

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Protocolo operacional reprodutivo e neonatal para *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) no manejo *ex situ*

Paula Soares Lopes
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2024**

PAULA SOARES LOPES

Protocolo operacional reprodutivo e neonatal para *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) no manejo *ex situ*

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Fabiano Rodrigues de Melo

Coorientadores: Paola Cardias Soares
Ana Y. F. de La Salles
Medeiros

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

L864p
2024
Lopes, Paula Soares, 1997-
Protocolo operacional reprodutivo e neonatal para *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) no manejo *ex situ* /
Paula Soares Lopes. – Viçosa, MG, 2024.
1 dissertação eletrônica (56 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Fabiano Rodrigues de Melo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Biologia Animal, 2024.
Referências bibliográficas: f. 53-56.
DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.051>
Modo de acesso: World Wide Web.

1. *Callithrix aurita* - Conservação. 2. *Callithrix aurita* -
Reprodução. 3. *Callithrix aurita* - Comportamento. I. Melo,
Fabiano Rodrigues de, 1973-. II. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Biologia Animal. Programa de
Pós-Graduação em Biologia Animal. III. Título.

CDD 22. ed. 591.78

PAULA SOARES LOPES

Protocolo operacional reprodutivo e neonatal para *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) no manejo *ex situ*

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 16 de dezembro de 2024.

Assentimento:

Paula Soares Lopes
Autora

Fabiano Rodrigues de Melo
Orientador

Essa dissertação foi assinada digitalmente pela autora em 17/02/2025 às 15:23:05 e pelo orientador em 11/03/2025 às 11:45:08. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **HKIF.RSY2.LAFL** e clique no botão 'Validar documento'.

AGRADECIMENTOS

A autossuficiência é uma ilusão! Ninguém vive sozinho. Tive plena certeza disso durante o período do mestrado. Percebi também que nada acontece como planejamos, que tudo é como tem que ser. Uma multidão poderia ter seu nome aqui nesta dissertação, porque sozinha não conseguiria... Em primeiro lugar, preciso demonstrar minha gratidão eterna à quem pavimentou a rua, mandou ladrilhar com pedrinhas de brilhante para eu passar: meus pais, João Batista e Ana Maria, pessoas que são meu tudo, meu coração fora do peito, amo e vivo vocês. Não sei qual bem eu fiz na vida para merecer pessoas como vocês como pais, espero um dia que Deus me permita retribuir tudo que foi feito por mim. Agradeço à minha irmã, Amanda, por confiar tanto em mim como profissional, e claro, por ser o exemplo que sempre foi e a companheira de toda vida; e ao meu cunhado Guilherme. Agradeço ao meu afilhado, Kalel, por abrilhantar e encher de vida o meu coração; ao meu amor Rakim, que em sua breve passagem pela Terra trouxe ensinamentos e uma luz que nunca havia conhecido, deixou aqui a saudade e levou consigo a certeza de ter encantado o mundo a sua volta; à Cecília, que me cura a cada abraço carinhoso! Obrigada aos meus padrinhos Geraldinho e Lau (em memória) e madrinhas, Luciana, Lucília, Lurdinha e Consolinha, por todo amor e carinho que dedicaram a mim por todos esses anos, bem como todos meus familiares que se fazem presentes da forma que seja! Agradeço às minhas primas Júlia e Maryane pela leveza (e jovialidade) que me trazem, mesmo que às turras, do nosso jeitinho. Ao Túlio por ser meu primo e meu gêmeo ao mesmo tempo, o alívio cômico da vida e ao meu primo Pedro, que é um irmão pra mim! Não posso esquecer da minha ancestralidade, meus avós, que mesmo em outro plano se fazem presentes em pensamento, em especial minha avó Teca, a melhor mulher, mãe e avó, é uma dádiva e honra poder dizer que sou sua neta. Sinto saudade, mas não sinto sua falta porque a senhora nunca faltou, sinto sua presença a cada momento!

