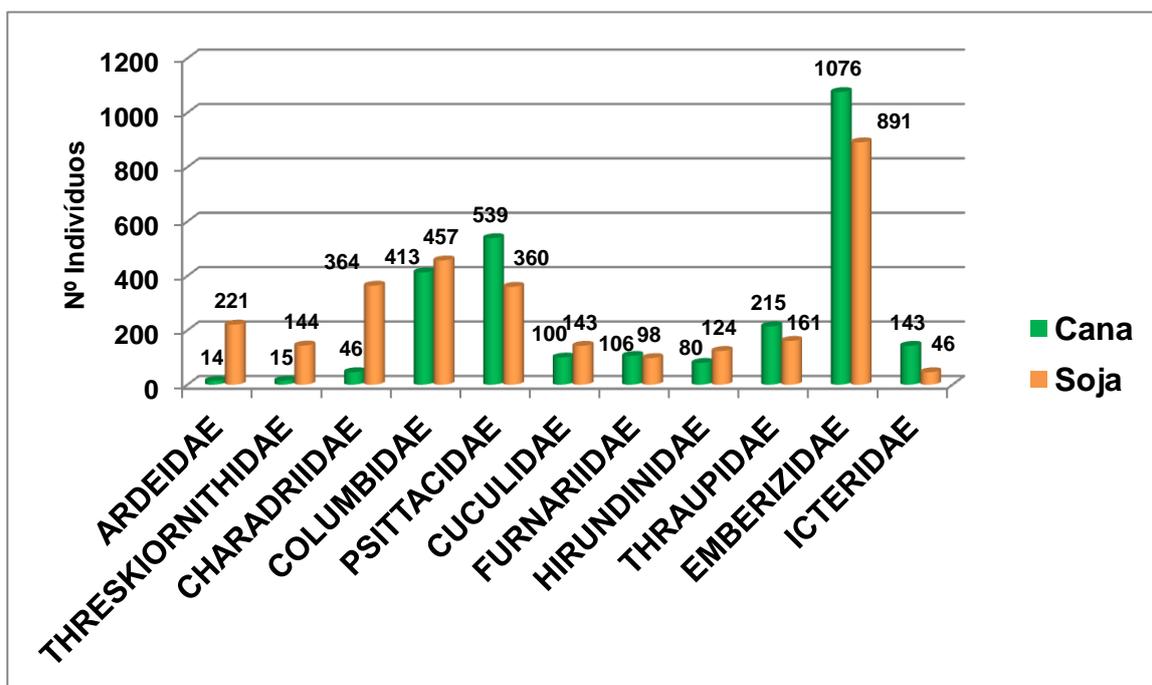


Figura 5: Principais famílias

Foram identificadas 9 subfamílias nas duas áreas totalizando 605 indivíduos registrados, sendo a subfamília Tyranninae a mais frequente com 306 (50,5%) indivíduos para as duas áreas e Furnariinae totalizando 174 (29%) indivíduos para as duas monoculturas (Gráfico 3). Esses dados confirmam a preferência das espécies destas subfamílias por áreas abertas na sua maioria. Contudo, algumas espécies de Tyranninae habitem locais mais variados sejam em mata fechada e até mesmo quintais arborizados o que de acordo com Blamires (2010) provavelmente, a expansão da gama desta espécie é devido ao aumento de pastagens e outras paisagens modificadas. *Furnarius rufus* esteve presente em todas as coletas tanto na monocultura de cana-de-açúcar quanto em soja fato comum para esta ave campestre que segundo Sick (1997) é amplamente favorecida pelo desmatamento e expansão de pastagens e monoculturas.

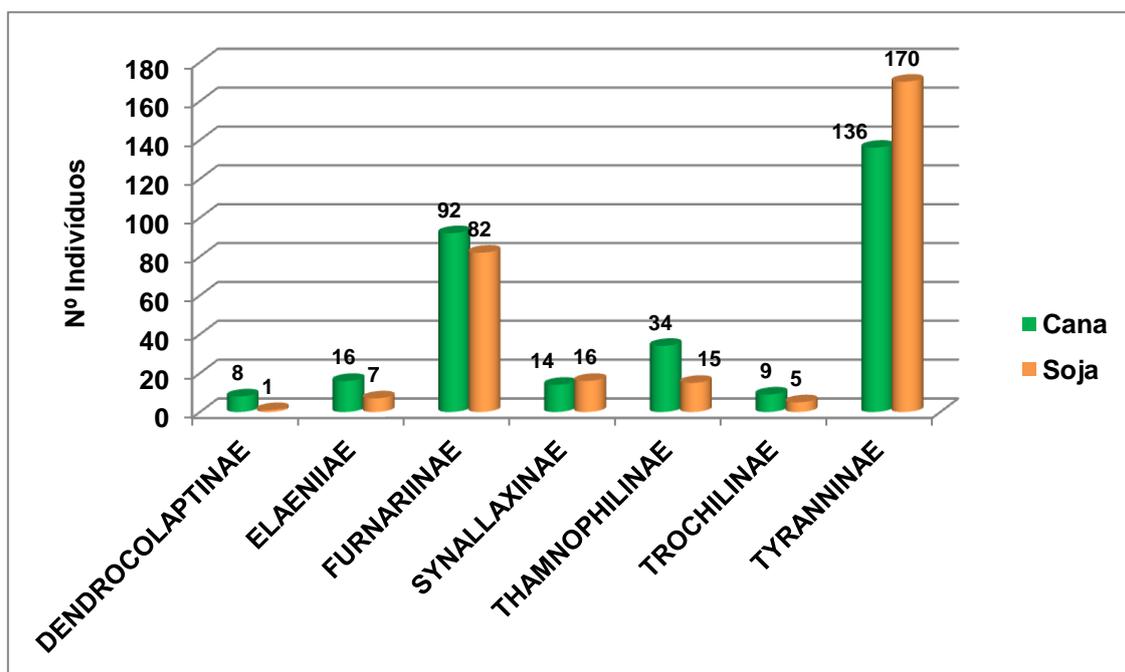


Figura 6: Composição das subfamílias

Para comparar as áreas estudadas foram avaliados os índices de Margalef para diversidade e o índice de Pileou para equitabilidade. Os resultados mostraram que apesar das monoculturas provocarem consideráveis

modificações nos ecossistemas naturais não houve diferença relevante entre as comunidades de aves presentes nas duas áreas. Embora a cultura de cana-de-açúcar tenha apresentado menores alterações estruturais durante o período de estudo, a diferença de registros não representou mais que 5,7% do total geral. O índice de diversidade (Margalef) apresentou 8,69 para cana-de-açúcar e 8,34 em soja o que pode indicar rica diversidade para as duas áreas, mas diferenças insignificantes entre as espécies encontradas nas monoculturas estudadas (Fig. 7).

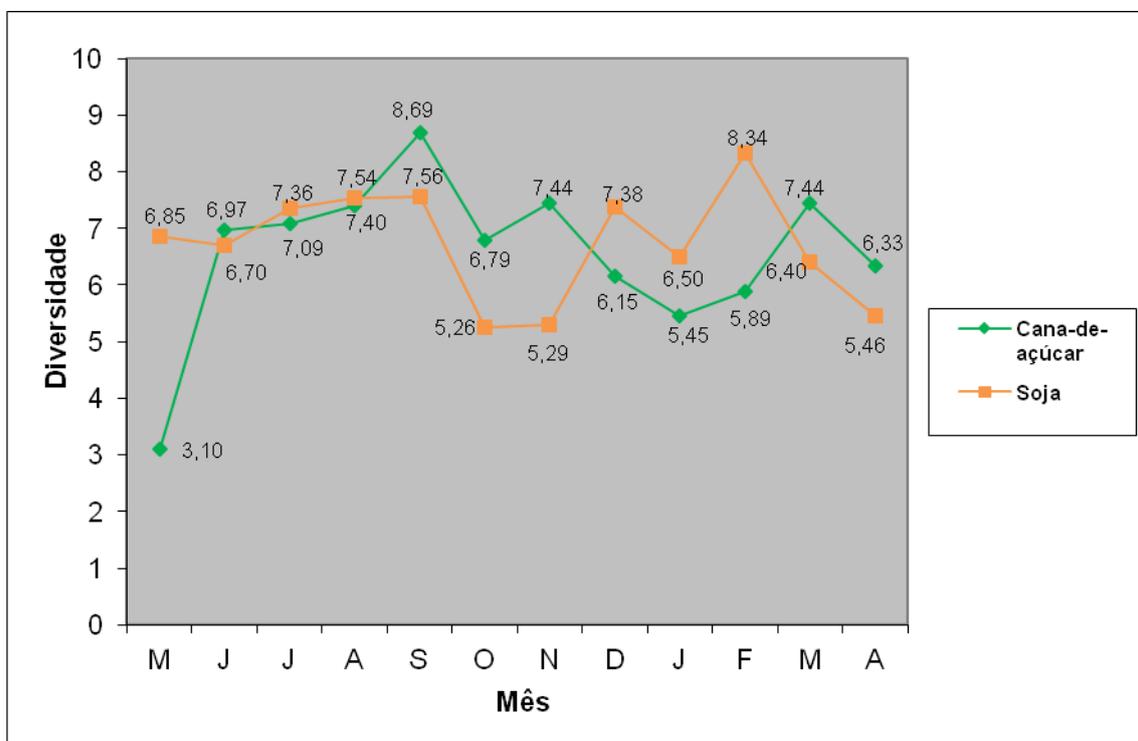


Figura 7: Índice de diversidade

O índice de Pielou que mede a equitabilidade entre a diversidade nas duas áreas evidenciou a máxima diversidade esperada, quando foram registrados 0,78 na cana-de-açúcar e 0,80 para a soja, revelando assim que existe uma considerável distribuição das espécies em relação à quantidade máxima esperada tanto na cana-de-açúcar como na soja (Fig. 8).

