

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**OBSERVAÇÃO COMPORTAMENTAL DE FÊMEA DE
JAGUAR (*Panthera onca*) SUBMETIDA A INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL ANTES, DURANTE E DEPOIS DO PARTO**

Beatriz de Matos Pessoa

Orientador
Professora Doutora Alexandra Müller

Co-Orientador
Doutora Cristina Harumi Adania

Porto 2019

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**OBSERVAÇÃO COMPORTAMENTAL DE FÊMEA DE
JAGUAR (*Panthera onca*) SUBMETIDA A INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL ANTES, DURANTE E DEPOIS DO PARTO**

Beatriz de Matos Pessoa

Orientador
Professora Doutora Alexandra Müller

Co-Orientador
Doutora Cristina Harumi Adania

Porto 2019

Resumo

O presente relatório foi realizado no contexto do meu estágio curricular de dezasseis semanas realizado na Organização Não Governamental Associação Mata Ciliar (Jundiaí/SP, Brasil) no período de janeiro a maio de 2019 nas áreas de conservação e reabilitação de fauna selvagem.

No âmbito da parceria estabelecida entre a Associação Mata Ciliar e o *Center for Conservation and Research of Endangered Wildlife* (CREW) do *Cincinnati Zoo & Botanical Garden*, foram inseminadas cinco fêmeas de jaguar (*Panthera onca*) mantidas no Centro Brasileiro para a Conservação dos Felinos Neotropicais, das quais apenas Bianca, uma fêmea de cerca de cinco anos de idade, levou a gestação a termo.

Com o objetivo de compreender e descrever o comportamento peri-parto e de descrever o parto e cuidados maternos de uma fêmea de jaguar submetida a inseminação artificial em cativeiro, foram observadas as imagens de vídeo-monitorização antes, durante e pós-parto da Bianca.

Após analisados os dados descritivos e comportamentais da fêmea Bianca e da cria, podemos presumir que o comportamento que a progenitora demonstrou perante a cria se deva à sua inexperiência uma vez que se trata de um animal primíparo. O comportamento da cria pode levar à conclusão de que o recém-nascido não mamou e que a sua causa de óbito tenha sido inanição.

Apesar de todas as vantagens e avanços, até ao momento, não tinha sido documentado nenhum caso de nascimento um indivíduo de jaguar por via de inseminação artificial. De forma não só a combater o declínio da população na Natureza e em cativeiro mas também aumentar a variabilidade genética da espécie, visa-se a conjugação do bom maneio da fêmea e da cria com o sucesso da aplicação de técnica de inseminação artificial em jaguar. Assim, será possível reverter a situação crítica desta espécie *in e ex situ*.

Abstract

This report was carried out in the context of my sixteen-week curricular externship at Associação Mata Ciliar (Jundiaí/SP, Brazil) from January to May 2019 in the areas of conservation and rehabilitation of wildlife.

*In the framework of the partnership established between Associação Mata Ciliar and the Center for Conservation and Research of Endangered Wildlife (CREW) of Cincinnati Zoo & Botanical Garden, five female jaguars (*Panthera onca*) were inseminated at the Brazilian Center for the Conservation of Neotropical Felines, of which only Bianca, a female of about five years of age, carried the gestation to term.*

In order to understand and describe the peri-natal behavior and to describe the delivery and maternal care of a female jaguar submitted to artificial insemination in captivity, the video-monitoring images before, during and after delivery of Bianca were observed.

After analyzing the descriptive and behavioral data of the female Bianca and the offspring, we can suppose that the behavior shown by the mother to the offspring is due to her inexperience, since she is a primiparous animal. The cubs' behavior leads to the conclusion that the cub did not breastfeed and that its cause of death was starvation.

Despite all the advantages and advances, no case of birthing had been documented in a jaguar via artificial insemination to date. In order not only to combat the decline of the population in nature and in captivity but also to increase the genetic variability of the species, the conjugation of the female and cubs' good management with the successful application of artificial insemination technique in jaguar is aimed. Thus, it will be possible to reverse the critical situation of this species in and ex situ.

Agradecimentos

Ao ICBAS e à cidade do Porto que se transformaram na minha casa e me acolheram durante todos os momentos destes cinco anos.

À Professora Alexandra Müller pelo seu apoio e orientação numa escolha fora da sua área profissional.

À Dra. Cristina Adania pela sua paciência e disponibilidade para me transmitir um pouco da sua gigante paixão e conhecimentos acerca da conservação da Biodiversidade.

À Associação Mata Ciliar por se ter sido a minha casa do outro lado do Oceano Atlântico. À sua “mata”, “bichos” e pessoas pela oportunidade de tornar o meu estágio curricular numa experiência de aprendizagem não só a nível técnico como pessoal. A toda a equipa de veterinários, biólogos, engenheiros, zootécnicos, tratadores e estagiários pelo carinho e respeito que me transmitiram pela fauna e flora brasileiras.

Ao Dr. Nuno Santos e ao Professor Luís Carvalho pela oportunidade que me deram para explorar outras áreas da medicina veterinária.

À Tuna Feminina de Biomédicas pelo companheirismo, integração e por me ter inspirado a sair da minha zona de conforto.

Aos meus eternos colegas que, independentemente da localização geográfica de cada um, me têm acompanhado e apoiado incondicionalmente ao longo destes seis anos de amizade, estudo e sorrisos.

Aos meus avós, pais e tia pela paciência, compreensão e apoio quando estou perto e nos momentos de maior distância.

À Natureza e aos seus animais por me mostrarem que tudo valeu a pena.

Índice Geral

1. O Estágio na Associação Mata Ciliar	1
2. Introdução.....	6
2.1. Conservação de Felinos Neotropicais	6
2.2. Jaguar (<i>Panthera onca</i>).....	7
2.3. Fisiologia Reprodutiva da Fêmea	9
2.4. Diagnóstico de Gestação.....	10
2.5. Gestação e Parto	11
2.6. Início da Lactação	12
2.7. Maneio no Periparto	12
3. Objetivos.....	13
4. Materiais e Métodos.....	13
4.1. Local de Estudo.....	13
4.2. Indivíduos.....	14
4.3. Vídeo-Monitorização.....	15
4.4. Atividade Circadiana e Percentagem de Atividade	16
4.5. Observação Comportamental da Fêmea	16
4.6. Descrição do Parto e Interação Progenitora-Cria	16
5. Resultados.....	16
5.1. Atividade Circadiana e Percentagem de Atividade	16
5.2. Observação Comportamental da Fêmea	17
5.3. Descrição do Parto	18
5.4. Interação Progenitora-Cria	19
5.4.1. Observação Comportamental da Fêmea.....	20
5.4.2. Interação Progenitora-Cria.....	21
5.4.3. Observação Comportamental da Cria.....	22
6. Discussão	22
7. Conclusão.....	26
8. Referências Bibliográficas.....	26
9. Anexos.....	31

Abreviaturas

ACTH - Hormona adenocorticotrópica

AMC - Associação Mata Ciliar

CR – *Critically Endangered*

CRAS - Centro de Recuperação de Animais Silvestres

DG – Diagnóstico de Gestação

h – Hora(s)

IA - Inseminação Artificial

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

IM – Via intramuscular

IT – Via intratecal

IUCN – *International Union for Conservation of Nature*

IV – Via intravenosa

LC – *Least concern*

LH - Hormona Luteinizante

kg – Quilograma(s)

m – Metro(s)

mg – Miligramas

min - minutos

ml - Mililitro

NT – *Near Threatened*

ONG – Organização Não Governamental

PO – Via oral (*per os*)

RG – Registo Geral

rpm – Respirações por minuto

SC – Via subcutânea

TE - Transferência de Embriões

UCI - Unidade de Cuidados Intensivos

VU - *Vulnerable*

® - produto registado

% - percentagem

Índice de Figuras e Tabelas

Figura 1. Classes taxonómicas de animais que deram entrada na AMC no período de 16 semanas. Fonte: Associação Mata Ciliar.	5
Figura 2. Motivo de chegada de animais na AMC no período de 16 semanas. Fonte: Associação Mata Ciliar.	5
Tabela 1. Características reprodutivas da fêmea de <i>Panthera onca</i> em cativeiro.....	10
Figura 3. Recinto de manejo 29 (a), cambeamento do recinto de manejo 29 (b). Fonte: Associação Mata Ciliar.	13
Tabela 2. Cronograma de alimentação dos grandes felinos da Associação Mata Ciliar. Fonte: Associação Mata Ciliar.	14
Figura 4. Bianca e Bernardo à chegada à AMC (a) e Bianca atualmente (abril de 2019) (b). Fonte: Associação Mata Ciliar (a) e arquivo pessoal (b).	15
Figura 5. Percentagem de atividade da fêmea. Média de dois dias (9 e 10 de fevereiro) antes do parto (a), dia antes do parto (15 de fevereiro) (b), dia do parto (16 de fevereiro) (c), dia depois do parto (17 de fevereiro) (d) e dia do óbito da cria (18 de fevereiro) (e).	17
Figura 6. Média de atividade da fêmea Bianca no dia 9 e 10 de fevereiro de 2019.....	17
Figura 7. Percentagem de categorias comportamentais apresentadas pela fêmea Bianca no pré-parto (14 e 15 de fevereiro) e pós-parto (17 de fevereiro).....	17
Tabela 3. Respirações por minuto (rpm) da Bianca desde o início da primeira fase do parto, registadas através da contagem dos movimentos respiratórios, em vídeo.....	18
Figura 8. Contração abdominal (a) e limpeza da região peri-anal (b). Fonte: Associação Mata Ciliar.	19
Figura 9. Feto saindo do canal de parto, ainda unido pelo cordão umbilical. Fonte: Associação Mata Ciliar.	19
Tabela 4. Número de vezes que a fêmea saiu da caixa com e sem a cria, a cada intervalo de tempo.....	20

Figura 10. Percentagem de vezes que a fêmea saiu da caixa com e sem o cria em relação aos totais, em cada intervalo de tempo.....	20
Figura 11. Interação progenitora-cria. Cria afastado da progenitora (a) e membros posteriores da progenitora sobre a cria (b). O círculo vermelho corresponde à posição da cria. Fonte: Associação Mata Ciliar.	20
Figura 12. Percentagem de contacto entre progenitora e a cria (% de tempo em contacto)...	210
Figura 13. Cria em posição de amamentação. Fonte: Associação Mata Ciliar.	21
Figura 14. Bianca ingerindo a cria. Fonte: Associação Mata Ciliar.	22
Figura 15. Comportamento de alimentação dos indivíduos do género Panthera. Fonte: Geptner et al. 1988.....	22
Figura 16. Registo da movimentação da cria (movimentos/hora).....	22

1. O Estágio na Associação Mata Ciliar

A Associação Mata Ciliar (AMC) é uma Organização Não Governamental (ONG) sediada em Pedreira, distrito de São Paulo (SP) Brasil. Desta fazem parte o Zoo-Bosque de Pedreira, o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) Unesp-Araçatuba/SP e o CRAS e Centro Brasileiro para a Conservação de Felinos Neotropicais em Jundiaí/SP.

A AMC foi fundada em 1987 com a preocupação da preservação das águas. Para isso, a Associação começou com a recuperação de mata ciliar dos rios do interior de São Paulo, desenvolvendo programas de plantação de mudas nativas em conjunto com comunidades rurais. Em 1997 iniciaram os trabalhos com fauna através do CRAS e Centro de Felinos, em Jundiaí. Atualmente, a AMC atua nas áreas de Fauna, Flora, Extensão Rural e Educação Ambiental.

A sua principal missão é a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade brasileiros. Para isso, o seu trabalho é feito principalmente com a reabilitação e conservação de fauna e flora autóctones e consciencialização ambiental.

O Centro Brasileiro para a Conservação de Felinos Neotropicais é considerado uma referência na conservação destas espécies. Orgulha-se do nascimento (e posterior reprodução) do primeiro ocelote da América Latina (*Leopardus pardalis*) através de fertilização *in vitro* e do nascimento do primeiro jaguar (*Panthera onca*) no mundo a ser concebido através de inseminação artificial, ambos em parceria com o *Center for Conservation and Research of Endangered Wildlife* (CREW) do *Cincinnati Zoo & Botanical Garden*.

O estágio curricular desenrolou-se nas instalações da Associação Mata Ciliar em Jundiaí/SP durante 16 semanas com a supervisão das médicas veterinárias Dra. Cristina Adania, Dra. Maria Emília Santiago, Dra. Jéssica Paulino, Dra. Jéssica Kitgava, Dra. Tainá Caputi, Dra. Ana Beatriz Chernichenco e Dra. Isabella Amaral. Estas instalações são constituídas pela sede administrativa, clínica, quarentena, cozinha, área de desinfecção, biotério, sala de necrópsias, armazém, centro cirúrgico, recintos de reabilitação, alojamento de funcionários e estagiários e sala de educação ambiental.

