

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

NEY MANOEL MEIRELES GOMES

**APRENDIZADO DE *SAPAJUS APELLA* (PRIMATES: CEBIDAE)
EM CATIVEIRO: PREDACÃO DE CRUSTÁCEOS.**

SÃO LUÍS
2017

NEY MANOEL MEIRELES GOMES

**APRENDIZADO DE *SAPAJUS APELLA* (PRIMATES: CEBIDAE)
EM CATIVEIRO: PREDACÃO DE CRUSTÁCEOS.**

Projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado de Zootecnia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como pré-requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

ORIENTADOR: PROF. DR. ROBERTO RODRIGUES
VELOSO JÚNIOR

SÃO LUÍS- MA

2017

Gomes, Ney Manoel Meireles

Aprendizado de *Sapajus apella* (Primates: Cebidae) em cativeiro: predação de crustáceos / Ney Manoel Meireles Gomes. – São Luís, 2017.

35 f

Monografia (Graduação) – Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Maranhão, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Rodrigues Veloso Júnior

1. Facilitação social. 2. Cognição. 3. Macaco-prego. 4. Caranguejo uçá. I. Título.

CDU: 569.8:639.518

NEY MANOEL MEIRELES GOMES

**APRENDIZADO DE *SAPAJUS APELLA* (PRIMATES: CEBIDAE)
EM CATIVEIRO: PREDÇÃO DE CRUSTÁCEOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Zootecnia como requisito
obrigatório para a obtenção do grau de
Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dr. Roberto Rodrigues Veloso Júnior - **Orientador**
Departamento de Zootecnia/CCA/UEMA

Prof. Dr. José Ricardo Soares Telles de Sousa
Departamento Zootecnia./CCA/UEMA

Prof. Dr. Francisco Carneiro Lima
Departamento Zootecnia/CCA/UEMA

SÃO LUÍS- MA

2017

Dedico este trabalho a meus pais Vanderlucé e Felipe que sempre me deram apoio e incentivo na minha formação e que apesar dos desafios nunca deixaram de serem presentes na minha vida mesmo quando o silêncio gritou mais alto que palavras. A minha namorada e amigos que de forma direta e indireta me ajudaram na minha jornada até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pela força e sabedoria que me deste para a realização deste trabalho e nunca me deixar desistir do sonho de me tornar um Zootecnista.

À minha mãe Vanderlucé Gonçalves que sempre me incentivou nessa jornada e por ter perdido noites de sono trabalhando para que sempre que precisasse ajudar na minha formação, agradeço pelas orações e por respeitar meu silêncio nas noites cansadas, o silêncio sem dúvida é porque não encontro palavras pra dizer o quanto admiro sua força e dedicação para criar e formar todos os filhos. Obrigado, te amo.

À meu pai Manoel Felipe pelos conselhos e por estar sempre presente na minha vida incentivando para nunca desistir.

Agradeço a Kerolayne Oliveira pelo carinho, pelas conversas e companheirismo, gosto de dizer que você apareceu na minha vida no momento certo e mudou minha vida pra melhor, por compartilhar comigo os momentos bons e ruins, por enxugar minhas lágrimas sempre que não a emoção falou mais alto, a cada dia que passo ao seu lado me sinto uma pessoa realizada e capaz de superar qualquer obstáculos, pois nossos sonhos sonhamos juntos.

À meus grandes amigos Sara Regina e Vinicius Ramos pela parceria durante todos o tempo que passamos juntos, pelas conversas, brigas e alegrias, pelo convite de passar férias na casa de cada um e viagens divertidas que fizemos durante a graduação. Sara jamais vou esquecer do pastel do chão que você me deu e Vinicius nunca vou esquecer que cuidou de mim quando machuquei minha testa, desejo que essa amizade se torne eterna e se fortaleça com o passar do tempo.

A Jessica Behenck por me ajudar na coletas de dados e fotos com seu celular de alta resolução, pelas conversas e discussão na sala do professor Roberto.

A todos meus colegas da turma 2012.2 pelos bons momentos vividos durante o curso já mais vou esquecer-me dos dias de férias na casa da Rayka e do dias que unimos nossas forças pra salvar a vaca que estava entalada dentro do cocho.

A todos os colegas da turma 2014.1 pelas alegrias vividas e críticas, em especial a Deyvison Nêlle parceria e seu jeito modesto e alegre de ser isso mostra o quanto você é uma pessoa de bom caráter, jamais vou esquecer da sua frase, “Quem vai pagar isso aqui? Eu vou logo dizendo que não tenho dinheiro não”, ao Allef Freitas por deixar eu dormir em sua casa quando eu precisei.

A todos os colegas da turma do Raí (2016.1) em especial Raí Breno, Bianca, Lara, Caiane.

Ao Prof. Roberto Veloso, pela orientação segura, por tudo que me ensinou sobre pesquisa, ética e honestidade, pela confiança em mim depositada e, acima de tudo, pela contribuição decisiva para o enriquecimento deste TCC por meio de críticas e sugestões, por ter me ensinado a ser exigente, pelo carinho, pelos agradáveis momentos que passamos juntos e, sobre tudo, por teu um grande coração e jamais esconder a verdade mesmo que algumas vezes ela nos faça deitar a cabeça no travesseiro e chorar, pela sincera e pela amizade que surgiu ao longo de todos esses anos da nossa produtiva parceria.

A todos os mestres e professores que fizeram parte da minha formação. Obrigado pelo ensinamento e exemplo ao longo desta jornada.

Ao professor Ricardo Telles por ser um grande profissional e se dedicar na formação de excelentes profissionais que nosso estado tanto precisa e servir de inspiração para mim.

Ao professor João Soares pelos conselhos e por ter me tratado muito bem sempre que o procurei com dúvidas, pela indicação a bolsista de extensão.

A João Jose pelos momentos que passamos juntos, pelas conversas e conselhos, por me tratar sempre como seu irmão mais novo.

Ao professor Francisco Carneiro que sempre mostrou preocupação mesmos de forma tímida quanto a o curso e a formação de Zootecnistas, por sempre abrir nossos olhos quanto as oportunidades e mostra que o nosso momento é o agora e que devemos aproveitar pois as oportunidades que deixamos passar não voltam mais.

Aos funcionários do IBAMA/CETAS-MA por me ajudarem em meu trabalho sempre que precisei.

A Universidade Estadual do Maranhão, pela bolsa de extensão através do PIBEX, pelo ônibus para visitas técnicas e idas em congressos.