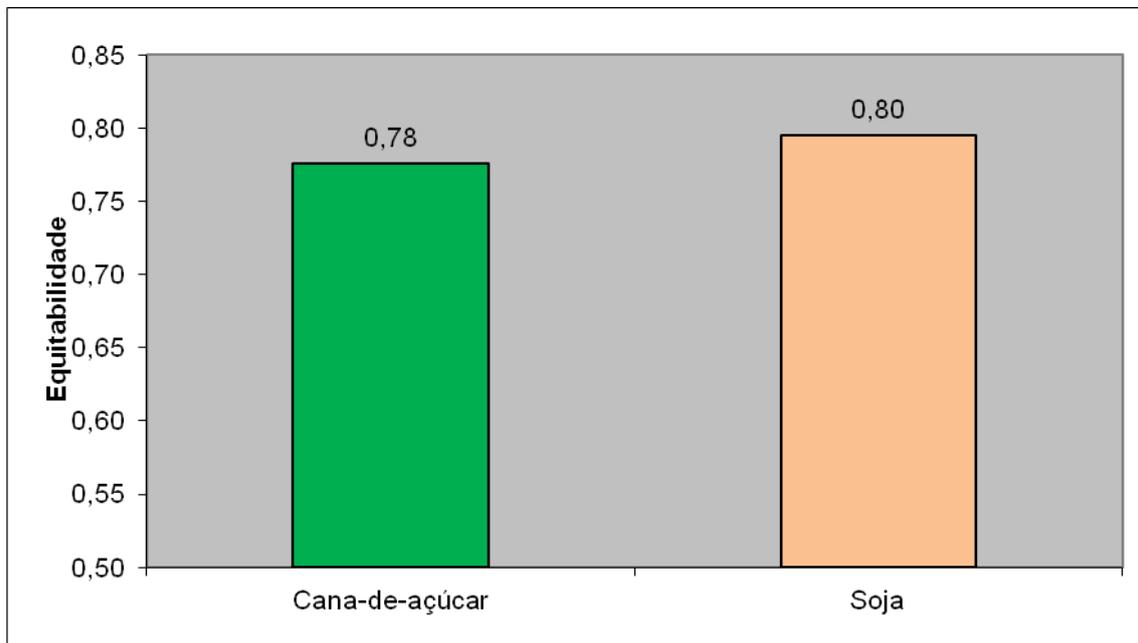


Figura 8: Equitabilidade

A riqueza total foi mais elevada na monocultura de soja, com 91 espécies enquanto a monocultura de cana-de-açúcar apresentou uma espécie a menos, ou seja, 89 espécies. Quanto à abundância a monocultura de soja apresentou 386 espécimes a mais em relação à cana-de-açúcar fato este que possivelmente está relacionado com a alternância dos diferentes componentes vegetativos nesta área (Fig. 1). Embora a área de cana tenha apresentado certa similaridade quanto ao número de espécies seu perfil em relação à abundância foi relativamente inferior o que pode estar relacionado a fatores estressantes como queima e corte da cana-de-açúcar. Em relação à sazonalidade outubro, mês da queima foi que ocorreu o menor número de indivíduos registrados possivelmente o fogo como fator estressante (ODUN e BARRETT, 2007) somado à área excessivamente aberta no pós-corte dificulte a presença e permanência da avifauna no local alongando o processo de resiliência do ecossistema.

A safra de soja 2010/2011 foi concluída em 29 de março de 2011 restando somente os restos vegetais de pós-colheita em solo com considerável presença de ervas daninhas as quais são comuns para o local em função do

uso contínuo da mesma cultura sendo que de maio a setembro a área continuou seca e pisoteada pelo gado ali presente juntamente com bandos de *Vanelus chilensis*. No início de outubro/2011 com a presença de chuva escassa ervas daninhas proliferaram tornando o local em uma relativa área verde atraindo assim a presença de *Rhea americana* que forrageava em meio ao gado bovino. As atividades ocorridas na área de plantio de soja foram iniciadas já no período de estiagem considerado de abril a outubro de acordo com Carvalho, (2007). Durante os meses de maio e junho/2011 a massa vegetal restante da colheita e plantas daninhas passou pelo processo de secagem sendo assim aproveitadas para forrageamento do gado bovino introduzido no local logo após a colheita. Como ocorre naturalmente em monoculturas de soja a palha vegetal é pisoteada pelo gado bovino deixando com isso o terreno parcialmente limpo o que favorece muito à espécies que forrageiam exclusivamente em solo.

A primeira chuva no local segundo as datas de coleta e as informações do gerente da propriedade ocorreu no dia 21 de setembro/2011 fato este que muito favoreceu para um considerável aumento no número de grãos de soja em processo de germinação. Com aproximadamente 30 cm de altura a plantação recebeu seu primeiro combate com defensivo agrícola sendo que logo em seguida iniciou-se o processo de floração que continuou até no final de janeiro/2012. A floração teve início em dezembro/2011, fase onde se observou tiranídeos da espécie *Tyrannus savana* (Tyrannidae) forrageando provavelmente insetos alados sobre o dossel formado pela plantação de soja. Observou-se também acentuada presença de emberezoides da espécie *Volatinia jacarina* (Emberizidae) mergulhados na plantação. Apesar de não ter sido visto nenhum comportamento de forrageio praticado por essas aves, especula-se que elas estejam utilizando larvas de insetos como recurso alimentar. Estudos futuros poderão comprovar essa possível simbiose que, nesse caso pode estar promovendo o controle biológico de pragas na monocultura de soja. No início do mês de janeiro/2012 foi feita a aplicação de defensivo agrícola na lavoura, porém não houve diminuição no número de registros. A maturação dos grãos teve início no final do mês de fevereiro/2012.

A aplicação de dessecante foi feita na primeira quinzena do mês de março/2012. A colheita foi concluída no final do referido mês ficando o solo com as mesmas características apresentadas no início do estudo.

Foi observado no período de pós-colheita grandes bandos de *Bulbucus ibis* e *Vanellus chilensis* forrageando em locais diferentes dentro da mesma área. Já *Volatinia jacarina* apesar de não formar grandes bandos apresentaram-se em grande quantidade nos capinzais da espécie de gramínea *Brachiaria decumbens* presentes nos arredores da área destinada ao plantio. Segundo PIVELLO *et al.*, (1999a) apresentam vários fatores que permitem a rápida re-colonização de áreas perturbadas, fazendo com que essas gramíneas africanas possam competir com vantagem com espécies nativas do Cerrado. *Bulbucus ibis* e *Vanellus chilensis* assim como *Fhimosus infuscatus* continuaram presentes com bandos consideráveis na área durante o período de estiagem. Ainda no período de estiagem foram registrados bandos de *Zenaida auriculata* de até 196 para o mês de outubro/2011 sendo que somente 4 registros foram feitos para o período chuvoso o que possivelmente está relacionado com o plantio ocorrido nesse mês. De acordo com o levantamento, 16 (15%) das 110 espécies estiveram presentes na área somente no período de estiagem (Fig. 9).

Em relação à ocupação do local por aves, os números sugerem que não houve predomínio de nenhuma espécie e nem mesmo situações agonísticas entre as espécies observadas o que possivelmente pode estar relacionado com o tamanho e tipo de ocupação do espaço por todas as espécies de acordo com os diferentes estratos vegetativos ocorridos durante o ano de pesquisa. Considerando que a cultura de soja apresenta-se em área mais aberta ocorreu maior variação no número de registros o que possivelmente esteja relacionado com as alterações ocorridas na utilização do solo.

Em relação à pluviosidade 16 (18%) das 91 espécies registradas para a monocultura de soja só foram encontradas no período de seca (Fig. 9). Não foram encontrados estudos que relacionam a presença ou ausência dessas espécies em monocultura de soja considerando os períodos de seca e chuva do bioma Cerrado. Entretanto, *Rhynchotus rufescens*, *Bulbucus ibis* e *Cariama*

cristata são espécies dependentes de áreas abertas (SICK, 1997) o que nesse caso é confirmado devido a área de plantio estar pisoteada por bovinos e conseqüentemente com reduzida massa vegetal o que favorece o forrageamento e segurança das espécies citadas. O mesmo acontece com *Chordeiles nacunda* Caprimulgiforme que usam locais abertos como dormitório onde se camuflam ao solo durante o dia já que são aves de hábitos exclusivamente noturnos. Psitacídeos como *Ortopsittaca manilata* e *Pionus menstruus* foram observados forrageando espigas de sorgo nascidos no local espontaneamente e sobreviventes das máquinas durante a colheita.

A monocultura de cana-de-açúcar apresentou considerável equilíbrio no que se refere à presença e ausência de espécies nos períodos de seca (Maio/Outubro) sendo 15 espécies no período de seca e 14 espécies para o período chuvoso (Fig. 9), embora as espécies não sejam as mesmas encontradas na lavoura de soja. Provavelmente esse equilíbrio de espécies esteja relacionado com a manutenção do estrato vegetativo na lavoura de cana-de-açúcar já que a monocultura permanece quase intocável por vários meses possibilitando com isso a presença de diferentes espécies nas duas estações.

Algumas espécies foram registradas somente no período de seca, dentre elas *Bulbucus íbis* e *Syrigma sybilatrix* (Ardeidae) que foram vistas somente sobrevoavam o canal no sentido norte-sul o que parece indicar que migravam entre pastagens existentes nas imediações da área. Essas espécies são comuns em áreas abertas e com baixa vegetação já que sua alimentação é basicamente insetos e no caso de *Bulbucus íbis* que acompanha o gado nas pastagens (SICK, 1997). Essa ave apareceu em grandes bandos na soja durante o período de estiagem enquanto a área de plantio de soja encontrava-se com somente os restos vegetais resultantes do processo de colheita, isso facilita a compreensão de como essas espécies evitam ambientes fechados. *Heterospizias meridionalis* (Accipitridae) foi registrado somente no mês de setembro, período ainda muito seco e que provavelmente tentava conseguir recursos alimentares no local. Embora tenha sido registrada somente uma vez possivelmente essa ave viva nas pastagens ao redor do canal por ser essa

espécie muito bem adaptada à campos sujo, pastos e plantações (SIGRIST, 2009).