Eu dedico também este trabalho à minha grande amiga Carol, quem foi minha companhia em Viçosa desde antes do mestrado, fomos lar uma pra outra numa cidade que não era a nossa, e o 510 se tornou nosso recanto! Aos meus grandes amigos que cultivei no meu querido Centro de Conservação de Saguis-da-Serra, grandes incentivadores e entusiastas do meu trabalho como “Paula, a estagiária”: Samuel, Laiena, Mari, Júlia, Ana Maria, Buffe e Natália. Vou destacar nomes que foram mais que amigos pra mim, foram minha família: Luiza, minha cui, um encontro de
almas,

uma conexão inexplicável e inesquecível, obrigada por dar suas “mões” pra mim nesse percurso caótico; Gutto e Natassha, o porto seguro, o farol, meus grudes e trio com T, nunca poderei agradecer todas as vezes que vocês me tiraram do vazio, me trouxeram pra vida e colocaram alegria no meu coração, eu amo vocês; Bárbara, minha menina, minha filha, e minha protegida, te amo, minha amiga, obrigada por todo apoio à todo momento! Devo agradecer imensamente a absolutamente TODOS envolvidos na instituição CCSS, todos os estagiários que me ajudaram na coleta de dados, sem vocês isso não seria possível! Aos saguizinhos, meus dengos e xodós, donos da minha paixão por conservação: Arthur (Tui), Chiquita, Cajú, Cacau, Castanha, Cravo, Canela, Zé, Sandy, Chitão, Xororó (Xeré), Matilda, Manga, Melancia, High, Baby, Ariel, Jasmin, Alladin, Tária, entre tantos outros que estiveram sob nossos cuidados. Ao grande Bião! Obrigada por ter me aceitado desde o princípio, sem pestanejar, por me impulsionar e por tornar essa experiência única e apaixonante. Mayra Zerlotini, por ter me introduzido ao CCSS; Bela, por ter me apresentado o CCSS, me ensinado o manejo, ter me dado meu primeiro sermão primatológico, ter feito meu primeiro plantão comigo e por cuidar tão bem dos nossos saguis!

Como eu disse, muitas pessoas estiveram envolvidas: Eder, Paula, Yhasmim, Nayra e Moacyr, vocês foram, mesmo que alguns de longe, grande parte dessa conquista. Bruna, meu agradecimento a você é diário, você sabe toda importância que teve para mim durante todo o processo de engrandecimento e amadurecimento durante esse ano, te amo! Agradeço às minhas queridas coorientadoras, Paola e Ana Yasha que foram grandes mestres pra mim. Paola, sou muito grata por sua amizade e por embarcar nessa e ter tanta paciência, você é incrível, amiga!

É preciso agradecer a Deus, à espiritualidade e toda minha evolução durante esse ano! Sem o auto-conhecimento que adquiri e meu auto-cuidado, o caminho teria sido diferente e muito mais nebuloso! À espiritualidade eu agradeço por trazer a mim meus amigos (além dos supracitados, Jéssica, que vêm me guiando na minha jornada), minha família, meus animais de estimação (Kiara, Luna, Capuccino, Bartô e meus anjinhos Francis, Nick, Fufu e Yuli). Minha eterna e imensurável gratidão por vocês!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

LOPES, Paula Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2024. **Protocolo operacional reprodutivo e neonatal para *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) no manejo *ex situ*.** Orientador: Fabiano Rodrigues de Melo. Coorientadores: Paola Cardias Soares e Ana Yasha Ferreira de La Salles Medeiros.

A conservação de espécies ameaçadas depende diretamente da reprodução, como o *Callithrix aurita*, ou, comumente, sagui-da-serra-escuro. O manejo *ex situ* é uma ferramenta para conservação, onde a procriação pode ser monitorada. Dessa forma, apresenta-se o uso e desenvolvimento de um protocolo operacional voltado para a reprodução e manejo neonatal de primatas da espécie *Callithrix aurita*. Foram monitoradas quatro gestações de duas fêmeas no Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra (CCSS), utilizando métodos como pesagem, etograma comportamental baseado nos estudos de Stevenson (1976), utilizando o modelo animal focal, e exames de imagem (ultrassonografia e radiografia). Os resultados indicaram a eficácia da pesagem como ferramenta não invasiva para o pré-diagnóstico de prenhez, minimizando o estresse dos animais, enquanto o monitoramento comportamental permitiu identificar alterações associadas às fases finais da gestação e ao trabalho de parto. Identificou-se a necessidade de considerar a intervenção em casos de gestações trigemelares em saguis, além da demanda de adaptação do cronograma de enriquecimento ambiental para os grupos com fêmeas gestantes. O protocolo é uma contribuição significativa para basear práticas de bem-estar animal durante a gestação de saguis, com objetivo de aumentar o sucesso reprodutivo para assim, um dia, haver uma população para reintroduções futuras.