A direção do curso de zootecnia antes na presença do professor Jose dos Santos Pinheiro e agora pessoa da professora Inês Carneiro, pelo trabalho realizado com muita dedicação e prazer enfrentando com seriedade muitos desafios.

Ao departamento do curso de zootecnia pelo trabalho executado e me atendido sempre que precisei.

Aos funcionários em geral e em especial Jorgeana.

RESUMO

O presente trabalho objetivou estudar a capacidade de aprendizado de espécimes jovens de *Sapajus apella* para expressão de comportamentos de predação através da observação da ação de espécimes adultos. O estudo se justifica pela necessidade de elaboração de protocolos de reabilitação para a espécie envolvendo a formação de grupos estáveis para soltura monitorada. O trabalho foi realizado no prédio dos Primatas do IBAMA/CETAS de São Luís, localizado no Horto Florestal do IBAMA, em São Luís – MA. O estudo envolveu oito espécimes de *Sapajus apella*, sendo quatro tutores e quatro aprendizes, em seis fases de avaliação. Os macacos-prego jovens apresentaram capacidade de aprendizado, demonstrada pelo consumo de novo item alimentar a partir do aprendizado com outro espécime experiente. No entanto, muitas variáveis interferem nesse processo de aprendizado, principalmente, idade, experiência prévia e habilidade de predação.

Palavras-chave: facilitação social, cognição, macaco-prego, caranguejo uçá.

ABSTRACT

The present work aimed to study the learning capacity of *Sapajus apella* young specimens for the expression of predation behavior through the observation of the action of adult specimens. The study is justified by the need to elaborate rehabilitation protocols for the species involving the formation of stable groups for monitored release. The work was carried out in the building of Primates of IBAMA/CETAS of São Luis, located in the Forest Garden of IBAMA. The study involved eight specimens of *Sapajus apella*, four tutors and four apprentices, in six evaluation phases. Young prey monkeys showed learning ability, demonstrated by the consumption of a new food item from the learning with another experienced specimen. However, many variables interfere in this learning process, especially age, previous experience and predation ability.

Keywords: social facilitation, cognition, brown capuchin monkey, crabuçá.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Foto aérea do CETAS de São Luís /IBAMA – MA

Figura 2. Foto interna do prédio dos Primatas do CETAS de São Luís /IBAMA – MA.

Figura 3 – Dupla formada pelos animais 9 e 13.

Figura 4 – Animal 9 retirando patas da presa.

Figura 5 - Animal 1 retirando patas da presa na terceira fase.

Figura 6 – animal 5 na presença da presa.

Figura 7 – Animal 12 comendo caranguejo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados das frequências e tempos dedicados aos padrões comportamentais observados dos espécimes aprendizes nas três primeiras fases.....	25
Tabela 2. Dados das frequências e tempos dedicados aos padrões comportamentais observados dos espécimes aprendizes nas três últimas fases.....	29

LISTA DE SIGLAS

A.S.A.S – Área de Soltura de Animais Silvestres

CETAS - Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres

MMA - Ministério do Meio Ambiente

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo Geral	7
2.2. Objetivos Específicos	7
3. METODOLOGIA.....	8
4. RESULTADOSE DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÕES	21
6. REFERÊNCIAS	22
7. ANEXO	24

1. INTRODUÇÃO

Devido às diversas ameaças a biodiversidade, projetos de conservação e preservação são atualmente fundamentais como estratégia para proteção da fauna e da flora. Nesse contexto os primatas devem receber atenção especial, pois representam o táxon com maior número de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2016). Considerando essa importância, o manejo de primatas em condições *ex situ* representa ferramenta essencial de conservação, principalmente, objetivando a reprodução ou formação de grupos sociais de animais provenientes de cativeiro para execução de projetos de soltura e monitoramento (SCHWITZER, 2015).

Portanto, unidades de manejo classificadas oficialmente como CETAS (Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres) se apresentam como importantes fontes de material genético para projetos de reintrodução, devido à natureza de suas funções, entre elas a recepção de fauna silvestre proveniente de apreensões e entregas espontâneas (tráfico de animais silvestres) e de resgates (animais sem floresta) (IBAMA/CETAS, 2017).

Entre as espécies com maior número de entrada nos CETAS do Brasil, temos espécies do gênero *Sapajus*. Considerando a importância da espécie, se torna necessária a execução de projetos de soltura monitorada em áreas protegidas (Áreas de Soltura e Monitoramento de Animais Silvestres – A.S.A.S), visando o estabelecimento de populações, principalmente, em áreas fragmentadas, onde já ocorre o fenômeno da endogamia (VELOSO JÚNIOR, et al., 2015).

Atualmente são reconhecidos quatro padrões gerais de forrageamento e seleção de itens alimentares de dieta em primatas juvenis, o primeiro está associado à aversão ao risco, relacionada a evitar a competição por alimento, o segundo associado ao aprendizado quando em associação com animais adultos, o terceiro relacionado à reduzida força e habilidade para explorar os recursos alimentares, e a quarta associada às exigências nutricionais durante o seu desenvolvimento (SANTOS, 2009).

O conhecimento científico produzido sobre a estrutura social e os fatores que influenciam e determinam as relações sociais entre os espécimes de *Sapajus* ao longo das últimas décadas se tornaram ferramentas fundamentais para a formação de grupos estáveis em cativeiro, principalmente, a razão sexual, aspectos relativos ao forrageio, dinâmica populacional, aprendizagem, hierarquia de dominância, entre outros aspectos do comportamento do gênero *Sapajus* (REICZIGEL & LANG, 2008).

Considerando que os processos de facilitação social em primatas, segundo os quais o comportamento de um co-específico adulto pode afetar a motivação e comportamento de espécimes juvenis, podem elevar a probabilidade de exploração de novos objetos e itens alimentares sua aplicação é fundamental no processo de preparação dos animais para reintrodução (DINDO et al., 2008; DINDO et al., 2009; WHITEN et al., 2009; PERRY, 2011).

Os macacos-prego possuem dieta onívora, sendo que os itens alimentares consumidos variam de acordo com o habitat e as estações do ano. Sua dieta consiste basicamente de insetos, frutas, folhas, sementes, ovos e de pequenos vertebrados. Quando itens alimentares estão escassos, os macacos-prego dependem de sementes e de insetos, que estão mais facilmente disponíveis nesse período. No entanto, na estação úmida, outros alimentos estão disponíveis e eles se deslocam menos na sua área de vida (TERBORGH & JANSON, 1983).