Atualmente, a AMC acomoda mais de 800 animais alojados em cerca de 80 recintos de tamanhos e condições variáveis de acordo com as necessidades de cada animal. Os animais são entregues pela Guarda Ambiental, Corpo de Bombeiros ou munícipes das cidades protocoladas. Os animais podem chegar feridos, órfãos, apreendidos ou através de entrega voluntária. Quando um animal chega à AMC, a primeira abordagem é feita na clínica. Após uma identificação e rápida avaliação do estado geral do animal, é feita a anamnese com auxílio da pessoa que o encontrou e/ou cuidou dele até a entrada no CRAS. Apesar das dificuldades, o médico veterinário tenta sempre saber as condições, o local exato com endereço e a hora a que encontraram o animal. É também importante saber se foi alvo de algum tipo de manejo, como alimentação ou tratamento. São também registadas as alterações mais evidentes encontradas

no momento de entrada e algumas informações (nome completo, número de identificação nacional, morada e contacto) sobre o responsável da entrega.

Após a anamnese, é feito um exame clínico mais detalhado onde são avaliados os parâmetros vitais, o animal é estabilizado e é dado o prognóstico. A partir desse prognóstico são tomadas decisões que podem passar pela libertação imediata, tratamento (farmacológico, comportamental ou cirúrgico) ou mesmo pela eutanásia. Na clínica foi-me possível acompanhar e auxiliar o veterinário responsável nas tarefas diárias de necrópsias, manutenção, avaliação, diagnóstico, tratamento e contenção dos animais. O exame e diagnóstico dos animais pode passar pela avaliação de parâmetros físicos, colheita de sangue ou outro material biológico, realização e avaliação de radiografias. Os procedimentos efetuados passam pela administração de fármacos pelas vias oral (PO), subcutânea (SC), intramuscular (IM), intravenosa (IV), intratecal (IT), tópica ou ocular, administração de fluidos SC ou IV e outros pequenos procedimentos. Como exemplo, podemos citar a limpeza e desinfecção de feridas, sutura de lesões, imobilização de fraturas com auxílio de talas e nebulizações. Para procedimentos que requerem outro tipo de equipamentos como as cirurgias, exames bioquímicos, hemograma, exame coprológico, contenção química com monitorização anestésica ou recolha de sémen, os animais são encaminhados para o “Centro Jaguaretê”.

O “Centro Jaguaretê” é o Centro de Tecnologia Aplicada para a Conservação da Biodiversidade. Aqui existem várias salas, entre as quais a unidade de cuidados intensivos (UCI), onde estão internadas as crias e os animais que se encontram em tratamento ou observação pré e pós-cirúrgica. Assim, é possível que todos estes animais estejam perante observação e cuidados permanentes por parte do médico-veterinário responsável e do tratador do setor. Este centro inclui também a sala de atendimento e preparação do animal para cirurgia, uma sala cirúrgica equipada, aparelho de raio-x, sala de paramentação cirúrgica, os laboratórios de reprodução animal, de análises bioquímicas e parasitárias e processamento de amostras, sala de esterilização de material cirúrgico, farmácia e sala de vídeo-monitorização.

Durante o meu período de estágio, deram entrada no CRAS da AMC Jundiá 154 crias órfãs. Isto representa cerca de 22% do total (697) de animais recebidos neste período. Para além das que chegaram, já se encontravam crias que necessitavam de cuidados frequentes. A maior parte dos animais órfãos recebidos são gambás (*Didelphis* spp.) e periquitões-maracanã (*P. leucophthalmus*). Os columbiformes e passeriformes representam ainda 13% das crias que dão entrada no CRAS. Os animais jovens que são mantidos pela AMC são alimentados pelos veterinários, tratadores e estagiários, a cada três horas com leite de cabra, tendo em conta se os animais são maioritariamente diurnos ou noturnos.

Depois dos cuidados iniciais e decisão do destino do animal, este é colocado em quarentena durante cerca de 30 dias onde, permanecem sob cuidado atento e, se necessário, tratamento por parte do médico veterinário. Após a quarentena e nova avaliação clínica, os animais são alocados nos recintos adequados à sua espécie e, se o animal se encontrar apto para reabilitação, este irá passar por processos de reabilitação medico-veterinários. Quando se encontrar estável, é feita uma avaliação clínica e comportamental que decidirá o tipo de estímulos ao qual será sujeito de forma a prepará-lo para o regresso à natureza.

A reabilitação de um animal selvagem é definida como o tratamento e cuidado temporários de um animal ferido e a posterior libertação no *habitat* adequado (Miller 2012). Porque este processo é único para cada espécie e indivíduo, sempre que se inicia a reabilitação de um animal ou grupo de animais na AMC, é feito um cronograma em conjunto com os veterinários e biólogos, onde se propõem estímulos, avaliações clínicas e comportamentais e possível libertação na natureza. De uma maneira geral, todos os animais passam por um processo inicial onde são transferidos para um recinto de reabilitação mais afastado dos locais de passagem frequente de seres humanos e outros animais. Nesta fase acontece a monitorização do peso, tratamento (se necessário), ambientação do recinto com elementos o mais próximos possível ao seu *habitat* na Natureza, estabelecimento de uma dieta adequada às suas necessidades nutricionais e diminuição do contacto com seres humanos. Posteriormente, os animais passam por uma série de estímulos positivos e negativos (acompanhada de monitorização comportamental) e uma adaptação da dieta inicial para uma idêntica ao que eles encontrarão na Natureza. Após a execução de todo o cronograma, os animais candidatos a libertação são avaliados de novo pelo médico-veterinário e, caso se encontrem aptos para a mesma, é encontrada uma área de libertação o mais próxima do local onde o animal foi encontrado. No entanto, é tido em conta o *habitat* adequado à espécie em questão (Miller 2012). Se um animal for considerado como irrecuperável, é mantido na Associação, onde poderá fazer parte dos projetos de educação ambiental da população ou de reprodução em cativeiro.

No CRAS, para além das tarefas diárias, pude também acompanhar o processo de reabilitação e o maneio de diversos animais. Quando realizamos o maneio de animais selvagens, temos de ter alguns cuidados adicionais durante a manipulação dos mesmos, de forma a evitar o comprometimento do seu bem-estar. Estes cuidados passam pelo maneio e contenção adequados do paciente aquando da alimentação, tratamento ou transporte. Antes de conter um animal, física ou quimicamente, devemos ponderar o local, material, pessoa e o tipo de contenção apropriado a cada espécie de forma a garantir o menor desconforto e maior segurança para os animais e pessoas envolvidas (Fowler 2008). Na AMC existem várias técnicas e materiais que permitem realizar as contenções de forma correta. Estes são: arma anestésica e recintos com cambeamentos para os maneios de grandes canídeos e felídeos, redes com várias funções,

luvas e caixas de contenção para o manejo dos restantes mamíferos e aves. Para o manejo de répteis pode ser usado laço, pinça, gancho e tubo de contenção. A AMC realiza também o condicionamento operante com reforço positivo dos grandes felinos (jaguar e puma) com o objetivo de minimizar o *stress* e evitar a contenção na hora da realização de procedimentos médicos e técnicos (Fowler 2008, Cubas *et al.* 2014).

Quando mantemos um animal em cativeiro, devemos garantir o seu bem-estar em todas as vertentes, sendo que a alimentação tem um grande peso para o sucesso da reabilitação, reprodução e longevidade das espécies. Para isso acontecer, é importante o planeamento de dietas adequadas às necessidades nutricionais de cada indivíduo de forma a aproveitar os recursos disponíveis. Na AMC as dietas são periodicamente revistas por médicos veterinários de forma a se adequarem ao peso, palatibilidade, comportamento natural e condição de cada indivíduo (Miller 2012). Para além da base de frutas, vegetais, ovos e carne, cada alimentação é suplementada com ração comercial para cada espécie ou grupo de animais. Para os felinos, a alimentação varia em cada dia da semana.

Foi também calculada a quantidade de alimento a ser oferecido a cada indivíduo de forma a garantir uma alimentação correta e evitar o desperdício. Os alimentos disponíveis variam com a época do ano e com a espécie em questão. Sempre que possível, inclui-se fruta e vegetais da época de forma a simular o que os animais encontrariam na natureza em cada altura do ano.

A Associação Mata Ciliar mantém as nove espécies de felinos neotropicais existentes em território brasileiro e uma fêmea de leão (*Panthera leo*). O setor dos felinos está dividido em: “Grandes Felinos” (F5) onde estão alojados os jaguares (*Panthera onca*) e pumas (*Puma concolor*); em “Pequenos Felinos” (F1, F2, F3 e F4) onde podemos encontrar os indivíduos das espécies ocelote (*Leopardus pardalis*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), gato-macambira (*Leopardus tigrinus*), gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) e gato-palheiro (*Leopardus colocolo*); um recinto (F6) onde está alojado uma leoa (*Panthera leo*). Para além das tarefas diárias de manutenção dos recintos, alimentação dos animais e realização de enriquecimento ambiental, tive também oportunidade de acompanhar a contenção e recolha de sêmen de gato-mourisco, extração de dente pré-molar mandibular e pulpotomia em canino mandibular de jaguar, dois diagnósticos de gestação ecográficos de jaguar, drenagem de um abscesso subcutâneo mandibular em onça-parda e uma cesariana de ocelote.

Durante o meu período de estágio curricular acompanhei e auxiliei as atividades dos técnicos e tratadores de todos os setores (“clínica”, “centro cirúrgico”, “nutrição”, “CRAS”, “felinos” e “administração e educação ambiental”) em forma de rotações semanais.

Durante estas dezasseis semanas deram entrada na Associação Mata Ciliar 697 animais. A maior parte dos animais recebidos foram aves (487 animais) e mamíferos (160 animais) (Figura 1). Chegaram também 48 répteis e um inseto (*Lasiadora* sp.).

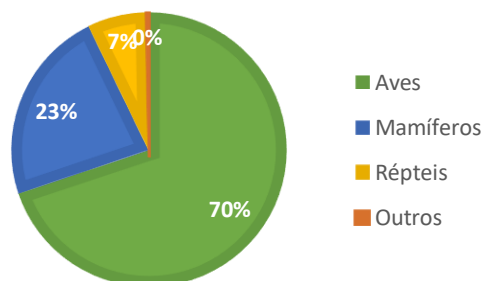


Figura 1. Classes taxonómicas de animais que deram entrada na AMC no período de 16 semanas. Fonte: Associação Mata Ciliar.

Os motivos de entrada dos animais são bastante variados e vão desde o resgate de animais aparentemente saudáveis, apreensão de aves, atropelamentos na via pública, eletrocussão ou até mesmo óbito. Ao analisar a figura 2 podemos constatar que a grande maioria dos animais que foram recebidos na AMC no período de estágio chegaram por motivos relacionados com a atividade humana. Seja esta direta (agressão, ataque de animal doméstico, entrega voluntária/abandono, atropelamento, apreensão/tráfico) ou indireta (eletrocutado, órfão/cria, linha, resgate urbano), refletindo os problemas enfrentados pela fauna brasileira na Natureza (Cubas *et al.* 2014).

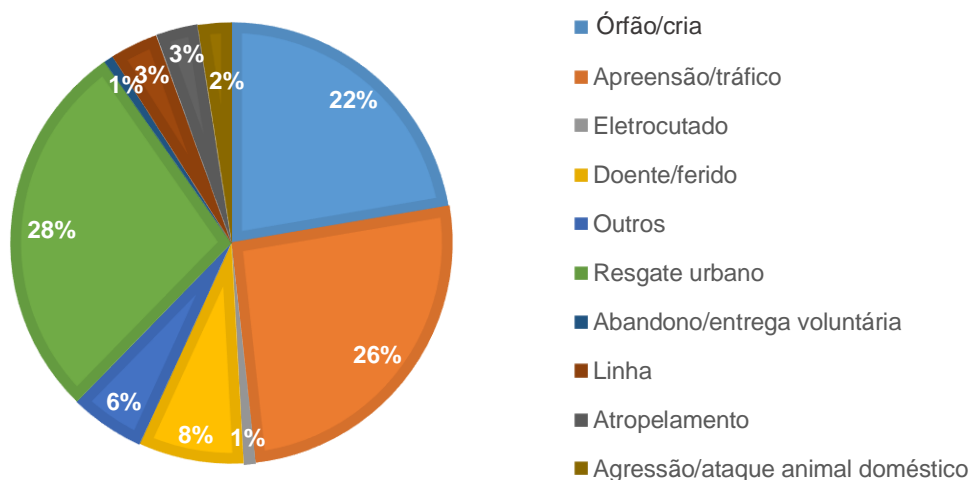


Figura 2. Motivo de chegada de animais na AMC no período de 16 semanas. Fonte: Associação Mata Ciliar.

Para além de todas as atividades práticas acompanhadas durante o período de estágio, a AMC tem a preocupação de garantir o contínuo conhecimento teórico dos estagiários. Para isso, semanalmente, todos têm a oportunidade de assistir à apresentação de, pelo menos, um tema desenvolvido por médicos veterinários, biólogos ou estagiários.