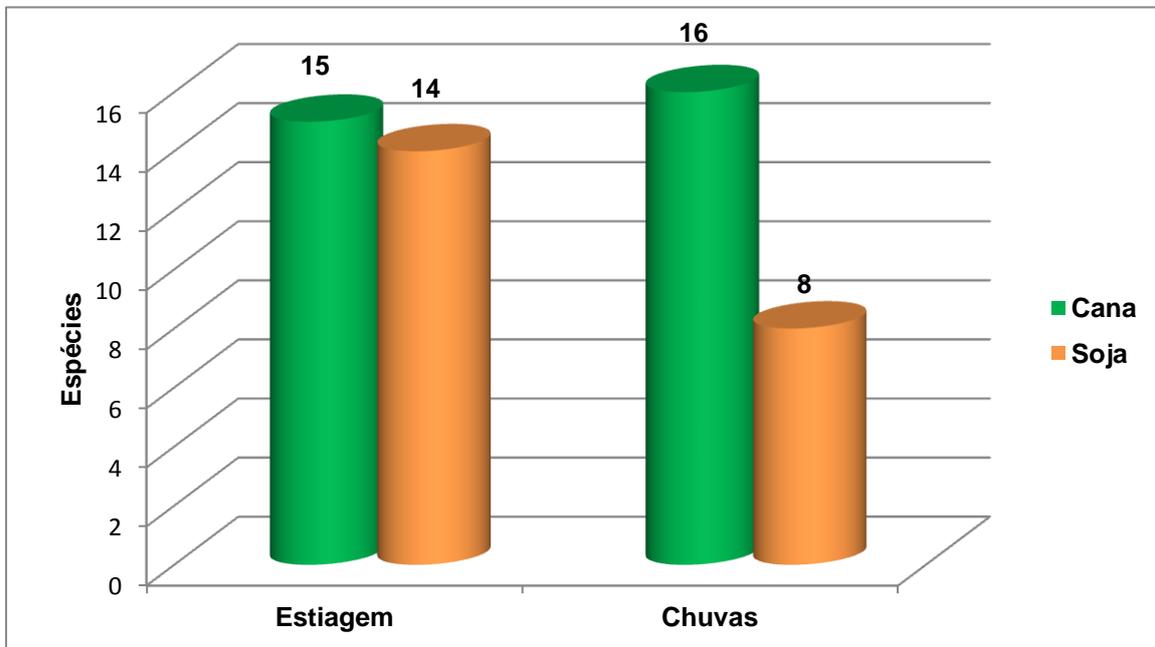


Figura 9: Sazonalidade pluviométrica

Momotus momota (Momotidae) foi encontrado em árvores dentro da plantação, mais precisamente próximo às bordas, embora não tenha sido observado nenhum comportamento que indique forrageio. *M. momota* é uma espécie estritamente de áreas fechadas, principalmente mata de galeria. *Falco femoralis* (Falconidae) foi visto pousado em árvores dentro da lavoura e também sobrevoando a área. Possivelmente à espreita de pequenos vertebrados escondidos na palha vegetal resultante da pós-colheita já que observava continuamente o solo (SICK, 1997; ANTAS, 2005). *Turdus rufiventris* assim como *Turdus leucomelas* foram flagrados em solo abaixo de árvores situadas dentro da lavoura ao que parece procuravam por insetos junto às fezes do gado. Comportamento similar foi observado em relação à espécie *Molothrus bonariensis*, embora tenham sido vistos somente 4 indivíduos, numero este muito pequeno considerando que essa espécie alimenta-se basicamente de insetos e sementes, alimentos bastante presente em solos de lavouras colhidas.

Tersina viridis (Emberezidae-Thraupinae) foi observado em árvores dentro da lavoura, porém não foi visto forrageio por parte dessas aves, nem mesmo frutos nas árvores visitadas. Possivelmente estivessem de passagem pela área de estudo já que segundo Sick (1997) são aves semi-migratórias. Na estação das chuvas (Fig. 9) somente 8 do total de espécies registradas estiveram na área de plantio de soja embora *Nothura maculosa* (Tinamidae) foi vista forrageando nas margens da lavoura onde a plantação não formou dossel em função de falhas durante o plantio (depoimento do gerente) e favorecimento de pastagem ao lado da lavoura.

Ara ararauna (Psittacidae) foi observada forrageando grãos de soja em fase de germinação, muito embora esse comportamento seja comum em *Patagioenas picazuro* na região. Contudo esse comportamento possivelmente indica as dificuldades de aquisição de alimentos na região devido ao encolhimento dos ecossistemas naturais para a implantação de projetos agropecuários. *Aratinga auricapillus* (Psittacidae) foi registrada forrageando em ingá-feijão (*Inga marginata*) no centro da plantação. *Monasa nigrifrons* (Bucconidae) foi flagrado forrageando em árvores isoladas dentro da lavoura. Provavelmente forrageavam insetos alados presentes na plantação já que capturavam durante voos por sobre as plantas. Esse parece ser um comportamento novo já que essa espécie prefere matas secas, matas de galeria, bambuzais e babaçuais (SICK 1997; SIGRIST 2009).

Foi feito somente um registro de *Dryocopus lineatus* (Picidae) e *Lepdocolaptes angustirostris* (Dendrocolaptidae) no local, o que coaduna com estudos de Maldonado-Coelho e Marini 2000, os quais afirmam serem essas aves escaladoras que dependem muito de um número acentuado de árvores para seu forrageio e reprodução, o que as monoculturas de soja geralmente não oferecem.

Três indivíduos da espécie *Myiarcus swainsoni* (Thirannidae) foram registrados na lavoura já no final da floração da soja juntamente com outros da mesma família o que pode estar relacionado com a possível presença de insetos alados na cultura. *Tyrannus savana* (Tyrannidae) marcaram presença na área a partir do mês de setembro/2011 culminando com aproximadamente

30 indivíduos da espécie registrados para o mês de janeiro, período no qual ocorria comportamento de forrageamento durante a floração do cultivar. A presença dessa espécie na região nesses meses é bastante comum já que estas são consideradas aves migrantes e buscam alimento em áreas abertas e canaviais (SIGRIST, 2009), embora para monocultura de soja não foi encontrado nenhum registro até o momento suspeita-se que a lavoura de soja ofereça recursos alimentares.

As espécies *Nothura maculosa*, *Momotus momota*, *Dryocopus lineatus*, *Taraba major* foram registradas apenas uma vez na monocultura de soja o que parece indicar uma tentativa de adaptação ao ambiente de monocultura já que exceto *Nothura maculosa* e *Lepdocolaptes angustirostris* que são comuns em áreas abertas, os outros citados parecem ser extremamente exigentes de ambientes com vegetação mais densa e fechada. A baixa frequência dessas espécies em relação ao alto grau de diversidade encontrado na lavoura parece indicar uma necessidade constante de ajustamento das espécies ao cultivo de espécies exóticas como a soja e outros cultivares.

A espécie *Patagioenas cayennensis* (Columbidae) foi observada unicamente uma vez e de forma solitária. Sendo uma espécie frugívora esta visivelmente não dispunha de recursos alimentares no local por não haver no canalial árvores frutíferas. *Ara ararauna* (Psittacidae) foi registrada em um bando de 6 indivíduos exclusivamente no mês de março/2012 empoleiradas em um coqueiro babaçu *Orbignya sp* (Arecaceae), não foi percebido nenhum comportamento que indicasse forrageamento no local, embora essa espécie alimenta-se em palmais na região norte do Brasil (SIGRIST, 2009). A espécie *Phaethornis petrei*, *Colibri serrirostris*, *Thalurania furcata* e *Amazilia fimbriata* (Trochilidae) foram registradas somente durante o período de estiagem, mas o número de registros foi suficiente para aceitar a possibilidade de serem raros no ambiente de canalial.

Somente *Monasa nigrifrons* esteve presente na monocultura de cana no período de seca assim como na soja no período chuvoso, embora seja importante considerar que essa espécie deveria ser comum nas duas áreas de

estudo em função dessas áreas estarem próximas à fragmentos de mata do tipo cerrado, mas os dados evidenciam, neste caso sua raridade nas duas monoculturas. *Pteroglossus castanotis* (Ramphastidae) foi registrado somente na área de cana-de-açúcar e no mês de agosto/2011 provavelmente somente de passagem uma vez que aparentava ser um casal sendo por isso considerado raro para o local durante o estudo. *Phacellodomus ruber* (Furnariidae) foi registrado em casais durante os meses de julho, agosto e setembro totalizando 6 indivíduos. Embora essa espécie prefira viver em beiras de rios e lagos (SICK, 1997) sua presença no local pode ser devido a existência de um curso d'água a aproximadamente 50m ao sul do canal. A altura e densidade da cana-de-açúcar podem ter contribuído considerando também o fato dessa espécie ser comum em ambientes mais fechados.

Dacnis cayana (Thraupidae) foi anotado somente no mês de junho em número de dois indivíduos ao que parece bastante raro para a área de estudo já que houve apenas um dia de registro, embora essa seja uma espécie muito comum em outras regiões de Cerrado. A espécie *Sporophila lineola* (Emberizidae) foi registrada no local somente no período chuvoso forrageando juntamente com grandes bandos de *Volatinia jacarina*, *Sicalis flaveola* e *Sporophila nigricollis* tanto nos clarões com capim como nas bordas do canal em capinzais ali presentes. Coincidentemente essa espécie só foi registrada na monocultura de soja no mesmo período chuvoso o que possivelmente esteja relacionado com a frutificação de capinzais na área. *Pseudoleistes virescens* (Icteridae) foram registrados uma vez em bando de 13 indivíduos no mês de agosto o que pode indicar que estivessem de passagem pelo local considerando o fato de existir um curso d'água "embrejado" bem próximo ao canal. Embora as características hídricas tanto da área de cana-de-açúcar quanto de soja sejam bastante parecidas

Pseudoleistes virescens não foi registrado na monocultura de soja. Indivíduos da espécie *Molothrus bonariensis* da mesma família da espécie anterior foram registrados empoleirados em árvores dentro do canal em bandos de até 24 indivíduos nos meses de maio a setembro. Mesmo com considerável número de indivíduos e registros no local não foi identificado

comportamento de forrageamento nos grupos, embora voassem aos poucos em direção à residência sede da fazenda distante à aproximadamente 700m do local observado. Não foi registrada nenhuma espécie comum nas duas áreas somente durante o período seco. Possivelmente isso ocorra ao acaso, mas estudos mais refinados nas duas áreas no período de estiagem poderão identificar se há algum fator que contribua para que as espécies apresentem esse comportamento.