Os registros sobre a predação de crustáceos por macacos-prego ainda são raros na literatura científica (PORT-CARVALHO ET AL., 2004), no entanto, as observações de campo são muito comuns (VELOSO JÚNIOR, com. pes.), inclusive de amplo conhecimento de pescadores e ribeirinhos do Maranhão. Provavelmente, nas regiões litorâneas do Maranhão, os crustáceos representem itens fundamentais na dieta dos macacos-prego que vivem próximos do mangue (VELOSO JÚNIOR, 2015).

Os primatas, incluindo os humanos, são caracterizados por possuírem longo período juvenil, quando comparados aos mamíferos de tamanhos semelhantes (KAPPELER&PEREIRA, 2003; PEREIRA E FAIRBANKS, 1993; VAN SCHAIK&ISLER, 2012).

A função desse período de desenvolvimento prolongado é desconcertante porque necessariamente impõe altos custos aos indivíduos por atrasar sua maturidade sexual. A hipótese da necessidade de aprendizado (ROSS E JONES, 1999) propõe que o atraso na maturidade em primatas fornece tempo suficiente para adquirir as habilidades e conhecimentos necessários para explorar uma dieta complexa, e, em última instância, aumenta o valor adaptativo ao longo da vida. Esta hipótese prevê uma relação positiva entre a complexidade da dieta e a duração do período juvenil. Além disso, dentro de uma população, a hipótese da necessidade de aprendizado prevê que os indivíduos imaturos apresentarão uma competição de alimentação reduzida em comparação com adultos. A hipótese da necessidade de aprendizado tenta explicar o atraso na maturidade em primatas não humanos, mas é mais apoiada por estudos de populações humanas.

Em comunidades de pequena demanda por alimentos, por exemplo, os humanos não se tornam caçadores especializados até a idade adulta (GURVEN, KAPLAN, & GUTIERREZ, 2006; WALKER, HILL, KAPLAN E MCMILLAN, 2002).

Na maioria dos primatas, os indivíduos imaturos só se tornam forrageadores competentes após iniciarem a idade adulta. Por exemplo, macacos-prego (*Sapajus apella*) usam técnicas de alimentação extrativista para obter larvas que estão embutidas em hastes de bambu. Para obter sucesso na execução desse comportamento, os indivíduos devem aprender a localizar as presas. Embora os indivíduos participem dessa atividade com baixa frequência, enquanto bebês, eles não se tornam totalmente competentes na detecção de presas até atingir a pós-adolescência, em torno dos seis anos (GUNST, BOINSKI E FRAGASZY, 2010).

A teoria do forrageio ótimo assume que o critério mais importante para as escolhas durante o forrageio, como localização e tempo, é derivado de uma relação custo-benefício de eficiência de forrageamento, e as decisões dos animais são feitas com o objetivo de maximizar a taxa líquida de consumo de energia. A rentabilidade da taxa de retorno de energia é dependente tanto do conteúdo energético do item alimentar quanto do tempo de manuseio. O tempo de manuseio e a quantidade de tempo necessária para lidar com o item alimentar, desde o seu encontro até o seu consumo, englobando diferentes ações, incluindo captura, matança, processamento, mastigação e deglutição (STEPHENS & KREBS, 1986).

A experiência de processamento de alimentos realizada pelos macacos-prego requer a compreensão dos problemas que cada alimento apresenta (RUSSON, 2003). Alimentos difíceis de processar são protegidos por defesas, como espinhos, conchas, cascas rígidas ou locais ocultos, que os tornam difíceis de consumir. Em várias espécies de primatas, complexas técnicas de forrageamento já foram observadas, tais como remover as sementes e a polpa do exocarpo duro de frutas, escavação para obter raízes subterrâneas, tubérculos e substratos minerais ou vegetais, além de procurar por invertebrados (JANSON & BOINSKI, 1992). Macacos-prego (*Cebus spp.*) são conhecidos pelo comportamento generalista, sendo oportunistas, com estilo extrativista de forrageamento, que requer destreza manual, dentes robustos e mandíbulas poderosas. Eles são particularmente adeptos de forragear alimentos de alta qualidade (endosperma e invertebrados) itens protegidos por cascas e carapaças duras (WRIGHT, 2005).

Considerável investimento de tempo se faz necessário no forrageio de recursos de alta qualidade, esses itens alimentares normalmente são difíceis de colher, situação que promove o desenvolvimento de habilidades para obter alimentos nutricionalmente melhores na idade adulta. Vários fatores interferem nas estratégias de forrageamento adotadas pelos capuchinhos,

como necessidades nutricionais, maturação física, práticas de forrageamento realizadas de maneira independente e o contexto social de forrageamento (RESENDE ET AL., 2008).

Devido ao baixo sucesso de forrageiro da maior parte dos filhotes de primatas, existe a prática dos pais e familiares forçarem o forrageamento independente, através do investimento de consideravelmente tempo e esforço na prática de ações de forrageamento na qual eles ainda não são proficientes, mesmo que o façam sem retorno energético imediato (FRAGASZY & VISALBERGHI, 1996; LONSDORF, 2005).

Durante todo o período que vai da infância a pré-puberdade, os macacos-prego que vivem, tanto em natural quanto cativo, também desenvolvem experiência e independência no forrageio, principalmente através da exploração solitária de vários substratos de plantas e animais, (FRAGASZY, 1990; FRAGASZY & ADAMS-CURTIS, 1991). Esse comportamento exploratório reflete as predisposições comportamentais compartilhadas por todos os membros do grupo, que apóiam a aprendizagem de ações eficazes de forrageamento (GIBSON & PICK, 2000).

As táticas sociais de aquisição de alimentos são reconhecidas por desempenhar um importante papel na ontogenia dos primatas (RAPAPORT & BROWN, 2008). Jovens primatas são intensamente curiosos sobre o que os outros comem. Durante a alimentação sincronizada em ambientes naturais, os jovens geralmente cheiram a boca dos membros enquanto eles se alimentam e tocam alguns de seus alimentos. Normalmente, os jovens recebem os diferentes tipos de alimentos diretamente da boca dos adultos, comportamento conhecido como *scrounging*, quando primatas imaturos recebem alimento com pouco custo de forrageamento (RUSSON, 2003).

A prática do *Scrounging* também pode ajudar indivíduos jovens a se familiarizem com os itens alimentares consumidos e os substratos manipulados por outros indivíduos, também estimulam a exploração de alimentos de maneira independente, e estimula o aprendizado mais rápido das técnicas utilizadas pelos coespecíficos adultos. Os membros do grupo que passam mais tempo em convívio terão maior oportunidade de observar e potencialmente aprender uns com os outros (COUSSI-KORBEL & FRAGASZY, 1995).