Todas as atividades desenvolvidas contribuíram para aumentar e consolidar os meus conhecimentos de fisiologia, anatomia, comportamento, manejo, bem-estar, nutrição,

terapêutica, patologia médica, cirurgia e monitorização anestésica de uma ampla variedade de espécies de fauna selvagem. Permitiu também adquirir conhecimentos teóricos, práticos e administrativos na área do resgate, reabilitação e libertação de animais selvagens.

2. Introdução

2.1. Conservação de Felinos Neotropicais

No Brasil existem nove espécies de felinos selvagens e todas se encontram na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Destas nove, duas (*Leopardus tigrinus* e *Leopardus guttulus*) encontram-se ameaçadas de extinção na categoria “Vulnerável” (VU), três delas (*Panthera onca*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus colocolo*) estão listadas na categoria “Quase ameaçada” (NT) e as restantes quatro (*Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus pardalis*) em “menos preocupante” (LC). A tendência atual é o decréscimo da população de todas espécies, com a exceção do gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) que se mantém estável (Caso *et al.* 2015, de Oliveira *et al.* 2015, 2016, Nielsen *et al.* 2015, Paviolo *et al.* 2015, Pereira *et al.* 2015, Lucherini *et al.* 2016, Payan & de Oliveira 2016, Quigley *et al.* 2017).

Apesar da população de jaguares em estado selvagem ter diminuído nos últimos anos (Jędrzejewski *et al.* 2018), até 2005 foi mostrada uma tendência de crescimento dos números em cativeiro. No entanto, nesse mesmo ano, cerca de 75% dos jaguares em cativeiro encontravam-se com mais de 12 anos, considerando-se animais de baixo potencial reprodutivo e, conseqüentemente, apresentando uma baixa capacidade para dar origem a novas gerações (Adania *et al.* 2005).

Através de estudos realizados em cativeiro observou-se que a consanguinidade influencia o desempenho reprodutivo de uma grande quantidade de espécies. Pensa-se então que estas conseqüências sejam ainda mais avassaladoras no estado selvagem, deixando assim as pequenas populações ainda mais vulneráveis. Isto é ainda mais exacerbado pelo facto das populações de jaguar na Natureza se encontrarem muito fragmentadas, o que leva a cruzamentos entre si e conseqüente redução da fertilidade (Spindler *et al.* 2006).

Em cativeiro, a reprodução natural de felinos tem sido comprometida por vários fatores como a dificuldade na identificação correta de algumas espécies de felídeos, a falta de recintos adequados, alterações genéticas e comportamentais, patologias, deficiências nutricionais (Paz 2013) e *stress* crónico relacionado com o cativeiro (Michelletti *et al.* 2012).

Fica assim evidenciada a urgente necessidade de melhorar e estabelecer as estratégias para reverter a situação de perda de diversidade de espécies selvagens, tanto na vida selvagem como em cativeiro (Spindler *et al.* 2006).

Com o desenvolvimento da tecnologia e conhecimento, é espectável que as técnicas de reprodução assistida sejam um ponto crítico na manutenção e melhoramento da diversidade genética das populações selvagens e de cativeiro (Swanson 2006, Andrews *et al.* 2018). As técnicas que têm vindo a ser testadas em felídeos selvagens são a inseminação artificial (IA), a fertilização *in vitro* (FIV) e combinação de injeção intracitoplasmática de espermatozóides (ICSI) com transferência de embriões (TE) (Swanson & Brown 2004, Swanson 2006).

Para as técnicas de reprodução assistidas são apontadas variadas vantagens, como a troca de material genético de forma a produzir uma maior variabilidade genética, possibilitar a reprodução de animais com alguma deficiência física ou comportamental, permitir o aumento e controlo do crescimento populacional e auxiliar em pesquisas nas áreas das doenças infecciosas e parasitárias (Paz 2013).

Em felinos, apenas 25% das tentativas de reprodução assistida foram bem sucedidas (Andrews *et al.* 2018) e menos de 20% resultaram na sobrevivência das crias (Michelletti *et al.* 2012). Os problemas apontados para o insucesso destas técnicas são a falta de conhecimento da fisiologia reprodutiva de cada espécie, a ausência de protocolos e técnicas laboratoriais adequadas às espécies selvagens, a variabilidade individual na resposta ovárica à estimulação hormonal, o uso de anestésicos, o *stress* pós-cirúrgico (Michelletti *et al.* 2012) e o *stress* relacionado com o cativeiro que pode ter consequências como a interrupção do ciclo reprodutivo das fêmeas. Apesar das desvantagens, é recomendado o uso de uma combinação de anestesia e sedação para diminuir o *stress* relacionado com os procedimentos de reprodução assistida (Andrews *et al.* 2018). A falta de tempo, de financiamento e de infraestruturas adequadas para aplicar as técnicas de forma rotineira, bem como a dificuldade burocrática e política para o transporte de animais e/ou material biológico são também um obstáculo (Swanson 2006).

O uso prático da inseminação artificial (IA) em animais começou no século XIX e tem sido usado com sucesso em várias espécies de felinos selvagens (Paz 2013). Para além disso, esta técnica possibilita a utilização de sêmen refrigerado e criopreservado, diminuindo assim o *stress* e custos inerentes ao transporte dos animais (Michelletti *et al.* 2012). Em 1993 foi reportado o nascimento da primeira cria de tigre-siberiano (*Panthera tigris altaica*) através de IA laparoscópica, marcando assim o início da reprodução coordenada pelo plano de sobrevivência de espécies (SPP) (Donoghue *et al.* 1993).

Apesar de todas as vantagens e avanços, até ao momento, não tinha sido documentado nenhum caso de nascimento um indivíduo de jaguar por com o auxílio de IA (AZA 2016).

2.2. Jaguar (*Panthera onca*)

O Jaguar, também conhecido por onça-pintada, onça-preta, jaguretê, yaguretê, tigre e canguçu (Morato *et al.* 2013), é apontado como o maior felino do continente Americano, sendo que o seu peso pode ir desde os 36 aos 158 Kg (Seymour 1989), dependendo do *habitat*. A cor

do pelo varia de amarelo-claro a castanho-ocre e seu corpo está revestido por pintas pretas que geralmente formam rosetas, com ou sem pontas negras no interior, de tamanhos variados. Para além da coloração “clássica”, o jaguar pode ainda apresentar melanismo e, mais raramente albinismo. A longevidade da espécie em cativeiro é de cerca de 20 anos, sendo que este período se encurta para 11 a 12 anos no estado selvagem (Cubas *et al.* 2014).

Para além de se encontrar na lista vermelha da IUCN na categoria de “Quase Ameaçada” (NT) a nível mundial (Quigley *et al.* 2017) e “criticamente em perigo” na Mata Atlântica e Caatinga (CR) (Desdiz *et al.* 2013), está na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" publicada na portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014 do Diário Oficial da União) com o estatuto “Vulnerável” (VU) (MMA 2014) e “Criticamente em Perigo” (CR) no Estado de São Paulo, segundo o Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018 da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Governo do Estado de São Paulo 2018).

A sua distribuição geográfica estende-se desde o México até ao norte da Argentina (Cubas *et al.* 2014). Apesar de se considerar que é um animal que habita em todos os biomas brasileiros, exceto no Pampa (Tôrres *et al.* 2008, Morato *et al.* 2013), em 2018 foi determinado que existem apenas cerca de 173 151 indivíduos da espécie em toda a sua área de distribuição (8 968 km²). Desta, o Brasil aloja mais de metade desse número (cerca de 86,834) em, aproximadamente 4 583 km² (Jędrzejewski *et al.* 2018).

De acordo com modelos de aquecimento global, as previsões apontam para que os jaguares se concentrem na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Não está previsto que a distribuição geral mude mas que diminua o número dentro das mesmas áreas, principalmente devido a desflorestação (Tôrres *et al.* 2008).

Como principais ameaças, podem-se apontar: caça, destruição de habitat e extinção de algumas das suas presas (Emmons 1987). A densidade florestal decrescente, o aumento da distância da floresta contígua e a proximidade da habitação humana pode resultar em conflitos diretos com o Homem (Foster 2008), especialmente no bioma da Mata Atlântica, onde se estima que existam menos de 300 exemplares da espécie (Jędrzejewski *et al.* 2018).

Apesar de ser apontado como um animal solitário (Emmons 1987), foi sugerido algum grau de sociabilidade entre indivíduos (Cavalcanti & Gese 2009).

As principais presas do jaguar são a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), jacaré (*Caiman crocodilus*), tartaruga-da-savana (*Podocnemys vogii*), tracajá (*Podocnemys unifilis*) e cateto (*Pecari tajacu*) (AZA 2016). A sua dieta variada inclui também pequenos e grandes roedores, gambás, outros grandes mamíferos, mamíferos arbóreos, morcegos, aves e outros répteis. Foi descrito que cerca de 85% das presas têm mais de 1 kg. (Emmons 1987)

Os jaguares são animais terrestres mas com ótimas capacidades de natação, mergulho e escalada (Cubas *et al.* 2014). São predadores oportunistas que se alimentam de acordo com

a disponibilidade alimentar (Weckel *et al.* 2006, Porfírio 2009, Eaton 2016). Está indicada uma relação negativa entre o pico de atividade do jaguar e das suas principais presas, sugerindo que a caça ocorre quando as presas estão mais vulneráveis (Porfírio 2009, Hernández-Saintmartín *et al.* 2013, Porfírio *et al.* 2016).

Como todos os animais selvagens no estado natural, o jaguar tem o seu quotidiano dividido em períodos de inatividade e atividade. Estes períodos são influenciados por fatores ambientais como a mudança de altitude do sol, temperatura, humidade e flutuação do vento. De todos estes, o fator iluminação é o mais importante (Nielsen 1984). A espécie em estudo é descrita como sendo catemeral, com maior atividade noturna, mas também com atividade significativa ao anoitecer e amanhecer (Cavalcanti & Gese 2009, Di Bitetti *et al.* 2010, Foster *et al.* 2013, Hernández-Saintmartín *et al.* 2013, Eaton 2016), dependendo também da região (Harmsen *et al.* 2011, Eaton 2016).

2.3. Fisiologia Reprodutiva da Fêmea

Um dos principais obstáculos que se tem vindo a sentir no manejo reprodutivo de felinos selvagens em cativeiro é o conhecimento limitado sobre a fisiologia e comportamento das espécies (Swanson 2006, Michelletti *et al.* 2012). De forma a combater esse desconhecimento, têm sido feitos progressos através de estudos comparativos com a fisiologia do gato doméstico como modelo, recolha de sêmen, laparoscopias exploratórias do aparelho reprodutor feminino e estudos endócrinos (Swanson & Brown 2004). A monitorização de hormonas através da quantificação de metabolitos excretados nas fezes (Umapathy *et al.* 2012, Barnes *et al.* 2015), urina ou saliva tem sido cada vez mais usada. Estas são técnicas não invasivas, relativamente fáceis e que fornecem informações valiosas não só sobre a fisiologia reprodutiva como da condição fisiológica do animal (Michelletti *et al.* 2012, Paz 2013, AZA 2016).

O ciclo éstrico dos felinos é composto pelas fases de anestro, pró-estro, estro, interestro e diestro (Andrews *et al.* 2018). Ao contrário do que acontece em condições temperadas, nas regiões tropicais a fêmea de gato doméstico (*Felis catus*) é poliéstrica anual (Michelletti *et al.* 2012, Barnes *et al.* 2015). A sazonalidade das fêmeas pode afetar a ciclicidade e a resposta à estimulação hormonal exógena. Assim, deve ser considerada a latitude geográfica de onde o animal é natural e adaptar o fotoperíodo ao qual ele é exposto (Andrews *et al.* 2018).

A ovulação da *Panthera onca* é, tal como na gata doméstica, induzida através da cópula, estimulação vaginal ou administração de hormonas exógenas (Wildt *et al.* 1979, Silva & Bonorino 2018). No entanto, em 2015 foi também sugerido, através da medição dos níveis de progesterona, a possibilidade de ovulação espontânea em fêmeas de cativeiro, nos Estados Unidos da América (Barnes *et al.* 2015).

Uma das características mais apontadas para o jaguar é a sua individualidade. Isso pode-se também observar nas características reprodutivas (Tabela 1). Os ciclos éstricos descritos na

espécie têm uma duração desde 22 a 65 dias, com o estro a durar entre 6 a 17 dias. A maturidade sexual da fêmea pode ser atingida desde os 12 aos 48 meses de idade. O período de gestação varia dos 90 aos 111 dias.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	PRENHEZ (DIAS)	MATURIDADE SEXUAL DA FÊMEA (MESES)	DURAÇÃO DO CICLO (DIAS)	ESTRO (DIAS)
(Barnes <i>et al.</i> 2015)	98	-	-	6.5 ± 0.3
(Wildt <i>et al.</i> 1979)	-	29.5	31-65	12 ± 1
(Aza 2016)	93-105	12-24	37	6-17
(Paz 2013)	-	-	47.2 ± 5.4	12 ± 1
(Cubas <i>et al.</i> 2014)	90-111	36-48	22-65	6-17
(Sadleir 1966)	108-111	-	25-60	6-17

Tabela 1. Características reprodutivas da fêmea de *Panthera onca* em cativeiro.