Os índices de frequência indicaram considerável semelhança entre as duas áreas. Considerando as duas áreas estudadas foram registradas 36 espécies constantes tanto para cana-de-açúcar quanto para soja (Gráfico 8). Provavelmente esse resultado está relacionado com a semelhança entre os ambientes estudados mesmo considerando as diferenças no que se refere ao desenvolvimento vegetativo de cada área. Do total de espécies registradas foram consideradas comuns 35 espécies para cana e 40 para soja apontando uma diferença de 8%. Essa diferença pode estar relacionada com o fato da lavoura de soja passar mais tempo desprovida de vegetação no período de estiagem possibilitando a presença de um número maior de espécies. No que se refere às espécies raras a diferença entre as duas áreas foi de 3 espécies a mais para cana-de-açúcar (5%).

Esse valor indica uma tendência de espécies mais exigentes preferirem ambientes com vegetação mais densa já que a cultura de cana-de-açúcar manteve-se preservada na maior parte do período de coleta sendo Picidae a mais rara em termos de família (Anexo 1). De uma forma geral a picídeos necessitam consideravelmente de troncos de árvores preferencialmente secos para forrageamento e nidificação. Esses resultados sugerem que muito embora a riqueza de espécies seja basicamente a mesma para as duas áreas sua distribuição apresenta-se um tanto diferente. Este estudo não é suficiente para se afirmar que esses resultados retratam a realidade avifaunística desses ambientes. No entanto posteriormente outros trabalhos com avifauna de monoculturas poderão esclarecer melhor essa relação de aves com ambientes agrícolas.

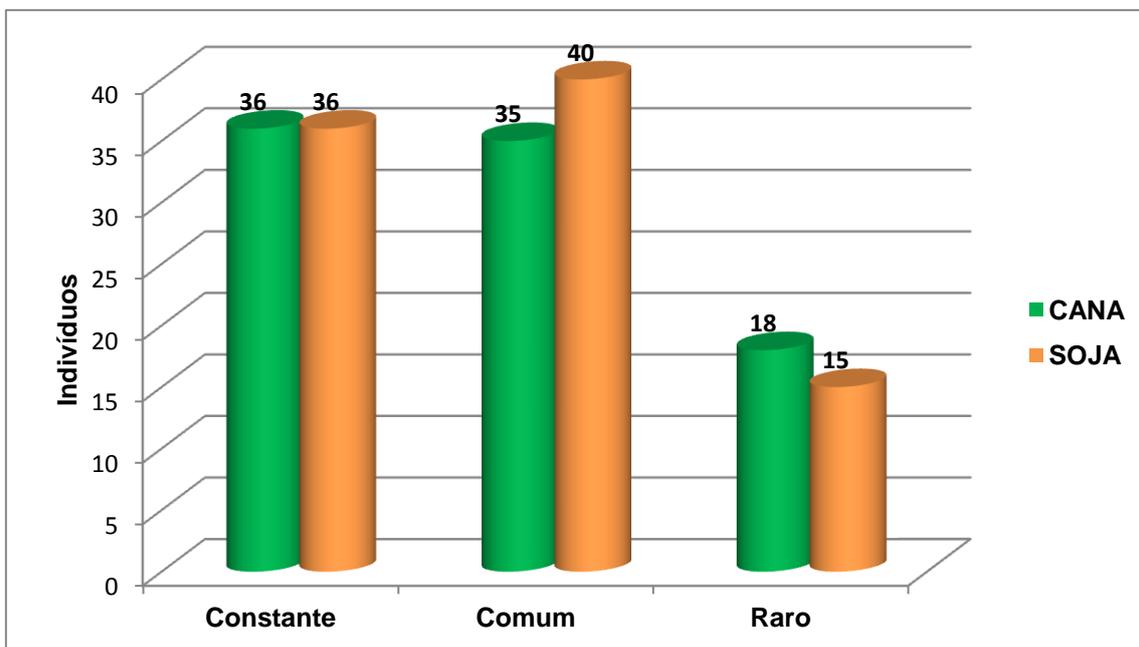


Figura 10: Frequência

A figura 10 mostra que a avifauna presente na monocultura de cana-de-açúcar manteve uma variação oscilando entre o máximo de 373 e 177 registros mantendo uma média de 275 registros. Os meses em que ocorreram mais registros foram junho e julho/2011 e março de 2012 com 365, 327 e 373 respectivamente.

A monocultura de soja também apresentou variação entre o máximo de 520 (14%) para o mês de julho e o mínimo de 143 (4%) para o mês de maio quando foi iniciada a coleta. A média de registros na lavoura de soja ficou em 332 (9%) registros. Esse resultado confirma um maior número de registros para a monocultura de soja num total de 386 (6%) indivíduos. Na lavoura de soja os meses mais ricos em registros foram junho, julho e agosto de 2011 com 466 (13%), 520 (14%) e 448 (12%) respectivamente. Suspeita-se que esses resultados podem ser em função da presença dos grãos restantes da colheita os quais atraíam para o local grandes bandos de *Zenaida auriculata* com até 196 (5,4%) indivíduos e *Patagioenas picazuro* com até 40 indivíduos além de consideráveis grupos de emberezoides, principalmente da espécie *Volatinia jacarina* que forrageavam em moitas de capim *Brachiaria sp* presentes tanto dentro quanto nas bordas da área de plantio.

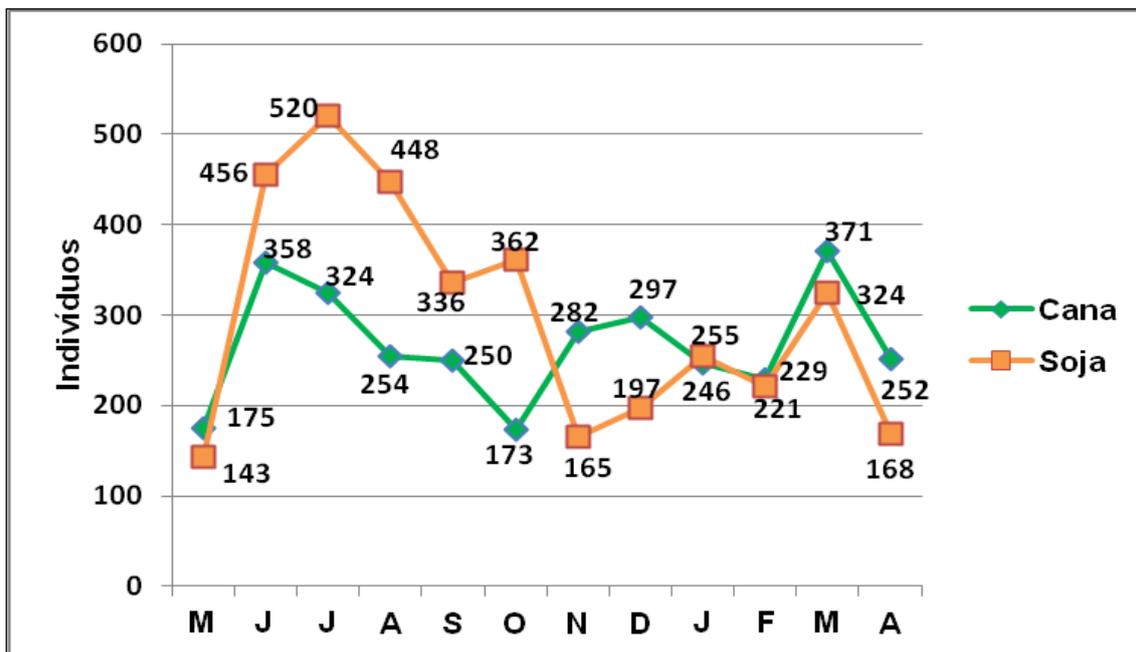


Figura 11: Distribuição sazonal.

No início do estudo em maio/2011 a cultura de cana-de-açúcar encontrava-se com a altura de aproximadamente 2,5 m. Já no mês de junho/2011 inicia-se a floração que perdura até o final do mês de julho/2011 sendo que no mês de setembro as folhas mais baixas entram em processo de secagem culminando com a queima e colheita em meados de outubro/2011. A primeira chuva registrada no local ocorreu logo após a colheita favorecendo com isso, a germinação e desenvolvimento da cultura iniciando um novo ciclo. Durante os meses de maio e junho/2011 a cultura de cana-de-açúcar apresentou crescimento de 2,5 m já com o aparecimento de floração. Nos meses de julho e agosto/2011 ainda com a floração as folhas inferiores entraram em processo de secagem.

A queima aconteceu em meados do mês de outubro/2011 sendo que logo em seguida choveu no local permitindo com isso o plantio que foi feito de forma direta. De meados de outubro/2011 a meados do mês seguinte o solo permaneceu limpo de vegetação aguardando o brotamento e crescimento da cultura que ocorreu nos meses de novembro/2011 a abril de 2012 quando foi concluída a coleta de dados nessa monocultura. Foi possível verificar que o

estrato vegetativo da cultura de cana-de-açúcar não é tão variável e isso parece justificar maior frequência de registros das espécies presentes conforme o gráfico 9.

Ainda há pouca informação disponível sobre a composição da avifauna de grandes culturas, principalmente em monoculturas de Soja e Cana-de-açúcar, mas parece evidente que, em decorrência de projetos agrícolas ocorrem vários processos de redução populacional de algumas espécies mais exigentes quanto à qualidade do ambiente e aumento de espécies generalistas, muito possivelmente, também eliminação local de outras. Este padrão já é largamente conhecido na literatura ornitológica (STRAUBE *et al.*, 2004). Considerando os dois ambientes estudados foram registradas 35 espécies de onívoros com 1.694 24,9%, 31 de insetívoros 929 13,6%, 19 de frugívoros 1.185 17,0%, 13 de granívoros 2.840 41,8%, 6 espécies de nectarívoros com 51 indivíduos 0,7%, 5 espécies de carnívoros com 86 indivíduos 1,4% e 23 necrófagos 0,3% (Tabela 5).

Granívoros 41,8%, onívoros com 24,9% e frugívoros 17,0% foram as guildas alimentares com maior representação nas duas áreas de estudo. As outras guildas representaram apenas 16,3% da avifauna (Tabela 5). Independente da controvertida discussão sobre a riqueza de espécies de aves esses dados mostra que apenas uma pequena parte da avifauna de ambientes de cerrado consegue sobreviver em áreas abertas para pastagens ou monoculturas onde espécies generalistas (onívoras) são beneficiadas (HENRIQUES, 2003).