Os macacos-prego são conhecidos por exibirem considerável tolerância à proximidade dos membros mais jovens do grupo, enquanto forrageiam [Fragaszy et al., 2004]. Os jovens macacos-prego passam muito tempo próximos dos indivíduos forrageadores adultos, que costumam mostrar os alimentos obtidos e os traços físicos que deixam no ambiente após o forrageamento [Fragaszy et al., 1997; Gunst et al., 2008]. E os mesmos são particularmente interessados em assistir os adultos forrageando novos itens alimentares ou forrageando

alimentos que ainda não conseguem obter sozinhos (OTTONI ET AL., 2005; PERRY & ORDONEZ-JIMÉNEZ, 2006).

Estudos sobre processos de aprendizagem social, que inclui todos os processos pelos quais os indivíduos adquirem novos comportamentos ou informações sobre o seu meio ambiente através da observação ou interação com os coespecíficos, ou os resultados de suas ações, foram importantes para os estudos sobre a "transmissão cultural". Estudos recentes com macacos-prego (gêneros *Sapajus spp.* e *Cebus spp.*) forneceram as mais ricas informações, estendendo-se a várias formas de convenções sociais, incluindo cheirar os dedos, jogos diádicos e tipos variados e locais de comportamento de forrageio, que incluem quebra de cocos e processamento de frutas (OTTONI & MANNU 2001; PANGERET AL. 2002; PERRY ET AL. 2003).

Os macacos-prego (*Cebus apella*) possuem a maior variedade geográfica entre as espécies de primatas do novo mundo, e também são os mais flexíveis, tanto comportamentalmente como ecologicamente. As dietas dos macacos-prego são altamente diversas e abrangem uma grande variedade de materiais vegetais e animais, incluindo partes de plantas não reprodutivas, artrópodes e vertebrados (TERBORGH, 1983; FEDIGAN, 1990; GALETTI, 1990). O seu físico, força e habilidades cognitivas, que incluem inclusive o uso de ferramentas permiti aos macacos-prego explorar muitos itens que não estão disponíveis para outros primatas, como frutas com revestimento rígido, mariscos e caranguejos (FERNANDES, 1991; FERRARI E LOPES, 2002; CUTRIM, 2013).

A flexibilidade e adaptabilidade são duas das principais características dos macacos-prego, que os tornam muito eficientes no uso dos recursos disponíveis, e devido a essa eficiência são encontrados em todos os biomas brasileiros. Essas características são observáveis através dos complexos padrões e técnicas de forrageio, para captura dos mais diversos itens alimentares, como por exemplo, o consumo de moluscos e caranguejos em áreas de manguezal (PORT-CARVALHO ET AL., 2004).

CUTRIM (2013) observou que não ocorreu variação na oferta de crustáceos ao longo do ano nas áreas de manguezais na zona equatorial brasileira, diferente do que ocorre com os itens vegetais, que são dependentes de sazonalidade.

Nas A.S.A.S próximas dos mangues, os crustáceos são abundantes ao longo de todo o ano e possivelmente representam uma das mais importantes fontes de alimento para esta espécie, justificando o seu estudo na reabilitação dos espécimes durante o processo de pré-soltura (IBAMA/CETAS, 2017).

Portanto existe a necessidade de estudos que visem o desenvolvimento de protocolos para preparação e formação de grupos estáveis de primatas, em especial, espécimes jovens de *Sapajus apella* (Macaco-prego) no estado do Maranhão, espécie de primata mais traficada do Brasil e com maior número de entradas no IBAMA/CETAS-MA.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a habilidade e capacidade de predação de crustáceo, como novo item alimentar, por espécimes juvenis de *Sapajus apella* em cativeiro através do aprendizado com espécimes adultos.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a habilidade de predação de crustáceo, como novo item alimentar, por espécimes juvenis e adultos de *Sapajus apella* em cativeiro;
- b) Avaliar a capacidade de aprendizado de espécimes juvenis de *Sapajus apella* para a predação de crustáceo quando em contato com espécimes adultos em cativeiro.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no IBAMA/CETAS de São Luís (Figura 1), localizado no Horto Florestal do IBAMA, Maiobinha, São Luís – MA. O prédio dos primatas possui 17 recintos suspensos possuindo as seguintes dimensões: 2,5 m de largura, 2,1 m de altura e 3,5 de comprimento, totalizando 8,75 m² e 18,37m³, no presente projeto foram utilizados apenas 12 recintos na primeira fase, 10 na segunda fase, 4 na terceira fase, 4 na quarta fase, 2 na quinta fase e 2 na sexta fase.



Figura 1. Foto aérea do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres/IBAMA – MA

Os recintos possuem como poleiros, três mangueiras para combate a incêndio usadas, dispostas no comprimento do recinto, três abrigos dispostos aleatoriamente, um comedouro e um bebedouro (Figura 2).



Figura 2. Foto interna do prédio dos Primatas do CETAS de São Luís /IBAMA – MA.

Foram utilizados treze espécimes machos de *Sapajus apella*, sendo cinco juvenis (entre 1 e 2 anos), que receberam as identificações numéricas (1, 2, 5, 13 e 16) e oito adultos (acima de 4 anos), que receberam as identificações numéricas (4, 6, 9, 10, 12, 14, 15 e 17).

O trabalho foi realizado em seis fases. Na primeira fase os animais foram mantidos isolados individualmente, onde cada espécime foi desafiado com a presença da espécie presa (caranguejo), para avaliação do comportamento no primeiro contato com a espécie presa. Na segunda fase, assim como na primeira, foram colocados caranguejos para cada indivíduo com o objetivo de confirmação de quais espécimes de *Sapajus apella* predavam, para definição dos tutores do presente estudo. Foram escolhidos como tutores os espécimes adultos que demonstraram maior habilidade na predação de caranguejos e maior estabilidade de comportamentos na primeira e segunda fase.

Na terceira fase as duplas de animais tutores e aprendizes foram sorteadas, os animais foram capturados com auxílio de uma armadilha com o objetivo de diminuir o estresse, e no dia seguinte cada dupla recebeu dois caranguejos e realizadas as observações.

Na quarta fase os espécimes aprendizes foram separados de seus tutores, mantidos isolados no viveiro e novamente desafiados pela espécie presa. Foram realizadas as observações com objetivo de identificar e confirmar quais aprendizes apresentavam comportamento de predação.

Na quinta fase os aprendizes foram colocados em duplas, sendo composta por um espécime que apresentou comportamento de predação com outro que não apresentou esse comportamento, sendo novamente desafiados pela colocação das presas para realização das observações.