À semelhança de outras espécies de mamíferos, a entrada no estro pode ser manifestada através de mudanças no comportamento. São eles: apresentação de lordose, reflexo *flehmen*, vocalizações, rolamentos e aumento de comportamentos de marcação de território (Stehlik 1971, Wildt *et al.* 1979, Seymour 1989, AZA 2016).

Tanto em cativeiro (Seymour 1989) como na Natureza, ao longo de toda a sua distribuição geográfica, registaram-se nascimentos de jaguar em todos os meses do ano. Acredita-se que, para além da influência do fotoperíodo, o ciclo reprodutivo das fêmeas seja também influenciado pela disponibilidade de alimento ao longo do ano (AZA 2016).

2.4. Diagnóstico de Gestação

Em felinos domésticos o diagnóstico de gestação (DG) pode ser feito através de palpação abdominal, radiografia e ecografia (England & Heimendahl 2010, Lopate 2012). A ecografia é um dos métodos mais sensíveis no diagnóstico e a gestação pode ser confirmada através da presença de sacos gestacionais. Com esta técnica, é possível a deteção da frequência cardíaca, movimento e idade fetal (Little 2011, Lamm & Makloski 2012). A deteção da morte fetal pode também ser feita a partir da visualização da diminuição do tamanho dos sacos gestacionais em ecografias feitas em dias consecutivos (Little 2011). O uso de ecografia em animais selvagens requer a utilização de anestesia (AZA 2016) ou um treino comportamental (Cubas *et al.* 2014) para que o animal não sofra o *stress* inerente ao manuseio, podendo mesmo culminar no término da gestação (Dehnhard *et al.* 2015).

Com o uso da técnica de raio-x é possível também estimar a idade embrionária ou fetal e detetar anormalidades (Little 2011, Lamm & Makloski 2012).

Mais recentemente, a medição das concentrações séricas de progesterona é também apontado como um método de DG na gata doméstica (Lamm & Makloski 2012). Em jaguares, é possível fazer o DG também através dos níveis de progesterona e dos seus metabolitos nas fezes (Umaphathy *et al.* 2012, Dehnhard *et al.* 2015) ou urina (AZA 2016).

A relaxina é uma hormona produzida pela unidade feto-placentária, corpos lúteos e útero durante a gravidez (Bazer & Fields 2018), tornando-se assim um bom marcador da mesma. É possível medir a concentração desta hormona no soro ou plasma, de forma rápida, com alta sensibilidade e especificidade (Little 2011, Lamm & Makloski 2012). A urina também é uma das amostras que pode ser usada no DG (de Haas van Dorsser *et al.* 2006).

Em felinos selvagens podem também ser observados o não retorno ao estro, aumento do perímetro abdominal e o desenvolvimento das glândulas mamárias como indicativos de gestação. Contudo, as mudanças morfológicas não são específicas de gestação e podem estar presente apenas no último terço da prenhez. O não retorno ao estro pode também não ser a técnica mais confiável, uma vez que a fêmea pode não apresentar comportamento típico de cio, em várias situações.

2.5. Gestação e Parto

O tempo de gestação pode variar de 90 a 111 dias (Tabela 1), culminando no nascimento de 1 a 4 crias (Paz 2013, Cubas *et al.* 2014, AZA 2016) com cerca de 850 gramas (Cubas *et al.* 2014). É reportado que, em jardins zoológicos, 45,3% das ninhadas têm apenas uma cria e que, no estado selvagem, esse número é de 35% (AZA 2016).

Apesar de ainda não estar totalmente esclarecido, é proposto que, à semelhança de outros mamíferos, o parto dos felinos se inicie através de uma cascata de eventos que começa quando é alcançado um certo grau de maturação hipotalâmica no feto. A partir daí, o hipotálamo do feto vai estimular a hipófise a libertar a hormona adenocorticotrópica (ACTH) (Bazer & Fields 2018). A ACTH estimula o córtex supra-renal à produção de cortisol que, por sua vez, vai causar, no feto e na progenitora, um aumento na produção de estrogénios e diminuição da produção de progesterona. Isto vai levar a um aumento das contrações uterinas e à produção de muco no trato reprodutivo, bem como à libertação de prostaglandina F2 α . Esta última, através da sua função luteolítica, reduz também a produção de progesterona e aumenta as contrações uterinas (England & Heimendahl 2010).

No gato doméstico (*Felis catus*) o parto está descrito em três fases. ´

A primeira etapa é caracterizada por alterações no comportamento da fêmea e início das contrações uterinas. As contrações uterinas são coordenadas, durante as quais o(s) feto(s) gira(m) de uma posição ventral para uma posição dorsal e há relaxamento e dilatação cervical. A intensidade e frequência das contrações uterinas começam por ser baixas e vão aumentando à medida que se aproxima o parto, acompanhadas por um relaxamento e dilatação cervical progressivos. Apesar de não ser possível observar as contrações uterinas, pode-se notar que a fêmea parece desconfortável, inquieta, vocaliza, realiza limpeza da área genital com bastante frequência, parece fazer um ninho virando-se na caixa, cheirando o chão e arranhando o feno. À medida que se aproxima a expulsão do feto, a fêmea pode assumir uma posição agachada.

Na gata doméstica está descrito que a duração da primeira fase é de 6 a 12 horas, podendo chegar até 36 horas em animais nervosos ou primíparos.

A segunda etapa começa com contrações abdominais e termina com a expulsão do feto. A liberação de ocitocina vai estimular as contrações do miométrio adicionais, que vão ficando cada vez mais fortes e frequentes até expulsarem o feto para fora da cavidade pélvica. A maioria das crias nascem dentro do âmnio, embora este também se possa romper durante o parto, visualizando-se um fluido límpido, acastanhado e inodoro a sair da vulva. Se o âmnio estiver intacto, a fêmea rompe-o e, de seguida, morde o cordão umbilical e lambe vigorosamente a boca e área do nariz do neonato até que ocorra a respiração espontânea. Apresentações posteriores e anteriores são normais no gato. (England & Heimendahl 2010, Lopate 2012). A duração normal da segunda etapa é de 2 a 3 horas. O nascimento da cria pode durar desde 5 a 30 minutos (Lopate 2012).

A terceira fase é caracterizada pela expulsão das membranas fetais e pode acontecer em simultâneo com a segunda fase ou acontecer 15 minutos depois da expulsão fetal. Devido à vasoconstrição arterial na placenta, ocorre a separação e sangramento da mesma, o que leva à sua expulsão pelas contrações uterinas. Isto leva à expulsão de secreções castanho-avermelhadas (lóquios) que pode ir desde esta fase até 3 semanas pós-parto, até decorrer involução uterina completa (England & Heimendahl 2010, Lopate 2012).

2.6. Início da Lactação

A hormona mais importante e responsável pelo início da lactação é a prolactina. A secreção de prolactina aumenta no final da gravidez e durante o parto. Logo após o parto ocorre um aumento das glândulas mamárias e pode haver saída involuntária de leite. Uma vez que isto acontece, a continuação da produção de leite mantém-se, devido ao estímulo de sucção das crias (Lopate 2012).

O colostro pode estar presente nos mamilos entre as últimas duas semanas de gestação e os primeiros sete dias pós-parto (England & Heimendahl 2010, Lamm & Makloski 2012). A placenta felina é do tipo endoteliocorial, o que permite uma troca de imunidade de apenas 5% dos anticorpos necessários para a cria (England & Heimendahl 2010). Por isso, é importante a ingestão do colostro, particularmente até às 24 horas de vida. Até esse momento são produzidas baixas concentrações de enzimas nos enterócitos, o que permite a transferência de imunoglobulinas para a circulação sanguínea do neonato (Ferreira & Zimmermann 2017).

2.7. Maneio no Parto

À medida que se aproxima o parto deve-se assegurar que a fêmea de jaguar está confortável na área onde irá ocorrer o parto e que esta seja uma área segura para as crias. O espaço deve ser coberto, mas que permita ventilação e iluminação. É importante que se estabeleça um único tratador para os jaguares de modo a ser criada uma rotina. Deve-se

providenciar material de cama, como feno, para permitir que a fêmea esconda as crias caso ela seja nervosa. Contudo, é importante monitorizar a fêmea para que esta não ingira o feno. Deve-se limitar a passagem de pessoas e veículos na zona dos recintos dos jaguares (AZA 2016). É também importante separar o macho da fêmea antes da data do parto (Cubas *et al.* 2014) de forma a prevenir ifanticídio por parte do macho, como já foi observado no estado selvagem (Tortato *et al.* 2017).

A abertura dos olhos das crias acontece entre os 3 e 13 dias de vida e, aos 40 dias, já podem pesar cerca de 3,1 Kg. As crias podem permanecer com a progenitora durante 2 anos (Cubas *et al.* 2014). Os neonatos não têm a capacidade de regular a sua temperatura corporal até às duas semanas de vida (Lopate 2012, Ferreira & Zimmermann 2017), dependendo, para isto, do contacto físico com a progenitora.

3. Objetivos

No âmbito da parceria estabelecida entre a Associação Mata Ciliar e o *Center for Conservation and Research of Endangered Wildlife* (CREW) do *Cincinnati Zoo & Botanical Garden*, foram inseminadas cinco fêmeas de jaguar mantidas no Centro Brasileiro para a Conservação dos Felinos Neotropicais, das quais apenas uma levou a gestação a termo.

Pelo desconhecimento que existe acerca do comportamento periparto do jaguar, este trabalho foi realizado com os seguintes objetivos:

- Observação do comportamento no peri-parto de uma fêmea de jaguar submetida a inseminação artificial, em cativeiro.
- Descrição do parto e cuidados maternos de uma fêmea de jaguar submetida a inseminação artificial, em cativeiro.

4. Materiais e Métodos

4.1. Local de Estudo



Figura 3. Recinto de manejo 29 (a), cambejamento do recinto de manejo 29 (b). Fonte: Associação Mata Ciliar.

O local onde são mantidos os felinos da Associação Mata Ciliar está organizado em 6 grupos de recintos (F1 a F6) para as diferentes espécies de felinos, sendo que os jaguares são mantidos em 2 dos 3 recintos de exposição e 5 dos 10 recintos de manejo pertencentes ao F5. Os recintos de exposição têm a possibilidade de acesso a 2/3 recintos de manejo de maneira a ser possível a rotação do animal que usufrui de cada tipo de recinto. Os recintos de manejo tem um cambeamento para facilitar os procedimentos medico-veterinários, limpeza e ambientação dos recintos, alimentação dos animais ou outro tipo de manejo. Todos os recintos são ambientados com poleiros, vegetação, pedras e os cambeamentos têm uma caixa onde os animais podem descansar.

Durante o tempo das observações, a Bianca encontrava-se num recinto de manejo com as dimensões de 3.95m x 10m x 3.2m, 34 m² de área total e 5.7 m² de área do cambeamento, sendo alimentada de acordo com a tabela 2, uma vez por dia e tendo a água renovada, sempre que necessário.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tipo de carne	Galinha	Coração de bovino	de Galo	Jejum	Rato	Pescoço de galinha	de Jejum

Tabela 2. Cronograma de alimentação dos grandes felinos da Associação Mata Ciliar.

4.2. Indivíduos

Para a IA foram selecionadas 5 fêmeas de jaguar, entre as quais 4 (Apiúna, Tabatinga, Potyra e Bianca) se encontravam nas instalações Associação Mata Ciliar em Jundiá e uma (Juma) no Zoo-Bosque, em Pedreira. Para as observações comportamentais foram selecionadas a fêmea Bianca por ter sido a única a levar a gestação a termo (a 16 de fevereiro de 2019).

Para todas as fêmeas sujeitas a IA foi realizado um condicionamento operante de forma a facilitar a entrada dos animais na jaula de contenção e a diminuir o *stress* causado pelo manejo necessário para os procedimentos médico-veterinários, ao qual todos os animais responderam positivamente.

Foi também realizado um condicionamento operante para possibilitar a realização de diagnóstico de gestação através de ecografia. Apenas a fêmea Potyra respondeu positivamente ao condicionamento, confirmando-se assim, o DG negativo.

No dia 2 de março (117 dias pós-IA), foi realizada uma ecografia abdominal para diagnóstico de gestação da Apiúna e Tabatinga, com recurso a contenção química. Para ambas o resultado foi negativo.

Bianca



Figura 4. Bianca e Bernardo à chegada à AMC (a) e Bianca atualmente (abril de 2019) (b). Fonte: Associação Mata Ciliar (a) e arquivo pessoal (b).