Palavras-chave: Sagui-da-serra-escuro; etograma; gestação de primatas; conservação de fauna.

ABSTRACT

LOPES, Paula Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2024. **Reproductive and neonatal operational protocols for *Callithrix aurita* (É. Geoffroy Saint-Hillaire, 1812) in *ex situ* management.** Adviser: Fabiano Rodrigues de Melo. Co-advisers: Paola Cardias Soares and Ana Yasha Ferreira de La Salles Medeiros.

The conservation of endangered species directly depends on reproduction, as is the case with *Callithrix aurita*, commonly known as the Buffy-Tufted-Ear Marmoset. *Ex situ* management is a conservation tool where breeding can be monitored. Thus, an operational protocol focused on reproduction and neonatal management of primates of the *Callithrix aurita* species is presented. Four pregnancies of two females were monitored at the Mountain Marmoset Conservation Center (MMCC), using methods such as weighing, a behavioral ethogram based on Stevenson's (1976) studies, employing the focal animal model, and imaging exams (ultrasonography and x-ray). The results indicated the effectiveness of weighing as a non-invasive tool for early pregnancy diagnosis, minimizing animal stress, while behavioral monitoring allowed the identification of changes associated with the final stages of pregnancy and labor. The need for intervention in cases of triplet pregnancies in marmosets was identified, as well as the demand for adapting the environmental enrichment schedule for groups with pregnant females. The protocol is a significant contribution to supporting animal welfare practices during marmoset pregnancy, aiming to increase reproductive success and, ultimately, enable a population for future reintroductions.

Keywords: Buffy-tufted-ear marmoset; ethogram; primate pregnancy; wildlife conservation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 <i>Callithrix aurita</i> : aspectos gerais	10
2.2 Manejo <i>ex situ</i>	11
2.3 Comportamento reprodutivo em calitriquídeos	12
2.4 Cuidados neonatais em calitriquídeos	13
2.5 POP e Monitoramento gestacional em primatas.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Local do estudo e animais	19
3.2 Rotina da instituição	22
3.2.1 Necessidades Nutricionais	22
3.2.2 Enriquecimento Ambiental	24
3.2.3 Ambientação do Recinto	25
3.3 Dados Monitorados.....	25
3.3.1 Pesagem	26
3.3.2 Exames de Imagem	26
3.3.3 Estudo Comportamental.....	29
4. RESULTADOS	33
4.1 Dados Monitorados.....	33
4.1.1 Pesagem	33
4.1.3 Estudo Comportamental.....	35
4.2.1 Cuidados Neonatais: Relato de caso	47
5. DISCUSSÃO	49
6. CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS.....	53

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Callithrix*, da família Callitrichidae, engloba seis espécies de saguis: *C. jacchus*, *C. kuhlii*, *C. geoffroyi*, *C. penicillata*, *C. flaviceps* e *C. aurita* (RUIVO, 2010), sendo as duas últimas endêmicas da Mata Atlântica e, atualmente, classificadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) como “criticamente em perigo” (MELO *et al.*, 2021) e “em perigo” (MELO *et al.*, 2020), respectivamente.

O *Callithrix aurita*, comumente conhecido como sagui-caveirinha ou sagui-da-serra-escuro, espécie-alvo deste estudo, pode ter de 50 a 58 cm de comprimento da cabeça até a cauda (VIVO, 1991), e 400 a 450 g de peso corporal (RUIVO, 2010). É um animal de dieta diversa, classificado como insetívoro-frugívoro-gomívoro. Geralmente os grupos são encontrados em áreas montanhosas da Mata Atlântica, em altitudes de aproximadamente 600 a 1300 m (NORRIS *et al.*, 2011). Sua distribuição ocorre em áreas do estado de Minas Gerais até o Rio Muriaé, no Rio de Janeiro e na transição entre Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo (SILVA, 2014).

A população da espécie tende ao declínio (MELO *et al.*, 2018) e, dentre as principais causas para isso, estão a fragmentação de seu habitat, a competição com espécies alóctones do mesmo gênero e a hibridação (CARVALHO *et al.*, 2018; MELO *et al.*, 2018). Toda essa problemática a manteve entre os 25 primatas mais ameaçados do mundo entre os anos de 2018 e 2020 (CARVALHO *et al.*, 2019).