Na sexta fase os aprendizes que não apresentaram comportamentos de predação foram isolados e novamente desafiados com a colocação das presas no viveiro.

No presente trabalho foi utilizada a metodologia de amostragem por animal focal e registro contínuo dos espécimes, durante 30 minutos para cada indivíduo, de acordo com o comportamento de predação apresentado, conforme MARTIN & BATERSON, 2007. Foram registrados os padrões (atos) comportamentais relativos a captura e manuseio dos caranguejos pelos espécimes e ainda do processo de aprendizado pelos espécimes juvenis. Os atos foram quantificados através de frequência e duração, relativos aos eventos e estados comportamentais.

O cálculo da eficiência de predação (EP) foi realizado pela seguinte fórmula:

$$EP = \frac{(\text{n}^\circ \text{ de presas capturadas} / \text{n}^\circ \text{ de presas ofertadas})}{(\text{n}^\circ \text{ de dias da fase}) / (\text{n}^\circ \text{ de dias da fase} - (\text{n}^\circ \text{ de dias sem predação} - 1))}$$

Os dados foram analisados utilizando-se o programa BioEstat 5.3 (para amostras independentes), para análise da frequência e duração dos atos comportamentais das diferentes fases.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados coletados na execução do presente trabalho, de avaliação do processo de aprendizagem de predação em espécimes de *Sapajus apella* (Macaco-prego), são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Eficiência de predação dos tutores

A seleção dos tutores foi realizada pela observação dos animais que apresentaram comportamento de predação tanto na primeira quanto na segunda fase através do cálculo da eficiência de predação, que demonstrou ser eficaz para avaliação do animal tutor. As maiores eficiências de predação foram observadas para os animais adultos 9, 10, 12 e 14, sendo, respectivamente: 46%, 15%, 66% e 63%.

4.1. Observações das três fases iniciais

Na primeira fase foi possível identificar que os animais 6, 9, 10, 12 e 14 apresentaram comportamento de predação, logo após colocada a presa viva (caranguejo-uçá - *Ucides cordatus*) dentro do viveiro, esses animais se aproximavam, capturavam e comiam a presa.

Os animais 1, 2, 5, 13 e 16 não apresentam comportamento de predação. O animal 1 demonstrou muita curiosidade em relação à presa, permanecendo próximo durante a maior parte do tempo, e nos momentos em que se afastava seus olhares estavam sempre direcionados para a presa. O animal 2 demonstrou ter curiosidade na presença da presa, porém, manteve-se distante, afastado, mas com o olhar sempre voltado para a presa, vocalizando. O animal 5 permaneceu durante todo o tempo de observação afastado, sem demonstrar interesse pela presa. O animal 13 demonstrou curiosidade pela presa, se aproximando e até tentou tocá-la, porém, sem êxito, após isso, se afastou, mas com o olhar voltado para a presa.

Tabela 1. Dados das frequências e tempos dedicados aos padrões comportamentais observados dos espécimes aprendizes nas três primeiras fases.

Conduta Comportamental	Dado	FASE/ESPÉCIME-APRENDIZ											
		1ª FASE				2ª FASE				3ª FASE			
		1	2	5	13	1	2	5	13	1	2	5	13
tocar e agarrar a presa	Freq	0	1	0	0	12	0	0	0	34	8	4	11
	Tempo (min)	0	0.15	0	0	4.4	0	0	0	9.3	2.2	0.8	3.9
comer a presa	Freq	0	0	0	0	0	0	0	0	33	29	22	38
	Tempo (min)	0	0	0	0	0	0	0	0	85.9	89.8	71.1	74.1
arrancar patas	Freq	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	5
	Tempo (min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0	0.3
Captura da presa	Freq	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Tempo (min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0	0
aproximar-se	Freq	20	7	0	1	24	7	6	0	62	16	6	11
	Tempo (min)	4.5	4.2	0	0.1	9.7	0.7	0.9	0	29	10.5	2.1	4.3
afastar-se (com curiosidade)	Freq	15	8	1	3	24	11	7	8	8	11	2	0
	Tempo (min)	2.5	4	0.1	0.5	5.8	9.7	9.4	15.7	5.9	19.6	1.6	0
afastar-se (sem interesse ou demonstrando medo)	Freq	12	5	2	5	21	13	5	8	26	19	25	31
	Tempo (min)	1.5	0.2	8	7.4	5.8	16.5	16.4	7.5	14.9	18.8	66.4	67.2
Vocalizar	Freq	8	5	0	0	6	8	6	21	35	8	0	3
	Tempo (min)	0.2	0.2	0	0	0.2	0.3	0.2	1.2	2.7	0.4	0	0.8
Interações sociais (catação e brincadeiras)	Freq	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	0	0
	Tempo (min)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.4	0	0

Durante a segunda fase os animais 6,9,10, 12 e 14 apresentaram comportamento de predação e repetiram suas condutas com sucesso durante todos os dias desta fase. Os animais 1,2 e 13 continuaram com o mesmo comportamento de curiosidade, mas sem predação o caranguejo, o animal 5 tendeu a se afastar e não demonstrar interesse pela presa. O animal 16 inicialmente permaneceu próximo da presa, assim como na primeira fase, no segundo dia tocou, agarrou e arrastou a presa pelo viveiro, no terceiro dia aproximou-se,tocou, agarrou a presa e a matou batendo contra a grade e em seguida comendo.



Figura 2 – Animal 2 afastado demonstrando ter curiosidade na presa.
Fonte: Ney Manoel

Na terceira fase ocorreu a formação das duplas de aprendizes e tutores. A escolha foi realizada por sorteio a partir dos dados obtidos na 2ª fase.

As duplas formadas foram: animal aprendiz 1 com animal tutor 14, animal aprendiz 2 com animal tutor 12, animal aprendiz 5 com animal tutor 10, e animal aprendiz 13 com animal tutor 9.



Figura 3 – Dupla formada pelos animais 9 e 13.
Fonte: Ney Manoel

Ao se colocar os caranguejos na gaiola da duplados animais 1(aprendiz) e 14(tutor), imediatamente o animal 14apanhou um dos caranguejos e retirou algumas patas e em seguida o matou batendo contra a barra de ferro da gaiola. O animal 1, que estava próximo do outro caranguejo, aproximou-se da carcaça, com curiosidade,e a lambeu. O animal 1 dedicou a maior parte de seu tempo comendo pedaços da presa deixadas pelo animal tutor (14), o tempo que passava afastado sem interesse diminuiu, com isso, o tempo de aproximação da presa ainda viva aumentou.