A Bianca chegou à AMC a 3 de outubro de 2013, com cerca de um mês de idade, encaminhada pelo IBAMA de Belém/PA, junto com o seu irmão Bernardo. Ambos chegaram sem alterações evidentes e com comportamento defensivo. Ao atingirem a maturidade sexual, foram separados.

A IA que deu origem ao parto relatado no presente trabalho foi realizada no dia 5 de novembro de 2018 via laparoscopia. Porém, anteriormente, a fêmea já tinha sido sujeita a IA trans-vaginal em 6 de abril de 2017 e laparoscópica a 23 de outubro de 2017.

4.3. Vídeo-Monitorização

As observações comportamentais foram possíveis devido à instalação de um sistema inteligente de monitorização Intelbras®, Software SIM PLUS, com câmara (diurna e noturna através de infravermelhos) Intelbras® de 1120g2 dome 720p, e sistema de gravação Dvr Intelbras® mhdx 1016.

Cada recinto de manejo e respetivo cambeamento está instalado cada um com uma câmara e cada recinto de exposição com duas câmaras

Aos 91/92 dias após a IA foi montada uma escala de monitorização a cada hora, desde as 8h00 às 22h00 em que o responsável de cada hora observava as imagens das câmaras dos recintos e cambeamentos onde se encontravam as fêmeas Apiúna, Bianca e Tabatinga de forma a serem monitorizados os comportamentos atípicos das fêmeas alvo. Após o parto de Bianca, essa monitorização foi continuada até o dia 18 de março (107/108 dias pós-IA).

A partir dos dias 107/108 pós-IA foi montada uma escala de observação das fêmeas Apiúna e Tabatinga na qual houve um responsável pela observação a cada hora das 08h00 às 18h00 e, a partir desse horário, havia uma dupla de técnicos, tratadores e estagiários que ficava continuamente cerca de 1h30-2h00 monitorizando as atividades noturnas. Esta vigia durou desde dia 18 de fevereiro a dia 2 de março de 2019.

4.4. Atividade Circadiana e Percentagem de Atividade

Para a determinação da atividade circadiana e percentagem de atividade da fêmea foi utilizado o método de amostragem instantânea, a partir do qual foi registado a atividade do animal em momentos pré-selecionados (Altmann 1974), a cada 5 minutos, durante 144h. O animal foi considerado “inativo” quando se apresentava sentado ou em decúbito, com ou sem a cabeça levantada, sem estar com a sua atenção direcionada algo, nem a realizar nenhuma atividade adicional. Foi registado “ativo” quando apresentava algum tipo de comportamento que não fosse “descansar”.

4.5. Observação Comportamental da Fêmea

Para o planeamento do etograma foi feita uma observação preliminar de amostragem *ad libitum* da fêmea Apiúna de forma a registar todos os comportamentos observados (Altmann 1974) durante duas horas da parte da manhã (08h00-10h00) e duas horas da parte da tarde (16h00-18h00). No período da noite (22h00-00h00) foi feito uso das imagens de vídeo-monitorização.

No total, foram analisados registos de 20 comportamentos divididos em 8 categorias, descritos no anexo I.

Através dos registos de vídeo-monitorização foi também utilizado o método de amostragem instantânea (Altmann 1974). Foram registados os eventos comportamentais realizados a cada 5 minutos durante 6 horas (08h00-10h00; 16h00-18h00; 22h00-24h00) de seis dias (14/02/2019, 15/02/2019, 16/02/2019, 17/02/2019, 18/02/2019, 19/02/2019) para a fêmea. A seleção dos dias foi feita com base no evento do parto da fêmea Bianca (a 16/02/2019) e na disponibilidade da obtenção das gravações.

4.6. Descrição do Parto e Interação Progenitora-Cria

Para a descrição do parto foram observadas cerca de 48 horas de vídeo contínuas. Para o estudo da interação progenitora-cria foram observadas 44 horas de vídeo de cuidado maternal contínuas.

Durante as observações foram registados os comportamentos apresentados pela fêmea de forma descritiva e foram calculados o tempo de contacto entre a fêmea e a cria, saídas da fêmea da caixa.

5. Resultados

5.1. Atividade Circadiana e Percentagem de Atividade

Para a determinação da percentagem de atividade da fêmea foram registados 1728 eventos como “Ativa” (1) ou “Inativa” (0). A partir dos resultados foi observado que a Bianca, antes do parto, fica ativa durante 35% do dia. No dia antes do parto e no dia do parto, estes

valores subiram para 41% e 50%, respectivamente, voltando a diminuir, atingindo o seu valor mais baixo no dia do óbito da cria (22%) (Figura 5).

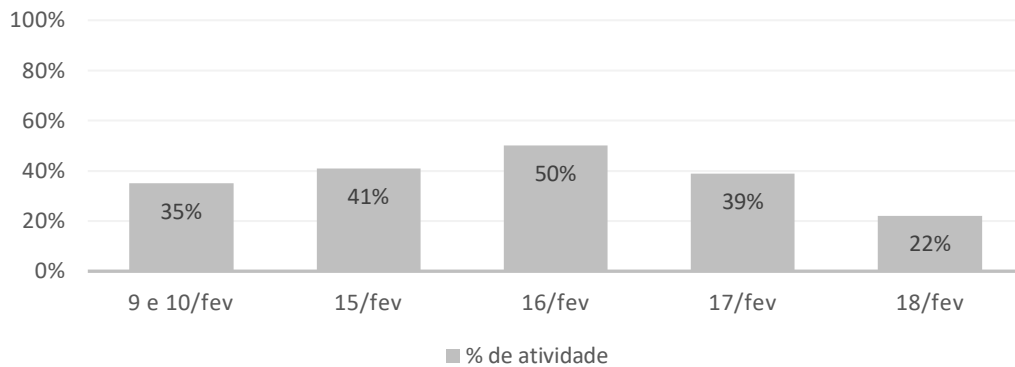


Figura 5. Percentagem de atividade da fêmea. Média de dois dias (9 e 10 de fevereiro) antes do parto (a), dia antes do parto (15 de fevereiro) (b), dia do parto (16 de fevereiro) (c), dia depois do parto (17 de fevereiro) (d) e dia do óbito da cria (18 de fevereiro) (e).

A figura 6 representa a média de atividade apresentada pela Bianca, nos dias 9 e 10 de fevereiro, sugerindo que o seu pico de atividade se concentra entre as 06h00 e as 07h00 e entre as 16h00 e as 21h30.

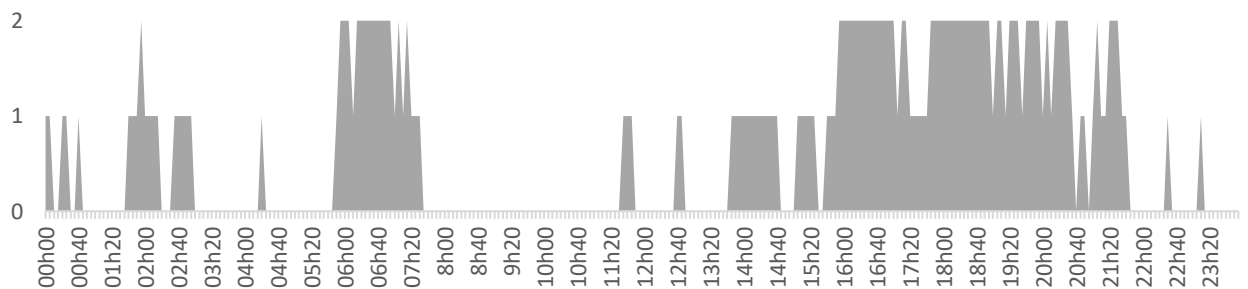


Figura 9. Média de atividade da fêmea Bianca no dia 9 e 10 de fevereiro de 2019.

5.2. Observação Comportamental da Fêmea

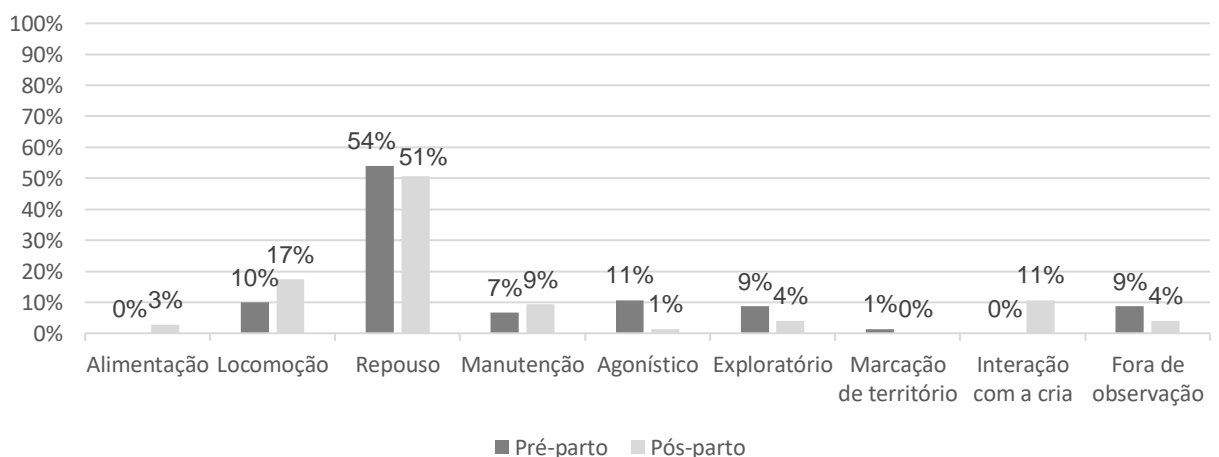


Figura 7. Percentagem de categorias comportamentais apresentadas pela fêmea Bianca no pré-parto (14 e 15 de fevereiro) e pós-parto (17 de fevereiro).

O período pré-parto corresponde ao registo de 150 eventos nos dias 14 e 15 de fevereiro e o período pós-parto contém dados de 75 eventos, do dia 17 de fevereiro. Os eventos foram agrupados nas categorias comportamentais presentes no anexo I e foi calculada a percentagem de vezes que a Bianca realizou cada categoria, antes e depois do parto (Figura 7).

5.3. Descrição do Parto

A partir das 22h40 do dia 15/02, a Bianca começou a apresentar agitação evidenciada por comportamentos de sair e voltar para a caixa, *pacing* e uma maior frequência de limpeza na área genital.

Desde esse momento até à expulsão do feto, a Bianca continuou a apresentar-se inquieta, saindo da caixa 40 vezes, vocalizando 15 vezes, urinando em jato 4 vezes e apresentando *pacing* 16 vezes, sendo que os 4 últimos foram dentro da caixa, mais próximo do nascimento. Foi considerado “sair da caixa” quando o animal colocava os 4 membros fora da área do ninho. Mesmo quando se apresentava em descanso, o animal estava de olhos abertos, indicando que não estaria a dormir. Foram também observados os comportamentos de auto-limpeza na região perianal e pontapeamento do próprio abdómen.

Às 6h38 foi registado o início de contrações abdominais. Durante esta fase foram detetadas cerca de 96 contrações abdominais. Não é possível saber a origem destas contrações, contudo, poderá ser o resultado do desconforto causado pelo movimento do feto no interior do útero. À medida que se aproximava o nascimento, foi notado um aumento na frequência e intensidade das contrações e da auto-limpeza na região perianal.

Hora	22h00	23h00	00h00	01h00	02h00	03h00	04h00	05h00
rpm	16	18	16	18	16	16	16	44
Hora	06h00	07h00	08h00	09h00	10h00	10h55	11h08	
rpm	48	40	42	36	-	48	75	

Tabela 3. Respirações por minuto (rpm) da Bianca desde o início da primeira fase do parto, registadas através da contagem dos movimentos respiratórios, em vídeo.

A partir das 09h30 foi desativada a câmara de visão noturna e passou a funcionar a de visão diurna, no entanto, a luminosidade não é ideal para visualizar o animal na caixa, o que poderá ter impossibilitado a observação de alguns comportamentos realizados.

Foi considerado que se iniciou a primeira fase do parto aquando do início da agitação da fêmea e de movimentos que sugerem desconforto abdominal (como levantar a perna e pontapear o ar). Este início foi registado às 22h40 do dia 15 de fevereiro, com uma duração de 7 horas e 58 minutos. O início da segunda fase do parto foi estimado quando se observaram contrações abdominais, sendo que esta fase durou das 6h38 às 11h20 perfazendo um total de 4 horas e 28 minutos. O nascimento teve uma duração total de 23 minutos, tendo-se iniciado às 10h59 e terminado às 11h20 com a duração total de 23 minutos.