Tabela 2: Guildas

Guildas	Cana	Soja	nº espécies	nº indivíduos	% indivíduos
Onívoro	599	1095	35 (31,8%)	1694	24,9%
Insetívoro	400	529	31(28,2%)	929	13,6%
Frugívoro	662	523	19 (17,3%)	1185	17,0%
Granívoro	1492	1348	13 (11,8%)	2840	41,8%
Nectarívoro	25	26	6 (5,5%)	51	0,7%
Carnívoro	22	64	5 (4,5%)	86	1,4%
Necrófago	11	12	1 (0,9%)	23	0,3%
Total Geral	3.211	3.597	110	6.808	100%

Esses dados podem sugerir maior sensibilidade das aves às transformações que ocorrem na área de plantio de soja em relação ao plantio de cana já que a forma de cultivo permite que a cultura de cana-de-açúcar permaneça mais tempo livre de alterações em sua configuração tanto no solo quanto em seus estratos vegetativos. Isso possivelmente permite que espécies mais exigentes como frugívoros e nectarívoros estejam mais presentes nessa área.

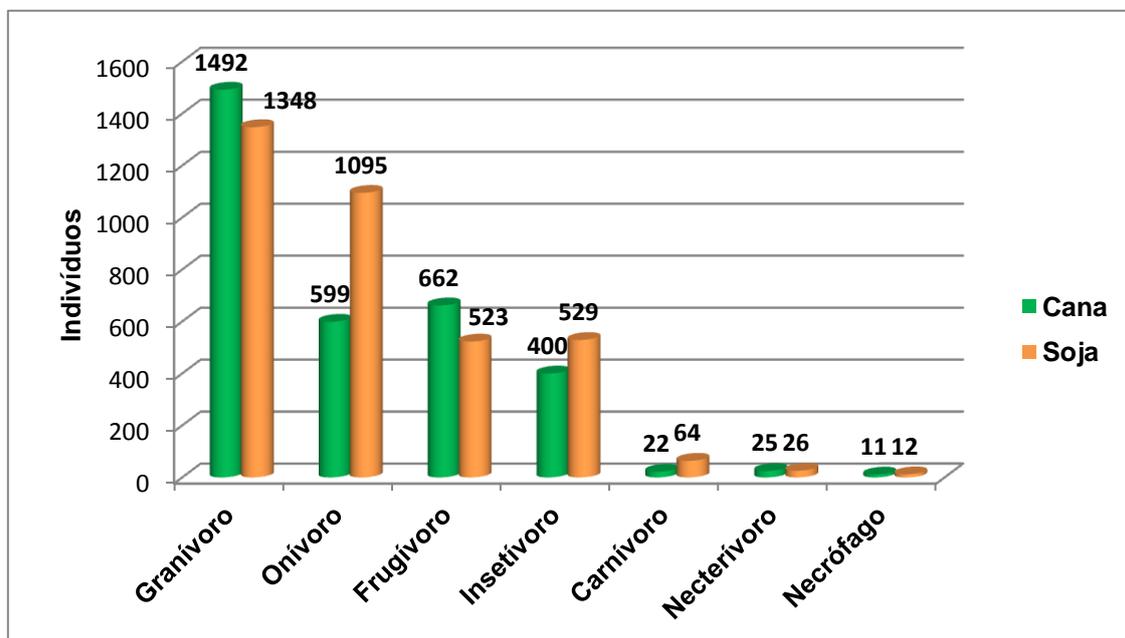


Figura 12: Guildas.

Espécies consideradas especialistas como os frugívoros dispersores de frutos e sementes assim como nectarívoros, (potentes) polinizadores, encontram dificuldades de forrageamento dado o nível de eliminação de espécies frutíferas e florísticas em áreas tomadas por grandes culturas. Tal fato pode ser confirmado observando na figura 12, cujos números mostram superioridade quanto à presença de frugívoros e nectarívoros na monocultura de cana-de-açúcar 2,7% para cada uma das guildas em discussão e 1,8% para as mesmas guildas na monocultura de soja. Espécies de guildas como granívoros e carnívoros não representaram mais que 1,8% somados. Não houve diferenças no número de espécies de necrófagos, o que neste caso

indica certa similaridade entre as duas áreas estudadas e possivelmente a proximidade entre as duas áreas (Fig. 13). Esses dados demonstram que apesar do estudo indicar considerável riqueza de espécies para as duas áreas possivelmente esses ambientes estão com níveis de degradação muito semelhantes já que o processo de antropização parece limitar a capacidade de auto-regulação do meio ambiente.

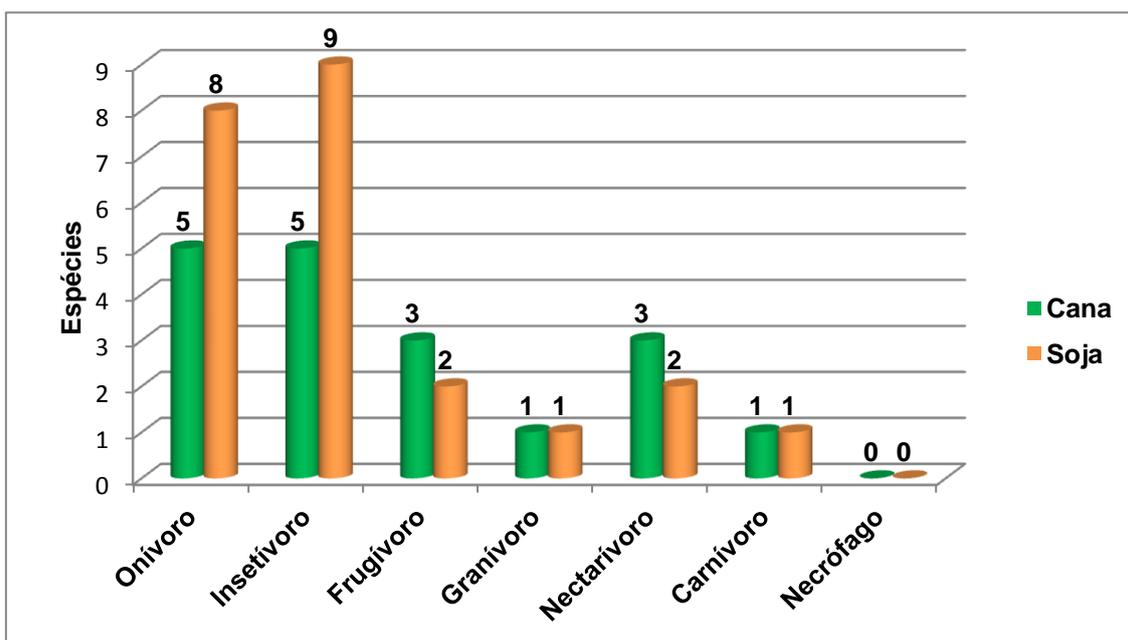


Figura 13: Diferenças de guildas entre as culturas.

O gráfico 13 indica que a avifauna presente na monocultura de cana-de-açúcar manteve uma variação oscilando entre o máximo de 373 e 175 registros mantendo uma média de 275 registros. Em relação à sazonalidade houve maior número de registros na área de soja no período de estiagem enquanto no canavial manteve-se ligeiramente constante. A monocultura de soja também apresentou variação entre o máximo de 520 para o mês de julho e o mínimo de 143 para o mês de maio quando foi iniciada a coleta. A média de registros na lavoura de soja ficou em 332 registros. Esse resultado confirma um maior número de registros para a monocultura de soja num total de 386 indivíduos. Na lavoura de soja os meses mais ricos em registros foram junho, julho e agosto de 2011 com 466, 520 e 448 respectivamente.

Suspeita-se que esses resultados podem estar relacionados com a presença dos grãos restantes da colheita os quais atraíam para o local grandes bandos de *Zenaida auriculata* com até 190 indivíduos e *Patagioenas picazuro* com até 40 indivíduos além de consideráveis grupos de emberezoides, principalmente da espécie *Volatinia jacarina* que forrageavam em moitas de capim *Brachiaria sp* presentes tanto dentro quanto nas bordas da área de plantio. No início do estudo em maio/2011 a cultura de cana-de-açúcar encontrava-se com a altura de aproximadamente 2,5m. Já no mês de junho/2011 inicia-se a floração que perdura até o final do mês de julho/2011 sendo que no mês de setembro as folhas mais baixas entram em processo de secagem culminando com a queima e colheita em meados de outubro/2011. A primeira chuva registrada no local ocorreu logo após a colheita favorecendo com isso, a germinação e desenvolvimento da cultura iniciando um novo ciclo.

Durante os meses de maio e junho/2011 a cultura de cana-de-açúcar apresentou crescimento de 2,5m já com o aparecimento de floração. Nos meses de julho e agosto/2011 ainda com a floração as folhas inferiores entraram em processo de secagem. A queima aconteceu em meados do mês de outubro/2011 sendo que logo em seguida choveu no local permitindo com isso o plantio que foi feito de forma direta. De meados de outubro/2011 a meados do mês do mês seguinte o solo permaneceu limpo de vegetação aguardando o brotamento e crescimento da cultura que ocorreu nos meses de novembro/2011 a abril de 2012 quando foi concluída a coleta de dados nessa monocultura. Foi possível verificar que o estrato vegetativo da cultura de cana-de-açúcar não é tão variável e isso parece justificar maior frequência de registros das espécies presentes conforme.

Na monocultura de cana-de-açúcar os meses em que ocorreu maior número de registros foram junho e julho/2011 e março de 2012 com 358, 324 e 371 respectivamente. A cultura de soja apresentou maiores números de registros nos meses de junho, julho e agosto com 456, 520 e 448 respectivamente. Analisando esses números nota-se maior registro de indivíduos para as duas áreas no período de estiagem. Isso pode estar relacionado com a praticidade de mobilização e deslocamento em busca de

áreas de forrageamento. Embora a área de cana-de-açúcar tenha apresentado certa similaridade quanto ao número de espécies, seu perfil em relação à abundância foi relativamente inferior, o que pode estar relacionado a fatores estressantes como queima e corte da cana-de-açúcar já que em relação à sazonalidade o mês da queima (outubro) foi o mês com menor número de indivíduos registrados. Possivelmente o fogo com a consequente queima da massa vegetal somado à área excessivamente aberta no pós-corte dificultou a presença e permanência da avifauna no local alongando com isso o processo de resiliência do ecossistema (Fig. 13).