Os animais 1-14 apresentaram comportamentos associativos, inclusive com comportamento de catação.Segundo VISALBERGH & FRAGASZY (1995) a questão da influência positiva da facilitação social no processo de aprendizado é mais específica e eficaz quando se trata do consumo de um novo item alimentar.

Para DINDO et al. (2009) estes comportamentos podem ser explicados pela facilitação social, fenômeno que ocorre quando a presença de coespecíficos aumenta a capacidade motivacional de um indivíduo.

Apenas no terceiro dia o animal 1 aproximou-se da presa e a predou, no entanto, este comportamento não se repetiu durante os outros dias desta fase, continuando a comer apenas as partes deixadas pelo seu tutor (14).

Assim como os demais tutores, o animal 12 predava imediatamente após a colocação da presa no recinto, enquanto isso o animal 2 (aprendiz) apenas observava com curiosidade as ações de predação realizadas pelo tutor e apanhava as patas deixadas pelo tutor no recinto e as comia.

Apesar do animal 2 (aprendiz) dedicar boa parte do tempo observando seu tutor, aos poucos, ocorreu interesse cada vez maior em se aproximada presa. Foi observado no quarto dia desta fase o comportamento de aproximação, captura e predação realizado pelo animal 2, no entanto, foi o único evento de predação deste indivíduo nesta fase.

Hiraiwa-Hasegawa (1990) sugeriram que indivíduos imaturos devem obrigatoriamente adquirir padrões de alimentação de adultos para sobreviverem após o desmame.

Na dupla composta pelos animais 13 (aprendiz) e 9 (tutor) foi observado rápido comportamento agonístico por parte do tutor logo no início da 3ª fase, não ocorrendo ao longo da coleta de dados. O animal tutor (9) sempre predava imediatamente após a colocação das presas no recinto. Inicialmente o tutor retirava algumas patas dos caranguejos e ia espalhando-as pelo recinto. Momento no qual o animal aprendiz (13) as apanhava e comia.

Exceção ao comportamento agonístico da dupla anterior, as observações de predação por parte do tutor e aproveitamento das partes da carcaça do caranguejo pelo aprendiz foram as mesmas para a dupla formada pelos animais 5(aprendiz) e 10 (tutor).

O animal tutor 10 foi atacado pela presa no terceiro dia durante a 3ª fase, o que influenciou negativamente seu desempenho, diminuindo sua eficiência de captura e influenciando o aprendizado do animal aprendiz 5.



Figura 4 – Animal 9 retirando patas da presa.
Fonte: Ney Manoel

4.2. Observações das três fases finais

Na quarta fase, os animais aprendizes foram isolados de seus tutores e passaram a ser observados isolados quanto a capacidade de predação possivelmente desenvolvida a partir das experiências com seus tutores.

Nesta fase, o animal aprendiz 1 aproximou-se da presa várias vezes no primeiro dia, chegando a tocá-las, mas passou a maior parte do tempo afastado das mesmas. No entanto, no segundo dia, demonstrou grande interesse pela presa logo no momento em que foi colocada no recinto, se aproximou e a capturou, retirando-lhe uma de suas patas que em seguida comeu. Em seguida, voltou para retirar outra pata e a comeu, assim se repetiu até comer a última pata. No terceiro dia logo se aproximou da presa segurando-a por uma de suas patas e a jogou para o lado e retirou uma de suas patas e a comeu, em seguida retirou outra, após comer a segunda pata, bateu a carapaça contra a grade até abri-la, momento em que comeu a parte interna. Logo após voltou a comer as outras patas. O animal 1 repetiu esse mesmo comportamento durante todos ou outros dias do período de observação.

No primeiro dia da quarta fase o animal 2 passou a maior parte do tempo afastado sem demonstrar interesse pela presa, porém, no segundo dia aproximou-se capturou a presa, e com os dentes retirou uma das patas e a comeu. Em seguida voltou a aproximar-se e retirar outra pata, e deste modo, com o uso dos dentes, retirou todas as patas e com as mãos abriu a presa e a comeu. Assim como o animal 1, este comportamento se repetiu durante todos os outros dias do período de observação.

Tabela 2. Dados das frequências e tempos dedicados aos padrões comportamentais observados dos espécimes aprendizes nas três últimas fases.

Conduta Comportamental	Dado	FASE/ESPÉCIME-APRENDIZ											
		4ª FASE				5ª FASE				6ª FASE			
		1	2	5	13	1	2	5	13	1	2	5	13
tocar e agarrar a presa	Freq	35	27	0	10	13	20	1	1	N.P	N.P	0	0
	Tempo (min)	20.7	13.8	0	6.6	5.4	10.7	0.1	0.8	N.P	N.P	0	0
comer a presa	Freq	40	37	2	10	18	24	11	15	N.P	N.P	0	0
	Tempo (min)	62.2	86.2	13.1	34.5	24.3	44.4	50.4	15	N.P	N.P	0	0
arrancar patas	Freq	6	7	0	1	2	1	0	0	N.P	N.P	0	0
	Tempo (min)	15.9	13.2	0	6.8	2	0.2	0	0	N.P	N.P	0	0
Captura da presa	Freq	4	2	0	0	1	3	0	0	N.P	N.P	0	0
	Tempo (min)	16	11.7	0	0	1.7	9.9	0	0	N.P	N.P	0	0
aproximar-se	Freq	22	7	3	36	30	5	3	22	N.P	N.P	0	37
	Tempo (min)	10.3	3	0.6	23.6	14.1	1.1	0.5	13.6	N.P	N.P	0	24.1
afastar-se (com curiosidade)	Freq	7	3	2	21	8	0	2	12	N.P	N.P	0	35
	Tempo (min)	5.6	1.8	0.5	22.8	3.3	0	0.8	9	N.P	N.P	0	26
afastar-se (sem interesse ou demonstrando medo)	Freq	32	12	16	31	30	13	9	21	N.P	N.P	6	16
	Tempo (min)	20.2	19.4	125.5	31.8	20.9	14.2	15.1	15.8	N.P	N.P	69.3	20
Vocalizar	Freq	30	20	20	28	0	6	6	0	N.P	N.P	28	10
	Tempo (min)	0.8	1	0.6	1	0	0.1	0.2	0	N.P	N.P	0.7	0.2
Interações sociais (catação e brincadeiras)	Freq	-	-	-	-	13	0	0	13	-	-	-	-
	Tempo (min)	-	-	-	-	6.8	0	0	7.3	-	-	-	-

As duplas dos animais 1- 14 e 2 -12 se destacaram por apresentarem comportamentos associativos, inclusive com comportamento de catação, esta relação favoreceu o aprendizado, uma vez que os indivíduos das duplas mantiveram-se associados por mais tempo que as outras, tempo que se traduziu em realização de mais tarefas juntos.