A expulsão do feto poderá ter começado quando a fêmea se colocou em posição agachada (*squatting*) e apresentou 3 contrações, com cerca de 1 segundo de intervalo, o que aconteceu às 10:58:25. A partir das 10:59:03 a fêmea começa ciclos de auto e alo-limpeza intercalados de mudança de posição dentro da caixa. Às 10:55:16 a Bianca parece estar a morder algo que saiu da área genital, podendo ser as membranas fetais. É normal que a gata doméstica consuma uma porção ou a totalidade das membranas fetais (England & Heimendahl 2010). Foi possível notar um aumento da frequência respiratória a partir das 05h00, correspondendo ao início das contrações abdominais e, posteriormente, durante o nascimento da cria, às 11h08 (Tabela 3).



Figura 8. Contração abdominal (a) e limpeza da região peri-anal (b). Fonte: Associação Mata Ciliar.



Figura 9. Feto saindo do canal de parto, ainda unido pelo cordão umbilical (a. b.). Fonte: Associação Mata Ciliar.

Às 11:02:17 foi possível detetar o feto saindo do canal de parto da progenitora com apresentação anterior. Por volta das 11h20, a Bianca saiu do cambeamento com a cria ainda conectada pelo cordão umbilical, tendo voltado cerca de um minuto depois, já transportando a cria, na boca.

A cria nasceu às 11h20 do dia 16 de fevereiro de 2019, aos 103 dias pós inseminação artificial.

5.4. Interação progenitora-cria

5.4.1. Observação comportamental da fêmea

Horas pós-parto	Sair da caixa sem a cria	Sair da caixa com a cria	Total de saídas da caixa
0-12h	37	15	52
12-24h	25	24	49
24-36h	16	4	20
36-43h49 min	4	0	4



Tabela 4. Número de vezes que a fêmea saiu da caixa com e sem a cria, a cada intervalo de tempo.

Figura 10. Percentagem de vezes que a fêmea saiu da caixa com e sem a cria em relação aos totais, em cada intervalo de tempo.

Ao longo das horas observadas foram registados os seguintes comportamentos por parte da fêmea: autolimpeza, vocalização, carregar a cria, *pacing*, descanso, cheirar, comer, estar atenta e lambe a caixa.



Figura 11. Interação mãe-cria. Cria afastada da mãe (a) e membros posteriores da mãe sobre a cria (b). O círculo vermelho corresponde à posição da cria. Fonte: Associação Mata Ciliar.

Desde o início, foi possível observar que a Bianca entrava e saía da caixa com e sem a cria. Para além disso, ela também a carrega e tentou transportá-la dentro da caixa, sem um objetivo aparente. Quando a fêmea retorna à caixa, cheira a cria mas nem sempre interage com ela. Quando a cria procura a progenitora, a progenitora impede-a de manter contacto com o seu abdómen e, para a afastar, lambe-a, carrega-a ou desloca-se.

No dia antes do parto (15/02) a Bianca ingeriu toda a alimentação oferecida. No dia do parto, foi oferecido coração de bovino pelas 15h20. Porém, recusou-o, contrariamente ao que era hábito da Bianca. Às 18h47 começou a realizar auto-limpeza na região perianal e 12 minutos depois, ingeriu a alimentação que tinha sido oferecida cerca de 8 horas depois do parto. Na hora da alimentação, a Bianca saiu do cambeamento, deixando a cria dentro da caixa sozinha.

Durante este período, a Bianca sai do cambeamento com frequência e vai descansar para o recinto, abandonando a cria na caixa. Não foi possível observar o comportamento da fêmea durante as suas saídas da caixa devido à má luminosidade do recinto. Quando estão ambos na caixa em descanso, a fêmea não demonstra cuidado em manter a cria por perto.

Analisando a tabela 4 podemos observar que a fêmea diminui as saídas da caixa a cada intervalo de 12 horas.

Nas primeiras 12 horas, carregou a cria apenas em 29% das vezes. No intervalo das 12 às 24 horas pós-parto, aumentou a percentagem de vezes que levava a cria para 49%. A partir das 24 horas pós-parto começou a sair da caixa maioritariamente sem a cria.

5.4.2. Interação Progenitora-Cria

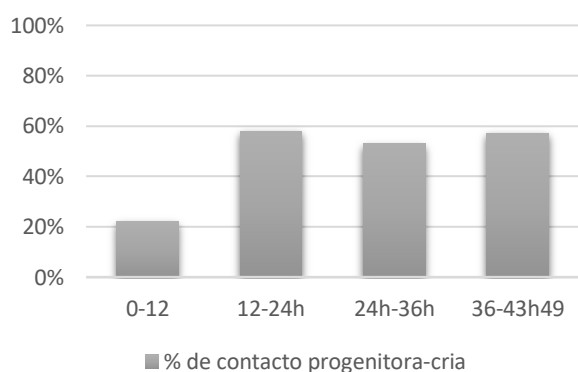


Figura 12. Percentagem de contacto entre a progenitora e a cria (% de tempo em contacto).



Figura 13. Cria em posição de amamentação. Fonte: Associação Mata Ciliar.

A instalação do comportamento materno deu-se imediatamente após o início da expulsão da cria com a realização de alo-limpeza do neonato por parte da progenitora. A partir daí, foram descritos os seguintes comportamentos: posição de amamentar, carregar a cria, procurar a cria, alo-limpeza e brincar com a cria.

Enquanto procura a mama da progenitora, a cria não fica muito tempo no mesmo lugar, possivelmente por não conseguir ingerir leite.

Foi registado o “contacto progenitora-cria” quando a fêmea fazia alo-limpeza da cria, carregava-a na boca para fora do recinto ou dentro da caixa, quando estavam encostadas uma à outra, em posição de mamar ou a brincar. Devido à má luminosidade das imagens, foi considerado que a progenitora estaria a realizar auto-limpeza quando aparentava estar a limpar a área onde a cria foi identificada pela última vez (assumindo que esta não realizou deslocações significativas). Para este registo não foram considerados os 13 minutos que a fêmea utilizou para ingerir a cria, cerca de 5 horas após o registo do último movimento voluntário da cria (Figura 14).

No entanto, foram considerados os minutos durante os quais ela interagiu com a cria, mesmo esta não apresentando movimento.



Figura 14. Bianca ingerindo a cria. Fonte: Associação Mata Ciliar.



Figura 15. Comportamento de alimentação dos indivíduos do gênero *Panthera*. Fonte: Geptner *et al.* 1988.

5.4.3. Observação Comportamental da Cria

Quando a cria se encontrava em locais de baixa luminosidade é possível que não se tenham detetados pequenos movimentos.

Das 24 às 36 horas pós-parto, a cria diminuiu a procura pela progenitora, refugiando-se num canto da caixa, enquanto a progenitora dormia, evitando a interação entre ambas.

O último movimento voluntário do recém-nascido foi registado às 02h40 (correspondendo às 03h40 do horário da câmara), perfazendo um total de 40 horas e 20 minutos de vida.

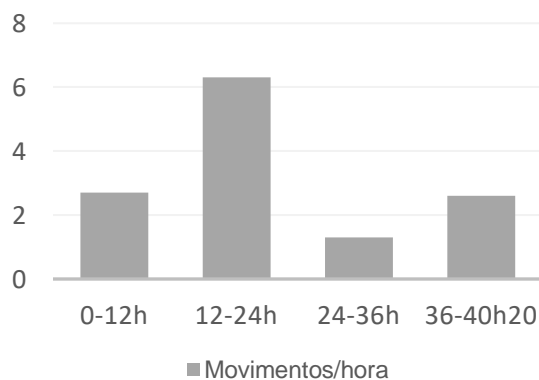


Figura 16. Registo da movimentação da cria (movimentos/hora).

6. Discussão

Antes do parto, a Bianca apresentou uma percentagem de atividade de 35%, sendo diferente do que foi anteriormente observado na Natureza (50%) (Crawshaw & Quigley 1991). Esta diferença na percentagem de atividade pode ser devido ao ócio e ausência de necessidade de procura de alimento, ambos resultantes do cativeiro, sugerindo que se devem oferecer mais estímulos ambientais (Resende 2008).

O aumento da atividade da Bianca no dia do parto pode sugerir inquietude, concordante com literatura de comportamento periparto para jaguar (AZA 2016) e gata doméstica (England & Heimendahl 2010; Lopate 2012).

O pico de atividade observado na fêmea em estudo foi entre as 06h00 e as 07h00 e entre as 16h00 e 21h30. Na vida selvagem, foram descritos vários picos de atividade por diferentes autores, em distintas localizações geográficas. Em 1991, foram registados três picos de atividade distintos ao amanhecer, por volta do meio-dia e principalmente ao anoitecer, na região do pantanal no sudoeste do Brasil (Crawshaw & Quigley 1991). Noutro estudo em 2013, em San Luis Potosí, México foi calculado um pico de atividade das 18h00 às 00h (Hernández-Saintmartín *et al.* 2013). Na floresta atlântica do nordeste da Argentina, em 2010, Di Bitetti observou que jaguares, gatos-maracajá e ocelotes concentravam a sua atividade por volta da meia-noite (entre as 23h00 e as 01h00) e, em 2011, Harmsen descreveu uma concentração crepuscular da atividade com o pico entre as 18h00 e as 19h00, na Reserva Natural de Cockscomb no Belize. Em cativeiro foi demonstrado um pico de atividade, em jaguares, por volta das 12h00 (Antonio *et al.* 2017).

Podemos notar uma grande diversidade de horários, mostrando, mais uma vez, a variabilidade entre indivíduos da mesma espécie. No entanto, foi sugerido por diversos autores que os jaguares apresentam uma natureza de predador oportunista que se alimenta de acordo com a disponibilidade do alimento (Weckel *et al.* 2006, Porfírio 2009, Harmsen *et al.* 2011, Foster *et al.* 2013, Hernández-Saintmartín *et al.* 2013, Eaton 2016, Porfírio *et al.* 2016). O comportamento da Bianca pode ser resultado de uma adaptação à situação de cativeiro, uma vez que o seu pico de atividade mais prolongado (16h00-21h30) se manifesta a partir do horário de alimentação. A adaptação da atividade dos felinos às condições de cativeiro foi demonstrada num estudo realizado com pequenos felinos, os quais aumentaram a sua taxa de diurnidade (Resende 2008).

O que está descrito para o comportamento materno de jaguares em cativeiro é que a progenitora ocupa a maior parte do seu tempo dentro da caixa a interagir com a cria (a amamentar ou a realizar alo-limpeza) ou inativa (Connor & Freeman 1982) semelhante ao que aconteceu com a Bianca, que ocupou a maioria do seu tempo em repouso (51%) e utilizou 11% do tempo em interação com a cria (Figura 7). No estado selvagem realizam os comportamentos “observação” e “caça” com mais frequência do que “descanço” e “deslocamento” (Laurenson 1995), diferente do que foi observado para a Bianca que apresenta mais comportamentos de locomoção e repouso do que exploratório.

Os comportamentos observados durante o parto (autolimpeza, vocalizar, carregar a cria, *pacing*, descanso, cheirar, comer, atenta, lamber a caixa) são compatíveis com a descrição do parto para gata doméstica (England & Heimendahl 2010; Lopate 2012), comportamento no

periparto de jaguar (AZA 2016) e de uma fêmea de leopardo-das-neves (*Panthera uncia*) (Connor & Freeman 1982).

Os valores de frequência respiratória para um jaguar adulto saudável estão entre 8 e 24 respirações por minuto (rpm) (AZA 2016). O aumento da frequência respiratória aquando do início da segunda fase do parto e no momento do nascimento é concordante com as observações de gato doméstico no momento do parto (Noakes et al. 2019). A falta de interesse em alimentar-se no dia do parto é também concordante com a anorexia observada em gatas doméstica no mesmo evento (Ferreira & Zimmermann 2017)

A duração da primeira fase do parto (7 horas e 58 minutos) e a duração da expulsão do feto (23 minutos) está entre os valores descritos para a gata doméstica (6 a 12 horas e 5 a 30 minutos, respectivamente), o que não acontece com os valores da segunda fase (4 horas e 28 minutos para a Bianca comparativamente ao intervalo de 2 a 3 horas para gata doméstica) (Lopate 2012). No entanto, não podemos ter a certeza do momento exato do início e fim de cada fase por se tratar de uma avaliação subjetiva de mecanismos que podem não ser expressos em forma de comportamentos. Não foi possível o cálculo da duração da terceira fase do parto pela impossibilidade de, através da angulação da câmara, se observar quando foram expulsas a totalidade das membranas fetais.

Analisando a tabela 4 podemos observar que a fêmea diminui o número de saídas da caixa a cada intervalo de 12 horas. O decréscimo da frequência deste comportamento pode significar uma diminuição do *stress* sofrido pelo trabalho de parto. Nas primeiras 12 horas ela carregou a cria apenas em 29% das vezes, o que poderá ter sido devido à sua inexperiência. No intervalo das 12 às 24 horas pós-parto a Bianca aumentou a percentagem de vezes que levava a cria consigo. A partir das 24 horas pós-parto começou a sair da caixa maioritariamente sem a cria, podendo indicar um aumento do abandono da mesma. Não é clara a razão pela qual a fêmea apresentou o comportamento repetido de sair, caminhar no recinto e voltar à caixa com e sem o recém-nascido. No entanto, um estudo com chitas (*Acinonyx jubatus*) no estado selvagem observou que as fêmeas com crias tendem a movê-las frequentemente de lugar (Laurenson 1995). Neste caso, a movimentação da fêmea pode traduzir a tentativa de mudar a cria de lugar.