As espécies *Furnarius rufus*, *Sicalis flaveola*, *Volatinia jacarina* e *Sporophila nigricollis* estiveram presentes em todas as campanhas com 92, 321, 584 e 106 respectivamente (Tabela 6). É possível que essas espécies geralmente bem adaptadas a áreas abertas tenham sido favorecidas. No caso de *F. rufus* pode ser pela facilidade de forrageamento em solo limpo uma vez que tanto nas bordas quanto em áreas internas do canavial o solo apresentou-se com pouca vegetação durante boa parte do período de coleta. No caso de *S. flaveola*, *V. jacarina* e *S. nigricollis* o fato deve estar relacionado com a constante presença de capinzais nas bordas da monocultura facilitando com isso o forrageamento, nidificação e esconderijo dessas espécies durante a maior parte do ano período pesquisado.

Tabela 3: Espécies presentes na área de Cana em todos os meses de estudo.

Espécie	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
<i>Furnarius rufus</i>	6	9	8	12	7	6	12	10	1	4	9	8
<i>Sicalis flaveola</i>	12	39	24	10	18	8	33	36	25	22	54	40
<i>Volatinia jacarina</i>	46	36	102	34	42	24	30	64	44	44	74	44
<i>Sporophila nigricollis</i>	25	2	2	8	4	6	4	8	8	8	22	9

Quanto à frequência das espécies os dados mostram que somente as 5 espécies (4,5%) *Vanellus chilensis*, *Patagioenas picazuro*, *Furnarius rufus*, *Sicalis flaveola* e *Volatinia jacarina* estiveram presentes em todas as coletas durante os 12 meses de estudo embora nos meses de dezembro/2011, janeiro e fevereiro/2012. *Vanellus chilensis* foi a espécie menos presente fato este

ocorrido provavelmente em função da fase de crescimento da soja (entre 20 e 60 cm) embora não tenham sido encontrados estudos que evidenciem esta afirmação enquanto a mais regular foi *Volatinia jacarina*.

Na monocultura de soja *Vanellus chilensis*, *Patagioenas picazuro*, *Furnarius rufus*, *Sicalis flaveola* e *Volatinia jacarina* estiveram presentes em todas as visitas com 364, 115, 82, 150 e 594 indivíduos cada espécie respectivamente (Tabela 3). Embora *V. chilensis* tenha sido registrada em todos os meses de pesquisa sua presença foi consideravelmente reduzida nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Essa redução parece estar relacionada com a fase de maior porte da cultura de soja nesses meses. Nesse período essa espécie foi observada geralmente nas bordas da lavoura e clarões onde a soja não se desenvolveu bem. Esse comportamento reforça resultados de estudos que mostram a necessidade de áreas abertas por essa espécie.

Furnarius rufus, *Sicalis flaveola* e *Volatinia jacarina* foram registrados nas duas áreas possivelmente devido a presença de capinzais nas bordas de ambas as culturas. *Vanellus chilensis* foi registrada como frequente em todas as coletas somente em soja. É provável que esse dado esteja relacionado com o fato da vegetação estar mais alta e densa dificultando a presença contínua dessa espécie no local. *P. picazuro* só aparece como muito frequente na monocultura de soja o que indica a necessidade dessa espécie por áreas de forrageamento e sua afinidade com essa cultura na região. Assim como *V. chilensis* e *P. picazuro* tiveram sua presença reduzida também nos meses de novembro, dezembro e janeiro, meses nos quais a vegetação encontra-se maior e mais densa tornando a presença dessa espécie mais rara no local.

Tabela 4: Espécies presentes na área de Soja em todas as visitas.

Espécie	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
<i>Vanellus chilensis</i>	23	72	50	31	49	20	36	2	2	5	68	6
<i>Patagioenas picazuro</i>	4	18	12	6	11	2	9	5	3	14	22	9
<i>Furnarius rufus</i>	6	2	10	8	7	11	8	8	12	1	3	6
<i>Sicalis flaveola</i>	2	8	67	4	6	19	2	8	16	8	8	2
<i>Volatinia jacarina</i>	17	50	106	126	51	10	4	42	54	44	30	60

Esses dados mostram que nem sempre áreas similares apresentam as mesmas riquezas de espécies, pois segundo Cox e Moore 2009, quando atentamos para o modo como a biodiversidade se distribui sobre a superfície terrestre percebemos que está muito longe da uniformidade. A riqueza total mostrou-se mais elevada na monocultura de soja, com 91 (83%) do total encontrado para as duas culturas enquanto a monocultura de cana-de-açúcar (Anexo 1) apresentou duas espécies a menos, ou seja, 89 (81%) do total geral para as duas áreas. Quanto à abundância a monocultura de soja apresentou 386 (6%) de espécimes a mais em relação à cana-de-açúcar fato este que possivelmente está relacionado com a alternância dos diferentes componentes vegetativos na cultura de soja. Um aspecto verificado foi o fato de aparentemente não haver grande influência dos fragmentos de matas próximas às monoculturas de soja nas assembléias de aves frequentes na área de plantio já que os resultados indicam que na grande maioria as espécies registradas são de áreas abertas ou semi-abertas o que de acordo com os números não ocorre com a monocultura de cana-de-açúcar onde considerável parcela de aves registradas são comumente encontradas em áreas com vegetação mais alta e densa. Possivelmente este fato ocorra em função da lavoura de cana-de-açúcar apresentar estratos vegetativos maiores que lavoura de soja o que pode indicar pequena similaridade com ambientes de mata fechada.

Verificou-se que em ambas as áreas estudadas houve uma relevante perturbação do ambiente natural pelo óbvio processo de antropização do local, pois de certa forma contribui muito com os estudos ecológicos. De acordo com Odun e Barrett (2007), o estressamento ou perturbação de determinado ambiente o torna um importante campo de pesquisa uma vez que várias hipóteses podem ser testadas aprofundando os estudos comparativos entre ambiente naturais e alterados pela ação humana. Estudos futuros poderão evidenciar melhor essa aparente riqueza de indivíduos nas duas diferentes monoculturas no período de estiagem nessa região do Cerrado.

7 CONCLUSÃO

As espécies de aves encontradas nas monoculturas de cana-de-açúcar e soja no município de Palmeiras de Goiás representam uma pequena parcela das espécies registradas para o domínio do Cerrado. Os números encontrados podem parecer altos, mas se considerarmos a riqueza avifaunística do Cerrado as espécies registradas representam somente uma pequena parcela dessa riqueza. De acordo com os resultados obtidos nesse estudo as estruturas das comunidades de aves são bastante sensíveis às modificações feitas nos ecossistemas do Cerrado em função das atividades agropecuárias. Considerando que segundo estudos aproximadamente metade desse domínio já não apresenta suas condições naturais vemos que o nível de degradação é muito significativo. Aparentemente muitas das espécies mais frequentes e abundantes encontradas ali se ajustaram ao cultivo local de forma peculiar tendo em vista o processo de fragmentação ocorrido no local assim como de adaptações para forrageio, reprodução e habitats temporários.

É provável que a contínua transformação dos ambientes de cerrado em áreas agrícolas tenha favorecido algumas espécies que antes não dispunha de muito espaço nesses locais, mas por outro lado isso ocorreu em detrimento de outros táxons limitando seus espaços naturais de desenvolvimento. Em função das alterações sazonais no cultivo dessas espécies e possivelmente da constante variação dos seus estágios fenológicos as aves dispõem de períodos curtos de aproveitamento dos recursos alimentares. Em consequência disso a população de algumas espécies puderam aumentar ao passo que outras diminuíram.

Como em outros estudos este também indicou um aumento considerável de espécies generalistas pela elasticidade de cardápio enquanto espécies frugívoros e nectarívoros aves disseminadoras de sementes e pólen apresentaram-se em menor número. Isso pode parecer muito natural analisando outros estudos, mas considerando que em geral espécies frugívoras e nectarívoras dentre outras, são particularmente importantes no processo de reflorestamento de ambientes naturais por distribuírem sementes

e pólen continuamente favorecendo com isso o estado natural dos ecossistemas.

Tornam-se urgentes novos estudos realizados nos ambientes agrícolas considerando fatores sazonais como pluviosidade, temperatura e nível de interferência antrópica. Parece bastante interessante comparar este estudo com outros realizados em matas de cerradão nas proximidades dessas lavouras. Também muito importante seria mensurar os níveis de agrotóxicos presentes nas aves que frequentam esse tipo de empreendimento. Isso possibilitaria uma análise mais profunda sobre os reais efeitos desse tipo de empreendimento na estrutura e composição das assembléias de aves presentes não somente em monoculturas de cana-de-açúcar e soja, mas também em outras praticadas no Cerrado brasileiro.

Enfim, estudos da estrutura de comunidades de aves nos sistemas agrícolas transformam ecossistemas e paisagens dominantes no domínio morfoclimático do Cerrado devem ser estimulados a fim de compreender melhor as relações da avifauna com agroecossistemas. Assim evidenciando os fenômenos ecológicos favorecendo com isso o desenvolvimento de políticas ambientais visando a conservação dos ecossistemas naturais promovendo assim o desenvolvimento sustentável.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFERIR NOVAMENTE AS BIBLIOGRAFIAS, POIS EM UMA OLHADA RÁPIDA FALTARAM:

Odun e Barrett 2007

MARZLUFF e EWING, 2001

FOUNTAINE et al. 2003

AB'SABER, A. N. (2003). *Os domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo. Ateliê Editorial, 159 p.

ADÂMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L. G. de; MADEIRA, NETTO, J. M. Caracterização região dos cerrados. In: GEEDERT, W. J. (Ed.) *Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo*. São Paulo: Nobel, 1986. p.33-74.

ALHO, CJR, 2005. O Pantanal, pp 203-271. *Em: maiores áreas úmidas do mundo - Ecologia e Conservação*, Editado por Lauchlan H. Fraser & A. Paul Keddy, Cambridge University Press, NY

ANDRADE, M. A. Lista de campo das aves no Brasil. Belo Horizonte. Fundação Acangaú, p. 40. 1995.

ANTAS, P.T.Z. Aves do Pantanal. RPPN: Sesc. 2005.

ANJOS, L. Levantamento quantitativo de quantidade de aves. UNICAMP. In: VIELIARD, J. M. D.; SILVA, M. L. e SILVA, W. R.(Ed.). do V CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA. Campinas, Anais, p. 145-150. 1996.