Segundo VISALBERGH & FRAGASZY (1995) a questão da influência positiva da facilitação social no processo de aprendizado é mais específica e eficaz quando se trata do consumo de um novo item alimentar. Esse mecanismo diferencial da facilitação social para o

consumo de novos itens alimentares é conhecida em gerbils (*Merionesunguiculatus*) e Ratos (*Rattusnorvegicus*). Em ratos, por exemplo, o consumo de um novo alimento é mais afetado do que o consumo de um alimento familiar, quando da observação de um coespecífico que consumia os dois itens alimentares. As escolhas para novos alimentos são vantajosas porque permitem a diversificação da dieta. Provavelmente, a hipótese de que os efeitos mais poderosos da facilitação social sobre o consumo de novos alimentos seriam evidentes nessas espécies devido serem dietas generalistas, de animais com estilos de forrageamento oportunistas. Tanto os ratos quanto os macacos-prego são espécies generalistas e, portanto, é previsível padrões de facilitação diferencial de alimentação semelhante aos encontrados em ratos podem estar presentes em macacos-prego.

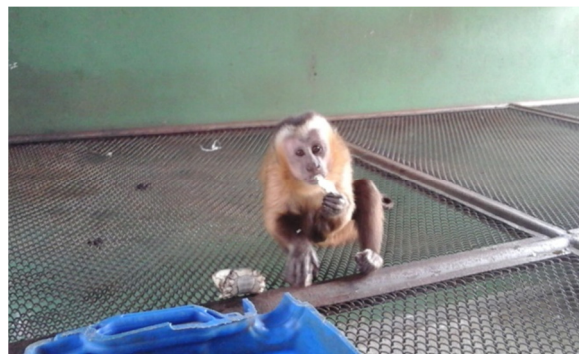


Figura 7 – Animal 12 comendo caranguejo
Fonte: Ney Manoel

Hiraiwa-Hasegawa (1990) sugeriram que indivíduos imaturos devem obrigatoriamente adquirir padrões de alimentação de adultos para sobreviverem após o desmame, e, na verdade, a maioria dos estudos de desenvolvimento de alimentação de primatas encontrou que indivíduos exibem dietas adultas e se apresentam habilidades formidáveis de forrageio ao desmame ou, no mínimo, muito antes da idade adulta, como, por exemplo, nos gêneros *Sapajus* e *Cebus*.

Para DINDO et al. (2009) estes comportamentos podem ser explicados pela facilitação social, fenômeno que ocorre quando a presença de coespecíficos aumenta a capacidade motivacional de um indivíduo e, portanto, também aumenta o seu interesse em se engajar em um comportamento. Este fenômeno é considerado um importante mecanismo social para espécies sociais, incluindo humanos, devido à sua influência na coesão grupal, coordenação comportamental, aumento da eficiência de forrageamento e evasão predatória.



Figura 5 - Animal 1 retirando patas da presa na terceira fase.

Fonte : Ney Manoel

Em todos os dias de observação da quarta fase o animal 5 permaneceu afastado da presa durante todo o período de observação, sem demonstrar interesse pela presa, dedicando seu tempo a olhar para o meio externo.

No primeiro dia da quarta fase o animal 13 demonstrou curiosidade pela presa apenas nos primeiros minutos de observação, e passou a maior parte do tempo afastado, não demonstrando interesse. No segundo dia, ao se colocar a presa, o animal 13 permaneceu próximo da mesma durante quase todo o tempo, até que realizou a captura da presa, jogando-a para o lado, matando-a e comendo-a em sequência. Porém, no terceiro dia, o animal 13 permaneceu todo tempo de observação afastado sem demonstrar interesse pela presa. No quarto dia aproximou-se com curiosidade, mas logo se afastou e não demonstrou mais interesse. No quinto e no sexto dia, aproximou-se, pegou apenas uma das patas da presa e em seguida a comeu. Após esse episódio, manteve-se afastado e assim permaneceu por todo o restante do período de observação.

O animal aprendiz 13, tutorado pelo animal 9, não conseguiu efetivamente predar em nenhum momento, mas conseguiu arrancar uma pata da presa uma única vez. O comportamento apresentado era de intimidação diante das condutas defensivas da presa, o que sempre o faziam recuar. Sentia-se intimidado com o comportamento de defesa do caranguejo, que utilizava suas pinças para contra-atacar. Este espécime conseguiu capturar o caranguejo no segundo dia da quarta fase, em parte, devido à ausência de comportamento de defesa da presa, situação que facilitou a captura, pois os macacos-prego são muito observadores e o espécime em questão aproveitou a oportunidade, situação que não ocorreu nos outros dias, nos quais os caranguejos estavam muito ativos e defensivos, levantando as pinças em sua defesa, o que intimidou o animal 13, não possibilitando a captura desses animais. O animal comia as patas retiradas pelo tutor, mas não capturava por provavelmente sentir mais medo

não se sentia seguro para encarar presas mais ativas, com exceção da presa provavelmente doente, que facilitou a captura.

Na quinta fase os animais aprendizes 5 e 2, e 1 e 13 foram mantidos juntos, em duplas, durante três dias. Nesta fase foi observado que na dupla formada pelos animais 2 e 5, o animal 2 apresentou iniciativa de predação durante toda a fase, retirando as patas e comendo a presa, e o animal 5, durante o mesmo período, ficou apenas com as sobras da carapaça e patas deixadas pelo animal 2.

No primeiro dia da dupla dos animais 1 e 13, o animal 1 teve a iniciativa de aproximar-se da presa e retirar algumas patas, comendo-as enquanto o animal 13 observava o companheiro e apenas comia as patas deixadas pelo animal 1. No segundo dia o animal 1 retirou uma pata e a comeu, porém passou o restante do tempo brincando e catando um ao outro, este comportamento se repetiu no terceiro dia de observação.

Na sexta fase o animal 13 demonstrou grande curiosidade pela presa aproximando-se por várias vezes e tentando tocá-la, mas em seguida afastava-se e assim se comportou a maior parte do tempo de observação.

Considerando que a estrutura e tamanho corporal representam os principais fatores limitantes para acessar recursos alimentares mais complexos, que exigem maior esforço físico para serem obtidos, e que quanto maiores e mais fortes forem os animais, maior será a eficiência de forrageamento, os animais juvenis enfrentam enorme desafio e até impossibilidade de obter esses recursos, senão através da intervenção de indivíduos adultos (Fragaszy & Bard, 1996; Gunstetal, 2008).