Durante o que foi considerado a tentativa de amamentação, ao procurar a mama da progenitora, a cria não ficou muito tempo no mesmo lugar, possivelmente pela incapacidade de ingestão do leite ou ausência da produção do mesmo. Uma vez iniciada a produção de leite, a continuidade da lactação é mantida pelo estímulo de sucção das crias (England & Heimendahl 2010). Assim o facto de a cria não ter mamado, pode ter possibilitado a diminuição da produção de leite.

Devido à sua alta taxa metabólica e baixas reservas de glicogénio hepático, as crias desenvolvem facilmente hipoglicemia (Ferreira & Zimmermann 2017). O facto de a cria não ter

mamado pode ter levado a uma diminuição da energia disponível para manter as funções vitais, concordante com a diminuição do número de movimentos da cria nas últimas 24 horas de vida (Figura 16).

No estado selvagem, o cuidado materno inadequado ou o abandono da prole pode ser despoletado por um ambiente inadequado ou devido a uma anomalia das crias (Connor & Freeman 1982). Em cativeiro, as fêmeas de jaguar podem não cuidar adequadamente das suas crias por várias razões. A AZA cita algumas delas: a falta de lactação, patologias da progenitora, agressão para com o recém-nascido, abandono ou recusa (AZA 2016). Em 2005, Selvam relata que uma fêmea de jaguar em cativeiro e igualmente primípara não ofereceu cuidados maternos básicos às suas crias, matando-as e, assim, mostrando a sua tendência para o canibalismo (Selvam *et al.* 2005). O mesmo comportamento foi também observado para uma fêmea de Tigre-Siberiano (*Panthera Tigris Altaica*) primípara, em cativeiro e sujeita a IA (Chagas e Silva *et al.* 2000). Isto poderá ter acontecido no caso da Bianca, ao não permitir que a cria se amamentasse, abandonando-a na caixa e ingerindo-a depois do óbito.

Quando a equipa da instituição que mantém o animal percebe que há risco da progenitora não cuidar bem da cria, deve intervir fornecendo cuidados completos (AZA 2016). No entanto, McVittie alerta que as crias de leopardo-das-neves cuidadas por uma fêmea da mesma espécie aparentam ser mais saudáveis, com um comportamento mais adequado à espécie e mostram menos dificuldade em criar as suas próprias crias do que as que tiveram os seus cuidados maternos realizados por seres humanos (McVittie 1978). Por esse motivo e pelo desconhecimento acerca do comportamento maternal da Bianca, a decisão de manter a cria com a progenitora foi tomada após a observação da posição de amamentar, pensando assim que a cria se tivesse alimentado. O facto de a Bianca ter chegado ao CRAS com um mês de idade e ter sido criada a partir daí sob cuidados humanos pode ter contribuído para a sua fraca aptidão maternal.

Apesar de todos os esforços por parte das equipas de médicos-veterinários e tratadores das instituições que mantêm jaguares em cativeiro, entre 1982 e 2002 a maior fatia da mortalidade nos animais desta espécie foi representada pelos nados mortos ou mortes neonatais com causas desconhecidas (20%). Além disso, dos jaguares com menos de 2 anos, 81 % morreram antes do primeiro mês de vida (Hope & Deem 2006). Estes dados apontam para uma urgente necessidade de melhorar as condições de manejo das progenitoras das e crias.

A fatalidade que foi a perda de uma cria tão importante para a conservação dos felinos neotropicais torna assim evidente a necessidade da realização de um protocolo de monitorização do comportamento das fêmeas antes, durante e depois do parto através do sistema de registo de imagens de vídeo disponível na Associação, bem como a necessidade de ajuste das definições e posição da câmara antes do nascimento. Isso permitirá a deteção de

comportamentos anómalos e, caso haja necessidade, intervir e retirar a cria do cuidado da progenitora.

7. Conclusão

Após analisados os dados descritivos e comportamentais da Bianca e da cria, podemos supor que o comportamento que a progenitora demonstrou perante a cria se deva à sua inexperiência, uma vez que se trata de um animal primíparo. Futuramente, seria interessante comparar o comportamento de fêmeas como a Bianca (submetidas a IA) com uma população reproduzida naturalmente, analisando as primíparas e multíparas como grupos de estudo distintos.

O comportamento da cria durante a posição de amamentar, em conjunto com os dados dos movimentos, pode levar à conclusão de que o recém-nascido não mamou e que a sua causa de óbito tenha sido inanição.

O sistema de vídeo-monitorização revelou-se uma ferramenta valiosa na monitorização dos comportamentos de jaguar uma vez que se tratam de animais selvagens, com os quais se evita ao máximo o contacto humano. Assim, é possível detetar algum movimento anormal ou atípico sem necessidade de interação entre o animal e o pessoal responsável. Então torna-se importante o estabelecimento de um protocolo de vídeo-monitorização do comportamento das fêmeas gestantes antes, durante e depois do parto.

Com este trabalho foi possível entender melhor a interação de uma fêmea e a sua cria em cativeiro e perceber o momento de deve intervir.

Apesar dos nascimentos em cativeiro terem apresentado um aumento em 30 anos (registo de 2005), é reportado que a maior parte dos animais não se encontra em condições ótimas para a reprodução (Adania *et al.* 2005).

Na natureza, o jaguar ainda não se encontra nas categorias de “ameaçado de extinção” a nível global. No entanto, as populações desta espécie fora do bioma da Amazônia encontram-se fragmentadas e com tendência populacional decrescente (Desdiz *et al.* 2013, Quigley *et al.* 2017). Por estes motivos é fulcral que se tomem ações para que a situação crítica do símbolo brasileiro de conservação da biodiversidade *in* e *ex situ* seja revertida. A conjugação de um bom manejo da progenitora e cria com o sucesso da aplicação de técnica de IA em jaguar permitirá ultrapassar barreiras naturais à sua reprodução, nomeadamente: incompatibilidade comportamental intraespecífica, distância temporal ou espacial entre indivíduos (AZA 2016).

8. Referências Bibliográficas

Adania CH, Silva JCR, Hashimoto CY, Santos EF (2005) *Studbook dos Grandes Felinos Brasileiros: Registo Genealógico da onça-pintada (Panthera onca) e suçuarana (Puma concolor) em cativeiro.*

Livraria Conceito, Jundiá, SP.

Altmann J (1974) "Observational Study of Behavior: Sampling Methods." **Behaviour** 49, 227–267

Andrews CJ, Thomas DG, Yapura J, Potter MA (2018) "Reproductive biology of the 38 extant felid species: a review." **Mammal Review** 49, 16–30

Antonio SB, Cerutti RD, Scaglione MC, Piccione G, Refinetti R (2017) "Daily rhythmicity of behavior of nine species of South American feral felids in captivity." **Physiology and Behavior** 180, 107–112

AZA (2016) **Manual para Cuidado de Jaguares (*Panthera onca*)**. Asociación de Zoológicos y Acuarios, Silver Spring, MD.

Barnes SA, Andrew Teare J, Staaden S, Metrione L, Penfold LM (2015) "Characterization and manipulation of reproductive cycles in the jaguar (*Panthera onca*)." **General and Comparative Endocrinology** 1, 95–103

Bazer FW, Fields MJ (2018) "**Encyclopedia of Reproduction.**" *Encyclopedia of Reproduction*, 450–457. Elsevier.

Di Bitetti MS, De Angelo CD, Di Blanco YE, Paviolo A (2010) "Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage." **Acta Oecologica** 36, 403–412

Caso A, Oliveira T de, Carvajal SV (2015) "Herpailurus yagouaroundi." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Cavalcanti SMC, Gese EM (2009) "Spatial Ecology and Social Interactions of Jaguars (*Panthera onca*) in the Southern Pantanal, Brazil." **Journal of Mammalogy** 90, 935–945

Chagas e Silva JN, D RML, M NEL V, Margarida B, Cunhad VM, Teresa P, Pharm C, D JPS, M FCP V (2000) "Birth of Siberian Tiger (*Panthera tigris altaica*) Cubs After Transvaginal Artificial Insemination." **Journal of Zoo and Wildlife Medicine** 31, 566–569

Connor TO, Freeman H (1982) "Behavior and Behavioral Development in Maternal fn " Captive Snow Leopard (*Panthera uncia*)." **Methods**, 103–110

Crawshaw PG, Quigley HB (1991) "Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil." **Journal of Zoology** 223, 357–370

Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL (2014) **Tratado de Animais Selvagens**, 2nd ed. São Paulo.

Dehnhard M, Kumar V, Chandrasekhar M, Jewgenow K, Umapathy G (2015) "Non-invasive pregnancy diagnosis in big cats using the PGFM (13,14-dihydro-15-keto-PGF_{2α}) assay." **PLoS ONE** 10, 1–12

Desdiz A, Beisiegel B de M, Campos CB de, Sana DA, Jr. EAM, Jr. EA, Ramalho EE, Azevedo FCC, Ferraz KMPM de B, Jr. PGC, Boulhosa RLP, Paula RC de, Nijhawan S, Cavalcanti SMC, Oliveira TG de, Tomás WM (2013) **Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-Pintada**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, Brasília.

Donoghue AM, Johnston LA, Armstrong DL, Simmons LG, Wildt DE (1993) "Birth of a Siberian Tiger Cub (*Panthera tigris altaica*) Following Laparoscopic Intrauterine Artificial Insemination." **Journal of Zoo and Wildlife Medicine** 24, 185–189

Eaton TS (2016) "Abundance and Activity Patterns of the Jaguar (*Panthera onca*) in the Mountain Pine

Ridge , Belize.”

Emmons LH (1987) “Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest.” **Behavioral Ecology and Sociobiology** 20, 271–283

England G, Heimendahl A von (eds) (2010) **BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology**, 2nd ed. BSAVA.

Ferreira ST, Zimmermann M (2017) “Cuidados básicos com a gestante e o neonato felino.” **REVET - Revista Científica do Curso de Medicina Veterinária – FACIPLAC** 4, 58–71

Foster R (2008) “The ecology of jaguars (*Panthera onca*) in a human-influenced landscape.”

Foster VC, Sarmiento P, Sollmann R, Tôrres N, Jácomo ATA, Negrões N, Fonseca C (2013) “Jaguar and Puma Activity Patterns and Predator-Prey Interactions in Four Brazilian Biomes.” **Biotropica** 45, 373–379

Fowler M (2008) **Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals**, 3rd ed. Wiley-Blackwell, Arnes.

Governo do Estado de São Paulo . (2018) “DECRETO Nº 63.853, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2018.” **Diário Oficial Estado de São Paulo** 128, 1

de Haas van Dorsser FJ, Swanson WF, Lasano S, Steinetz BG (2006) “Development, Validation, and Application of a Urinary Relaxin Radioimmunoassay for the Diagnosis and Monitoring of Pregnancy in Felids1.” **Biology of Reproduction** 74, 1090–1095

Harmsen BJ, Foster RJ, Silver SC, Ostro LET, Doncaster CP (2011) “Jaguar and puma activity patterns in relation to their main prey.” **Mammalian Biology** 76, 320–324

Hernández-Saintmartín A, Rosas-Rosas O, Palacio-Núñez J, Tarango-Arámbula L, Clemente Sánchez F, Hoogesteijn A (2013) “Activity patterns of jaguars, puma and their potential prey in San Luis Potosi, Mexico.” **Acta Zoológica Mexicana** 29, 520–533

Hope K, Deem SL (2006) “Retrospective Study of Morbidity and Mortality of Captive Jaguars (*Panthera onca*) in North America: 1982–2002.” **Zoo Biology** 26, 105–115

Jędrzejewski W, Robinson HS, Abarca M, Zeller KA, Velasquez G, Paemelaere EAD, Goldberg JF, Payan E, Hoogesteijn R, Boede EO, Schmidt K, Lampo M, Vilorio ÁL, Carreño R, Robinson N, Lukacs PM, Nowak JJ, Salom-Pérez R, Castañeda F, Boron V, Quigley H (2018) “Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution - Application to the jaguar (*Panthera onca*).” **PLoS ONE** 13, 1–25

Lamm CG, Makloski CL (2012) “Current Advances in Gestation and Parturition in Cats and Dogs.” **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** 42, 445–456

Laurenson MK (1995) “Behavioral costs and constraints of lactation in free-living cheetahs.” **Animal Behaviour** 50, 815–826

Little S (2011) “Feline reproduction. Problems and clinical challenges.” **Journal of Feline Medicine and Surgery** 13, 508–515

Lopate C (ed) (2012) **Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets**. John Wiley & Sons, Inc.