AZEVEDO, M. A. G.; MACHADO, D. A.; ALBUQUERQUE, J. L. B. Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: composição, freqüência de ocorrência, uso de habitat e conservação. Ararajuba, Londrina, v. 11, n. 1, p. 75-81, 2003.

AZEVEDO M. C. X. et al. Avaliação da taxa de urbanização do bioma cerrado através dos produtos DMSP-OLS: Uma análise preliminar para os anos de 1992 a 2009. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, 15., 2011, Curitiba, Pr. Anais... Curitiba: Universidade Federal de Goiás, 2011. p. 6757.

BAGNO, M.A. & RODRIGUES, F.H.G. 1998. Novos registros de aves para o estado de Goiás, Brasil. *Ararajuba*, 6:64-65.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecologia. De indivíduos a ecossistemas. Tradução: Adriano Sanches Melo...[et. al.]. 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752 p.

BIBY, C. J.; BURGUESS, N. D.; Hill D. A.; Mustoe, S. H. Bird Census Techniques Second Ed. London, Academic Press, 2000. 302 p.

BLAMIRE, D. Range extension of the Cattle Tyrant *Machetornis rixosa* for midwest of Goiás state, Brazil. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium* 1 (2010) 154-157

BRASIL. Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação da Biodiversidade/ Ministério do Meio Ambiente. 2º ed. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2007.

CARVALHO, J. D. V. Cultivo de Flores do Cerrado. Brasília: Centro de apoio ao desenvolvimento tecnológico da Universidade de Brasília CTD/UnB, 2007.

CARTELLE, C. (1994). Tempo Passado. Mamíferos fósseis em Minas Gerais. Belo Horizonte: Editora Palco. 132p.

CBRO (2011). Comitê Brasileiro de Registros ornitológicos, Website: <http://www.cbro.org.br/CBRO/indexhtm>. (acesso em 26/03/2011).

CIRAD (Centre de Coopération Internationale em Recherche Agronomique pour le Développement). A visão do CIRAD sobre a biomassa em siderurgia: novos processos de carvoejamento em desenvolvimento. Painel sobre a indústria do gusa – produtores independentes. Salvador, Bahia, 18 a 21 de setembro de 2007.

CÓDIGO FLORESTAL, lei 9.866/1997. Diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas. 1997.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb>>. Acesso em: 17 de janeiro. 2010.

_____. Série histórica. Comparativo de área, produção e produtividade. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos>>. Online. Acesso em: 22 de março, 2011.

_____. Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Mandioca e Derivados. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. pdf .acesso em 11 de julho de 2012.

COX, C.B. & MOORE, P.D. 2009. Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro.

DEL-CLARO, K. et. al. Ecologia comportamental: Uma ferramenta para a compreensão das relações animais-plantas. Unberlândia, Minas Gerais. Oecol. Bras., v. 13, n. 1, p. 16-26, 2009.

DIAS, R. A. e BURGUER, M. I. (2005) A assembléia de aves de áreas úmidas em dois sistemas de cultivo de arroz irrigado no extremo sul do Brasil. Revista brasileira de Ornitologia, (13) 1: 63-80.

DIAMOND. D.. 1984. Financial intermediation and deleated monitorinn. Review of Economic Studies 51,.393-414.

DONATELLI, R.J.; T.V.V. COSTA & C.D. FERREIRA. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21 (1): 97-114.

EMBRAPA. Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região central do Brasil. 2003/2004. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 226p. (Embrapa Soja. Documentos, 235).

FAEG - Federação da Agricultura do Estado de Goiás/ Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2012. Previsão da safra 10/11- no Estado de Goiás – Levantamento outubro/10. Disponível em: <http://www.faeg.com.br/previ_as.htm>. Acesso em: 07 fevereiro 2012.

FAVRETTO, M. A. Sobre a origem das aves. (Theropoda: Aves). 2009. Atualidades Ornitológicas On-line Nº 150 – Jul./Ago. 2009 - www.ao.com.br

FILGUEIRAS, T.S. 2002. Herbaceous plant communities. In *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna* (P.S. Oliveira & J.R. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p.121-139.

FONTAINE C, DAJOZ I, J MERIGUET, LOREAU M (2006) Diversidade Funcional da Interação planta-polinizador Webs Melhora a persistência das comunidades vegetais. *PLoS Biol* 4 (1): e1. Disponível em: 10.1371/journal.pbio.0040001. Acessado em 14 de maio de 2012.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2003. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/> (acessado em 05 de fevereiro de 2011).

FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva*. Tradução de Mario Vivo e Fábio de Melo Sene (Coord.). 2ª ed., Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.

GARDNER, T.A. 2006. Tree-grass coexistence in the Brazilian cerrado: demographic consequences of environmental instability. *Journal of Biogeography*, 33: 448-463.

GOEDERT, W. 1990. Estratégias de manejo das savanas. Pages 191–218 in G. Sarmiento, editor. Las sabanas americanas: aspectos de su biogeografía, ecología y utilización. Acta Científica Venezolana, Caracas (in Spanish).

HASS, A. 2002. Efeitos da criação da UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves. Tese de doutorado. Curso de Ecologia, Universidade de Campinas, Campinas, SP.

HERZOG, S.K., M. KESSLER & T.M. CAHILL, T.M. (2002) Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *The Auk* 119: 749-769.

HENRIQUES, L.M.P.; WUNDERLE, J.M.JR.; WILLIG, M.R. 2003. Birds of the Tapajós National Forest, Brazilian Amazon: A preliminary assessment. *Ornitologia Neotropical*, 14: 307-338.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, v.19, n.3, p.707-713, 2005.

GUIMARÃES, M. A. Fruivoria por aves em *Tapiria guianensis* (Anacardiaceae) na zona urbana do município de Araruama, estado do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro. *Atualidades Ornitológicas* - N.116, Nov/dez 2003, pág. 12.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M; FOX, G. A. Ecologia vegetal. Tradução: Fernando Gertum Becker...[et. al.]. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p.

HELLAWELL, J.M. 1991. Development of rationale for monitoring. Pg. 1-14 in Goldsmith, B. (ed.) *Monitoring for Conservation and Ecology*. Chapman and Hall, London.

HILTON-TAYLOR, C. 2004. 2004 IUCN red list of threatened species. Species Survival Commission (SSC), IUCN – The World Conservation Union,

Cambridge, Reino Unido e Gland, Suíça. Disponível em <http://www.redlist.org> (acessado em 13 de janeiro de 2005).

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2009. *Redlist*. Disponível em: www.iucnredlist.org (acessado em 15 de maio de 2012).

IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.censo/2010.ibge.gov.br>. Acessado em 12 de outubro de 2011.

IBAMA. 2003. Lista nacional da fauna brasileira ameaçada de extinção. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm> Acesso em 13/08/2011.

IPEA 2012. Código Florestal: Implicações do PI 1876/99 nas áreas de reserva legal Comunicado Ipea Nº 96. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/> Acesso em 21/01/2013.

MACHADO, R.B. 2000. A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a avifauna na região de Brasília DF. Tese de doutorado. Curso de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília-DF. 163 pp

MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, P. PEREIRA, E. CALDAS, D. GONÇALVES, N. SANTOS, K. TABOR & M. STEININGER. 2004a. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservation International do Brasil, Brasília.

MARINI, M. Â.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, 2005.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S. & NOGUEIRA, P. E. 2008. Flora Vascular do Cerrado. Pp. 289-556. In: S. M. Sano & S. P. Almeida (eds). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA-CPAC. On Line:

acta.botanica.org.br/index.php/acta/article/view/1117/328. Acessado em 23 de novembro de 2012.

MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. DA FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858. Disponível em:

<http://www.nature.com/nature/journal/v403/n6772/full/403853a0.html>. Acesso realizado em 8 de março de 2011.

MONTEIRO, M. P. & BRANDÃO D Estrutura da comunidade de aves do “Campus Samambaia” da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. *Ararajuba* 3: 21-26. 1995.

MÜLLER, C. 2003. Expansion and modernization of agriculture in the Cerrado – the case of soybeans in Brazil’s center-West. Department of Economics Working Paper 306, Universidade de Brasília, Brasília.

PIVELLO, V., V. CARVALHO, P. LOPES, A. PECCININI & S. ROSSO. 1999. Abundance and distribution of native and alien grasses in a Cerrado (Brazilian savanna) biological reserve. *Biotropica* 31: 72-82.

MIKICH, S. B. A dieta frugívora de *Penelope superciliaris* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae), 2002.

NAZARENO, A. G.; SILVA, R. B. Q.; PEREIRA, R. A. S. Fauna de *Hymenoptera* em *Ficus* spp. (Moraceae) na Amazônia Central, Brasil, 2008.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Tradução: Christopher J. Tribe. 1º ed. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan S. A., 1988. 434 p.

OLIVEIRA, A. P. Frutificação e frugivoria por aves em remanescentes de cerrado Mato Grosso do sul, Brasil. Campo Grande, 30 mar. 2009.

ORR, R. T. Biologia dos vertebrados. Tradução: Dirceu Eney, Maria Christina de Oliveira Viana, Maria Eugênia de Oliveira Viana. 5º ed. São Paulo – SP: Roca, 1986.

PARANHOS, S. J., ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento alimentar do periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) no interior do estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 15, n. 1, p. 95-101 mar., 2007.

PASCOTTO, M. C. Avifauna dispersora de sementes de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em uma área de mata ciliar no estado de São Paulo. Pontal do Araguaia, Mato Grosso. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 14, n.3, p. 291-296, set., 2006.

PIVELLO VR, SHIDA CN, MEIRELLES ST (1999a) Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to biodiversity. *Biodiversity & Conservation* 8:1281-1294

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. Pp. 151-212. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (eds.). Cerrado: ecologia e flora. Vol.1. Embrapa, Brasília. 406p.

RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. Tradução: Pedro P. de Lima-e-Silva, Patrícia Mousinho, Cecília Bueno. 5º ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2009. 462 p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. The birds of South America: the oscine passerines. Austin, University of Texas Press, v. 1, 1989, p. 516.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S. ; FERREIRA, L. G. (2008). Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 1, jan. 2008, p.153-156.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. 1º ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912p.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia, v.21, p.69-92, 1995.

SIGRIST, T. 2006. Aves do Brasil. Uma visão artística. Fosfertil, São Paulo, Brasil, 672pp.