Como os animais (tanto tutores quanto aprendizes) utilizados no presente trabalho possuíam porte semelhante, a tese de tamanho corporal não representaria efeito sobre os comportamentos de predação, portanto, outras variáveis estão presentes e afetando a expressão destes comportamentos.

Entre os aprendizes, o animal 5 foi o único que não apresentou comportamentos sociais associativos e permaneceu afastado dos animais tutores (animal 10 (fase III) e animal 2 (animal aprendiz que se tornou tutor na fase V)) durante o tempo. Condição que efetivamente influencia negativamente na aprendizagem, pois o isolamento é indicador de problemas cognitivos. Para Agostini e Visalberghi (2005) juvenis machos do gênero *Sapajus* necessitam se associar com os machos adultos do grupo e os acompanhar durante o seu forrageio diário, para aprender a consumir a dieta típica dos machos, que contempla mais itens animais, principalmente invertebrados, do que as fêmeas adultas, esse comportamento é necessário

para serem observados os efeitos sociais desejados, para que as “tradições” sejam passadas entre as gerações.



Figura 6 – animal 5 na presença da presa.

Fonte: Ney Manoel

A maior parte dos experimentos realizados com macacos-prego convergiu para a conclusão de que os macacos-prego não são imitadores e que a transmissão por aprendizagem social representa o mais simples mecanismos de facilitação social ou estímulo aprimoramento, em que a atenção é atraída para os estímulos relevantes. Apesar de diversos autores acreditarem que os macacos-prego aprendem um com o outro (Bonnie& de Waal 2007), e que a presença de um coespecífico meramente facilita a capacidade individual de aprender de forma independente, os dados observados no presente trabalho nos levam a entender que Frigaszy&Visalberghi (2001, 2004) possuem razão ao afirmarem que apenas o aumento do estímulo a partir de interações em mão dupla não seria suficiente para gerar os comportamentos variantes apresentados pelos jovens em contato com adultos, no que diz respeito a formas específicas de forrageamento e interações sociais.

5. CONCLUSÃO

Os macacos-pregoapresentaram capacidade de aprendizado, demonstrada pelo consumo de item alimentar novo e desafiador em sua dieta através da observação do comportamento de predação realizado por outro espécime.

6. REFERÊNCIAS

- DINDO, M. et al. Social diffusion of novel foraging methods in browncapuchin monkeys (*Cebus apella*). Proc. R. Soc. B., 275, 187–193, 2008.
- DINDO, M. et al. Social Facilitation of Exploratory Foraging Behavior in Capuchin Monkeys(*Cebus apella*).American Journal of Primatology 71:419–426, 2009.
- IBAMA/CETAS São Luís. Relatório de atividades do IBAMA/CETAS de São Luís 2016. São Luís, MA, 46 p., 2017.
- MARTIN, P.; BATERSON, P. Measuring Behaviour: An Introductory Guide: Third Edition.Cambridge University Press, U.S. 176 p., 2007.
- MMA, Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: sumário executivo. ICMBio, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 76 p., 2016.
- NUNN, C.L. The numberof males in primate social groups: a comparativetestofthesocioecologicalmodel. Behav. Ecol. Sociobiol., 46: 1-13, 1999.
- PERRY, S. Social traditions and social learning capuchin monkeys (*Cebus*). Phil. Trans. R. Soc. B. 366, 988–996, 2011.
- PORT-CARVALHO, M. et al. Predation of Crabs by Tufted Capuchins (*Cebus apella*) in Eastern Amazonia. Folia Primatol., 75:154 -156, 2004.
- REICZIGEL, J.; LANG, Z. Measures of sociality: two different views of group size. Animal Behavior, 75, 715 - 721, 2008.
- SCHWITZER, C. et al. Primates in peril: the world's most endangered primates 2014-2016. IUCN, SSC, Primate Specialist Group, 99 p., 2015.
- SCHAIK, C.P.V. Social evolution in primates: the role of ecological factors and male behavior. Proceeding of the British Academy, 88, 9 – 31, 1996.

TERBORGH, J.; JANSON C.H. The ecology of primates in southeastern Peru. *Nat Geogr Soc Res Rep* 15: 655-662, 1983.

VELOSO JÚNIOR, R.R. et al. Análise comportamental de macacos-prego (*Sapajus apella* L., Primates – Cebidae) na formação de grupos sociais em cativeiro. *Anais do XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA*, Fortaleza, CE, ZOOTEC 2015.

WHITEN, A. et al. Emulation, imitation, over-imitation and the scope of culture for child and chimpanzee. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 364, 2417–2428, 2009.

AGOSTINI, I., VISALBERGHI, E. Social Influences on the Acquisition of Sex-Typical Foraging Patterns by Juveniles in a Group of Wild Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus nigratus*). *American Journal of Primatology* 65:335–351 (2005).

DINDO, M.; WHITEN, A.; DE WALL, F.B. Social Facilitation of Exploratory Foraging Behavior in Capuchin Monkeys (*Cebus apella*). *American Journal of Primatology* 71:419–426 (2009).

VISALBERGHI, E.; FRAGASZY, D. The behaviour of capuchin monkeys, *Cebus apella*, with novel food: the role of social context. *Animal Behaviour*, 1995, 49, 1089–1095.

DINDO, M.; THIERRY, T.; WHITEN, A. Social diffusion of novel foraging methods in brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Proc. R. Soc. B* (2008) 275, 187–193.

7. ANEXO

Etograma com as categorias comportamentais utilizadas pelo método animal focal.

Conduta Comportamental	Descrição
Tocar e agarrar a presa	Por os dedos, a Mao sobre a presa e segurar.
Comer a presa	Levar o alimento ate a boa e ingerir.
Arrancar patas	Remover patas usando força física ou usando os dentes.
Captura da presa	Agarra a presa e bater contra grade, ate que ele morra.
Aproximar-se	Permanecer em uma curta distância da presa, tentando ou não tocar na presa.
Afastar-se (com curiosidade)	Permanecer distante com a atenção voltada para a presa.
Afastar-se (sem interesse ou demonstrando medo)	Permanecer distante olhando para o meio externo sem olhar para a presa.
Vocalizar	Cantar, assoviar, emitir sons com a boca.
Interações sociais (catação e brincadeiras)	Limpar a pele do companheiro, brincar, tocar, abraçar fazer cariciasno companheiro.