Lucherini M, Eizirik E, de Oliveira T, Pereira J, Williams RSR (2016) “*Leopardus colocolo*.” **The IUCN Red**

List of Threatened Species

McVittie R (1978) "Nursing behavior of snow leopard cubs." **Applied Animal Ethology** 4, 159–168

Michelleti T, Cubas ZS, Moraes W, Oliveira MJ, Kozicki LE, Weiss RR, Moreira N (2012) "Reprodução assistida em felídeos selvagens - uma revisão." **Revista Brasileira de Reprodução Animal** 35, 408–417

Miller EA (2012) **Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation**, 4th ed. National Wildlife Rehabilitators Association, St. Cloud, MN.

MMA (2014) "Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014." **Diário Oficial da União**

Morato RG, Beisiegel B de M, Ramalho EE, Campos CB de, Boulhosa RLP (2013) "Avaliação do risco de extinção da Onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil." **Biodiversidade Brasileira**, 122–132

Nielsen ET (1984) "Relation of Behavioural Activity Rhythms to the Changes of Day and Night. A Revision of Views." **Behaviour** 89, 147–173

Nielsen C, Thompson D, Kelly M, Lopez-Gonzalez CA (2015) "Puma concolor." **The IUCN Red List of Threatened Species**

de Oliveira T, Paviolo A, Schipper J, Bianchi R, Payan E, Carvajal SV (2015) "Leopardus wiedii." **The IUCN Red List of Threatened Species**

de Oliveira T, Trigo T, Tortato M, Paviolo A, Bianchi R, Leite-Pitman MRP (2016) "Leopardus guttulus." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Paviolo A, P. Crawshaw, Caso A, Oliveira T de, Lopez-Gonzalez CA, Kelly M, De Angelo C, Payan E (2015) "Leopardus pardalis." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Payan E, de Oliveira T (2016) "Leopardus tigrinus." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Paz RCR da (2013) **Reprodução de Felinos Domésticos e Selvagens**. EdUFMT, Cuiabá, MT.

Pereira J, Lucherini M, Trigo T (2015) "Leopardus geoffroyi." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Porfírio GE de O (2009) "Ecologia Alimentar da Onça Pintada (*Panthera onca*) na Sub-Região do Pantanal de Miranda, MS."

Porfírio G, Sarmiento P, Foster V, Fonseca C (2016) "Activity patterns of jaguars and pumas and their relationship to those of their potential prey in the Brazilian Pantanal." **Mammalia** 81, 401–404

Quigley H, Foster R, Petracca L, Payan E, Salom R, Harmsen B (2017) "Panthera onca." **The IUCN Red List of Threatened Species**

Resende L de S (2008) "Comportamento de Pequenos Felinos Neotropicais em Cativoiro."

Sadleir RMFS (1966) "Notes on Reproduction in the Larger Felidae." **International Zoo Yearbook** 6, 184–187

Selvam NP, Bonal BS, Sharma RK (2005) "Successful Breeding and Hand Rearing of Jaguar cub *Panthera onca* in the National Zoological Park, New Delhi." **Zoos' Print** 20, 23–25

- Seymour KL (1989) "Panthera onca." **Mammalian Species**, 1–9
- Silva ACP da, Bonorino RP (2018) "Biotécnicas da reprodução aplicadas à conservação de felídeos selvagens." **Anais do 13 Simpósio e 6 Seminário de IC da Faculdade ICESP**, 2319–2331.
- Spindler RE, Songsasen N, Deem SL (2006) "Factors affecting the reproductive success of jaguars." **Manejo e Conservação de Carnívoros Neotrópicos**, 281–304
- Stanton LA, Sullivan MS, Fazio JM (2015) "A standardized ethogram for the felidae: A tool for behavioral researchers." **Applied Animal Behaviour Science** 173, 3–16
- Stehlik J (1971) "Breeding jaguars (*Panthera onca*) at Ostrava Zoo." **International Zoo Yearbook** 11, 116–118
- Swanson WF (2006) "Application of assisted reproduction for population management in felids: The potential and reality for conservation of small cats." **Theriogenology** 66, 49–58
- Swanson WF, Brown JL (2004) "International training programs in reproductive sciences for conservation of Latin American felids." **Animal Reproduction Science** 82–83, 21–34
- Tôrres N, Jr PDM, Diniz-Filho JAF, Silveira L (2008) "Jaguar distribution in Brazil: past, present and future." **Cat News**, 4–8
- Tortato FR, Devlin AL, Hoogesteijn R, Júnior JAM, Frair JL, Crawshaw PG, Izzo TJ, Quigley HB (2017) "Infanticide in a jaguar (*Panthera onca*) population—does the provision of livestock carcasses increase the risk?" **Acta Ethologica** 20, 69–73
- UKCBW (1995) **An Ethogram for Behavioural Studies of the Domestic Cat (*Felis Silvestris Catus L.*)**. Universities Federation for Animal Welfare.
- Umapathy G, Kumar V, Wasimuddin, Kabra M, Shivaji S (2012) "Detection of pregnancy and fertility status in big cats using an enzyme immunoassay based on 5 α -pregnan-3 α -ol-20-one." **General and Comparative Endocrinology** 180, 33–38
- Weckel M, Giuliano W, Silver S (2006) "Jaguar (*Panthera onca*) feeding ecology: Distribution of predator and prey through time and space." **Journal of Zoology** 270, 25–30
- Wildt D-E-, Platz CC, Chakraborty PK, Seager SWJ (1979) "Oestrus and ovarian activity in a female jaguar (*Panthera onca*)." **Journal of Reproduction and Fertility** 56, 555–558

9. Anexos

Anexo I - Comportamentos registados durante as observações com respetivas siglas e divididos por categorias comportamentais.

Categoria	Comportamento	Sigla	Descrição
Alimentação	Comendo/bebendo	CB	Animal mastiga alimento, erva ou outra substância edível ou ingere água ou outros líquidos.
Locomoção	Deslocamento	DM	Caminha, corre ou pula no recinto ou poleiros.
Repouso	Descanso	DE	Animal com olhos fechados, semifechados ou abertos sem se deslocar e sem atenção virada para movimentos de objetos ou pessoas.
Fisiológico	Vocalizar	VO	Produzindo som ou chamamento, originados da garganta e boca (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Bocejo	BO	O animal abre a boca amplamente enquanto inala, depois fecha a boca enquanto exala profundamente, de olhos fechados (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Autolimpeza (<i>Grooming</i>)	GR	O animal limpa-se lambendo, arranhando, mordendo ou mastigando o pelo do corpo (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Urinando/defecando	UD	Lliberta urina ou fezes no chão enquanto está em posição agachada (Stanton <i>et al.</i> 2015).
Agonístico	Orelhas para trás	OT	Orelhas direcionadas para a parte de trás da cabeça (UKCBW 1995).
	Mostra dentes	MD	O animal abre a boca ligeiramente enquanto puxa os lábios para trás de maneira a expor os dentes (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	<i>Pacing</i>	PA	Locomoção repetitiva num padrão fixo, como ir e voltar pela mesma rota. Pode incluir caminhada, trote e corrida. O movimento parece não ter objetivo ou função aparente. Movimento realizado pelo menos duas vezes consecutivas antes para se qualificar como estereotipado (Stanton <i>et al.</i> 2015).
Exploratório	Olhar ao redor	OR	O animal observa um estímulo, objeto ou pessoa específico (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Atento	AT	O animal olha fixamente para uma pessoa ou objeto e não é facilmente distraído (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Explorar	EX	Animal movimenta-se atentamente enquanto fareja o chão e/ou objetos. (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Lamber a caixa	LC	Animal lambe as extremidades ou chão da caixa dentro doambeamento.
Marcação de Território	Esfregar	ES	Esfrega alguma parte ou todo o corpo contra um objeto (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Arranhar	AR	O animal arrasta as garras dianteiras ao longo de um objeto ou superfície, provavelmente deixando marcas no mesmo (Stanton <i>et al.</i> 2015).

	Rolar	RO	Enquanto deitado no chão, o animal rola o corpo de um lado para o outro. Durante o rolamento, as costas são esfregadas contra o chão, a barriga está exposta e todas as patas estão no ar. O animal pode continuar rolando repetidamente de um lado para o outro. Todos os comportamentos agonísticos devem estar ausentes (Stanton <i>et al.</i> 2015).
Interação com a cria	Carregar a cria	CF	Animal pega a cria do chão com a boca e move-a para outra localização.
	Alo-limpeza (<i>Allogrooming</i>)	AG	Lambe o pelo da cabeça ou corpo de outro animal (Stanton <i>et al.</i> 2015).
	Posição de amamentação	AM	A progenitora está em decúbito lateral ou dorsal e a cria está perto do abdómen da mesma, procurando a mama ou mamando.
Fora de observação	Fora de observação	FO	O animal não se encontra ao alcance da visão do observador.

Anexo II - Géneros/espécies com as quais tive contacto durante o estágio curricular, na Associação Mata Ciliar.

Classe	Nome comum	Nome científico
Aves	Periquitão- maracanã/maritaca	<i>Psittacara leucophthalma</i>
	Maitaca-verde	<i>Pionus maximiliani</i>
	Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>
	Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i>
	Arara-vermelha-pequena	<i>Ara macao</i>
	Tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i>
	Seriema	<i>Cariama cristata</i>
	Jacuaçu	<i>Penelope obscura</i>
	Frango-d'água-comum	<i>Gallinula galeata</i>
	Frango-d'água-azul	<i>Porphyrio martinicus</i>
	Socó-boi-baio	<i>Botaurus pinnatus</i>
	Tucano-de-bico-verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>
	Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>
	Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>
	Coruja orelhuda	<i>Asio clamator</i>
	Coruja-da-igreja	<i>Tyto furcata</i>
	Jacurutu	<i>Bubo virginianus</i>
	Carcará	<i>Caracara plancus</i>
	Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>
	Gavião-carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>
Quiri-quiri	<i>Falco sparverius</i>	
Sovi	<i>Ictinia plumbea</i>	
Gavião-miúdo	<i>Accipiter striatus</i>	

	Gavião-de-cauda-branca	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>
	Coruja buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>
	Corujinha-do-mato	<i>Megascops choliba</i>
	Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i>
	Sanhaco-cinzento	<i>Tangara sayaca</i>
	Sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>
	Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>
	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>
	Trinca-ferro	<i>Saltator similis</i>
	Corrupião	<i>Icterus jamacaii</i>
	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>
	Pintassilgo	<i>Spinus magellanicus</i>
	Cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i>
	Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	Fogo-apagou	<i>Columbina squammata</i>
	Pombo-comum	<i>Columba livia</i>
	Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes camplotris</i>
	Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>
	Urutau-comum	<i>Nyctibius griseus</i>
	Emu	<i>Dromaius novaehollandiae</i>
	Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>
Mamíferos	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
	Ouriço-cacheiro	<i>Sphiggurus villosus</i>
	Sagui-de-tufo-preto	<i>Callithrix penicillata</i>
	Sagui-de-tufo-branco	<i>Callithrix jacchus</i>
	Sauá	<i>Callicebus</i> sp.
	Macaco-prego	<i>Sapajus libidinosus</i>
	Bugio-ruivo	<i>Alouatta guariba</i>
	Quati-de-cauda-anelada	<i>Nasua nasua</i>
	Furão	<i>Galictis vittata</i>
	Guaxinim-sulamericano	<i>Procyon cancrivorus</i>
	Tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>
	Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
	Gambá-de-orelha-preta	<i>Didelphis aurita</i>
	Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>
	Lontra-neotropical	<i>Lontra longicaudis</i>
	Cahorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
	Raposa-do-campo	<i>Lycalopex vetulus</i>
	Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
	Jaguar	<i>Panthera onca</i>
	Puma	<i>Puma concolor</i>
	Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>
	Gato-maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>

	Gato-mourisco	<i>Leopardus yagouaroundi</i>
	Gato-palheiro	<i>Leopardus colocolo</i>
	Gato-do-mato-grande	<i>Leopardus geoffroyi</i>
	Gato-do-mato-pequeno	<i>Leopardus guttulus</i>
	Gato-macambira	<i>Leopardus tigrinus</i>
	Leão	<i>Panthera leo</i>
	Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>
	Preguiça-comum	<i>Bradypus variegatus</i>
Répteis	Teiú	<i>Tupinambis spp.</i>
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
	Jacaré	<i>Caiman crocodilus</i>
	Cascavel	<i>Crotalus sp.</i>
	Cobra-do-milho	<i>Pantherophis guttatus</i>
	Piton	<i>Python molurus bivittatus</i>
	Jibóia	<i>Boa constrictor</i>
	Jabuti-piranga	<i>Chelonoidis carbonaria</i>
	Tartaruga-tigre-d'água	<i>Trachemys dorbigni</i>
	Tartaruga-de-orelha-vermelha	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	Cágado-de-barbicha	<i>Phrynops geoffroanus</i>