SIGRIST, T. Iconografia das Aves do Brasil. Volume 1 – Bioma Cerrado. Vinhedo, SP: Avisbrasilis, 2009.

SOTO, N. T.; ANJOS, L. Frugivoria por aves em *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) e *Ocotea elegans* (Lauraceae) no parque estadual Mata dos Godoy, Londrina-Paraná, 2009.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

STRAUBE, F.C. 2005. Fontes para o conhecimento da riqueza da avifauna do Estado do Paraná (Brasil): Ensaio comemorativo aos 25 anos do “Aves do Paraná” de Pedro Scherer Neto. Atualidades Ornitológicas 126 [resumo na pág. 15]; disponível on-line em URL: <http://www.ao.com.br/download/scherer2.pdf>. Acessado em 24 de outubro de 2012.

STORER, T. I.; et. al.; Zoologia geral. Tradução: Erika Schlenz. 6º ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000. P. 684.

SUGAI, L. S. M.; CARA, P. A. A. Frugivoria por Primatas em espécies de *Ficus* (Moraceae) em um capão do Pantanal Miranda-Abobral. 2008/09.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil Revista Brasileira de Zoologia, v.20, n.3, p.451–456, set., 2003.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia. Tradução: Gilson Rudinei Pires Moreira...[et. al.]. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 529 p.

VIEIRA, R. F. et. al. Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil. Brasília, DF: Informação Tecnológica Embrapa, 2010. A dieta e local de forrageio foram determinadas seguindo-se

WILLIS, E. O. (1979). The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. Pap. Avulsos Zool. S. Paulo 33:1-25.

RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. Tradução: Pedro P. de Lima-e-Silva, Patrícia Mousinho, Cecília Bueno. 5º ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2009. 462 p.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. p.151 -212.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. 556 p.

YAMASHITA, C. E VALLE, M. P. 1990. Ocorrência de duas aves raras no Brasil Central: *Mergus octosetaceus* e *Tigrisoma fasciatum*. Ararajuba 1: 107-109.

APÊNDICE

Tabela 1: Lista geral de espécies registradas nas áreas de estudo. Guildas: (O) onívoro, (IN) insetívoro, (FR) frugívoro, (GR) granívoro, (CR) carnívoro, (NE) nectarívoro, (NC) necrófago.

Nome Científico	Nome Comum	Guilda	Cana	% Freq	Frequência	Soja	% Freq	Frequência
RHEIDAE								
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	ON				23	0,58	Constante
TINAMIDAE								
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	GN	3	0,25	Comum	11	0,5	Constante
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-xororó	GN	25	0,66	Constante	16	0,67	Constante
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdigão	GN				8	0,25	Comum
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna -amarela	GN	0			1	0,08	Raro
ARDEIDAE								
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	IS	12	0,08	Raro	207	0,33	Comum
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria- faceira	IS	2	0,08	Raro	14	0,58	Constante
THRESKIORNITHIDAE								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coro-coró	IS	0			18	0,33	Comum
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru-de-cara-vermelha	IS	0			75	0,67	Constante
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	IS	15	0,41	Comum	41	0,75	Constante
CATHARTIDAE								
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	NC	11	0,5	Constante	12	0,42	Comum

ACCIPITRIDAE								
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	CR	1	0,08	Raro	2	0,17	Comum
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	CR	5	0,25	Comum	14	0,58	Constante
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrêz	CR	3	0,25	Comum	0		
FALCONIDAE								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	CR	13	0,58	Constante	36	0,42	Comum
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	CR	8	0,16	Comum	7	0,58	Constante
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiri-quiri	CR	10	0,41	Comum	10	0,33	Comum
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão- de - coleira	CR	0			2	0,08	Raro
RALLIDAE								
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	IS	2	0,08	Raro	0		
CARIAMIDAE								
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema-de-pé-vermelho	CR	6	0,25	Comum	4	0,25	Comum
CHARADRIIDAE								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	ON	46	0,83	Constante	364	1	Constante
COLUMBIDAE								
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	GN	248	0,91	Constante	77	1	Constante
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	GN	13	0,25	Comum	12	0,17	Comum
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba- pedrez	GN	24	0,83	Constante	10	0,5	Constante
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	GN	80	0,91	Constante	115	1	Constante
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-amargosa	GN	1	0,08	Raro	0		
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba -de- bando	GN	23	0,5	Constante	201	0,33	Comum

<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-pupu	GN	24	0,75	Constante	42	0,75	Constante
PSITTACIDAE								
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	FR	6	0,08	Raro	22	0,25	Comum
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	FR	6	0,25	Comum	3	0,08	Raro
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	FR	28	0,75	Constante	21	0,25	Comum
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	FR	89	0,75	Constante	64	0,58	Constante
<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	jandaia - de - testa - vermelha	FR	0			3	0,08	Raro
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	FR	154	0,75	Constante	91	0,92	Constante
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim -de - asa - azul	FR	74	0,75	Constante	24	0,42	Comum
<i>Brotoyeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	FR	129	0,75	Constante	72	0,67	Constante
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	FR	0			24	0,33	Comum
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	FR	18	0,58	Constante	11	0,42	Comum
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio - verdadeiro	FR	33	0,41	Comum	25	0,58	Constante
CUCULIDAE								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	IS	5	0,33	Comum	0		
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	IS	51	0,41	Comum	99	0,75	Constante
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	IS	49	0,5	Constante	44	0,67	Constante
STRIGIDAE								
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	buraqueira	IS	0			12	0,33	Comum
CAPRIMULGIDAE								
<i>Chordeiles nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	IS	0			6	0,08	Raro
TROCHILIDAE								

<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	NE	2	0,16	Comum	3	0,17	Comum
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	NE	4	0,25	Comum	5	0,33	Comum
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	NE	3	0,16	Comum	0		
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	NE	1	0,08	Raro	0		
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	NE	1	0,08	Raro	0		
MOMOTIDAE								
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	IS	0			1	0,08	Raro
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	ariramba-de-cauda-ruiva	IS	4	0,16	Comum	7	0,42	Comum
BUCCONIDAE								
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	chora-chuva-preto	IS	8	0,16	Comum	12	0,33	Comum
RAMPHASTIDAE								
<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)	tucanuçu	ON	22	0,66	Constante	16	0,67	Constante
<i>Pteroglossus castanotis</i> (Gould, 1834)	araçari-castanho	FR	2	0,08	Raro	0		
PICIDAE								
<i>Picumnus albosquamatus</i> (d'Orbigny, 1840)	pica-pau-anão-escamado	IS	4	0,25	Comum	3	0,25	Comum
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	IS	4	0,25	Comum	0		
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	IS	4	0,08	Raro	0		
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-amarelo	IS	4	0,08	Raro	25	0,67	Constante
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	IS	1	0,08	Raro	1	0,08	Raro
THAMNOPHILIDAE								
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	IS	34	0,83	Constante	14	0,33	Comum
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	IS	0			1	0,08	Raro

DENDROCOLAPTIDAE								
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-do-cerrado	IS	8	0,33	Comum	1	0,08	Raro
FURNARIIDAE								
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	IS	92	1	Constante	82	1	Constante
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	IS	6	0,25	Comum	0		
<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)	petrim	IS	8	0,41	Comum	16	0,5	Constante
TYRANNIDAE								
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	IS	16	0,41	Comum	7	0,17	Comum
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	bentevizinho-do-brejo	IS	7	0,16	Comum	0		
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)	irré	IS	55	0,83	Constante	0		
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	ON	0			9	0,25	Comum
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	IS	0			3	0,08	Raro
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	IS	17	0,58	Constante	2	0,17	Comum
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	ON	33	0,91	Constante	49	0,92	Constante
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	suiriri-de-garganta-branca	IS	0			11	0,25	Comum
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	IS	8	0,5	Constante	86	0,92	Constante
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	tesourinha	IS	13	0,25	Comum	51	0,33	Comum
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Laf., 1837)	peitica-de-chapéu-preto	IS	3	0,08	Raro	0		
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	IS	0			3	0,25	Comum
VIREONIDAE								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	IS	19	0,75	Constante	6	0,33	Comum

CORVIDAE								
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	IS	0			8	0,08	Raro
HIRUNDINIDAE								
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha serradoura	IS	0			31	0,33	Comum
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	IS	80	0,5	Constante	71	0,5	Constante
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco	IS	0			22	0,17	Comum
TROGLODYTIDAE								
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruíra	IS	25	0,75	Constante	25	0,67	Constante
POLIOPTILIDAE								
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	IS	6	0,25	Comum	3	0,17	Comum
TURDIDAE								
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá laranjeira	ON	6	0,25	Comum	2	0,08	Raro
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-barranco	ON	39	0,75	Constante	27	0,5	Constante
MIMIDAE								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	tejo-do-campo	ON	4	0,08	Raro	7	0,33	Comum
COEREBIDAE								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	IS	14	0,5	Constante	18	0,5	Constante
THRAUPIDAE								
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	FR	4	0,08	Raro	0		
<i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	GN	4	0,08	Raro	0		
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	ON	69	0,91	Constante	103	0,92	Constante
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	FR	4	0,16	Comum	18	0,5	Constante

<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-mascarada	FR	18	0,41	Comum	16	0,42	Comum
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	FR	8	0,33	Comum	14	0,33	Comum
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	ON	91	0,75	Constante	21	0,25	Comum
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	ON	2	0,08	Raro	2	0,08	Raro
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	IS	0			3	0,08	Raro
EMBERIZIDAE								
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico tico-do-campo	GN	46	0,66	Constante	60	0,92	Constante
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	GN	321	1	Constante	150	1	Constante
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	GN	0			11	0,25	Comum
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	GN	584	1	Constante	594	1	Constante
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	GN	19	0,41	Comum	4	0,17	Comum
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	GN	106	1	Constante	72	0,83	Constante
ICTERIDAE								
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	ON	5	0,16	Comum	0		
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	ON	27	0,25	Comum	0		
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	inhapim	ON	3	0,16	Comum	12	0,33	Comum
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	grúna	ON	51	0,66	Constante	30	0,58	Constante
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	ON	13	0,08	Raro	0		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	IS	44	0,41	Comum	4	0,08	Raro
FRINGILLIDAE								
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	FR	18	0,5	Constante	12	0,42	Comum
			3.211			3.597		