Rylands (2008), sugere que as sub-populações restantes da espécie somem menos que 1.000 indivíduos, dessa forma, as medidas sugeridas por Carvalho *et al.* (2019) se baseiam em pesquisas para compreender como essa espécie tem sido impactada pela invasão de congêneres e pela febre amarela, além de discutir medidas de controle populacional dos alóctones, proteção legal e educação ambiental. Essas ações visam ampliar o conhecimento sobre os riscos enfrentados pelo *C. aurita* e as consequências de sua possível extinção, destacando a importância da participação comunitária na sua conservação.

Para garantir reproduções bem-sucedidas em animais sob cuidados humanos, é crucial assegurar sua saúde e bem-estar, especialmente das fêmeas, que possivelmente desempenharão o papel de matrizes. Em criadouros científicos, são estabelecidos protocolos rigorosos para manter os animais em ótimas condições de

saúde em todos os aspectos, isso inclui: exames periódicos, suplementação alimentar, acompanhamento veterinário, enriquecimento ambiental, dieta balanceada e adequada ambientação e estrutura de recintos.

A ecologia reprodutiva de *C. aurita* é pouco conhecida, em especial, em animais sob cuidados humanos. Ruivo (2010), diz não haver informações disponíveis sobre reprodução na natureza. Zimmermann (2007), relatou manejo e reprodução de calitriquídeos no criadouro conservacionista da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), mas não foram citados nascimentos de *C. aurita* no estudo, apenas de casais das espécies *C.* e *C. penicillata*.

Em suma, existe uma lacuna a ser preenchida quando se fala em cuidados em cativeiro com o sagui-da-serra-escuro, em especial, os aspectos reprodutivos. O que é conhecido sobre o assunto se trata de gênero, não especificamente sobre a espécie, em vista disso, é necessário que essa questão seja explorada para aprofundar os dados espécie-específicos. A ecologia reprodutiva desse animal é um conhecimento essencial para o sucesso na reprodução em cativeiro e, conseqüentemente, para restabelecer populações.

Tais considerações nos levam a crer que se faz necessária a realização de mais pesquisas voltadas à reprodução de *C. aurita* sob cuidados humanos. Assim, neste estudo, monitoramos as gestações de duas fêmeas adultas de *C. aurita* residentes no Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra (CCSS), durante o período do dia 8 de setembro de 2021 ao dia 15 de agosto de 2023. Com base na literatura acerca das espécies congêneres, monitoramos aspectos relacionados ao peso, comportamento e exames de imagem destes animais, de modo a confeccionar, como produto final, um Protocolo Operacional Padrão (POP) para orientação do manejo gestacional desses animais, passível de ser usado como uma ferramenta para acompanhar a gravidez e suas fases até o parto e puerpério, a fim de reduzir complicações durante e pós parto (abortos, natimortos, morte do neonato ou da mãe) e garantir a saúde e bem-estar das mães e de seus filhotes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Callithrix aurita*: aspectos gerais

O gênero *Callithrix* é amplamente estudado, em especial, o *C. jacchus* e *C. penicillata*, porém, espécies como o *C. aurita* e *C. flaviceps* não têm um grande banco de dados, em especial, sob cuidados humanos. Os estudos *in situ* são crescentes e amplos, já ocorrem há mais tempo, enquanto estudos *ex situ* são mais escassos (MALUKIEWICZ *et al.*, 2020). Em 1982, no Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (CPRJ), foi implantado o primeiro programa de criação do *C. aurita* em cativeiro (CARVALHO *et al.*, 2018).

O *Callithrix aurita* é um primata de pequeno porte, arborícola, que ocorre, na maior parte de sua distribuição, em grandes altitudes, em matas serranas em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (VIVO, 1991). São animais sociáveis e hierárquicos, e cada um de seus grupos podem ter de 3 a 11 indivíduos (MELO *et al.*, 2018).

A espécie, assim como suas congêneres, possui uma dentição propícia a uma dieta variada incluindo frutos, insetos, pequenas presas (passarinhos, lagartos, ratos, por exemplo) e uma espécie de fungo encontrada nos bambus (CORRÊA, 1995), que pode também representar parte de sua ampla dieta. A goma das árvores representa cerca de 70% da dieta do gênero, em especial em épocas de restrição de frutas e insetos (PASSAMANI; RYLANDS, 2000). No entanto, ao contrário das outras espécies do gênero, o *C. aurita* possui dentes incisivos menores, por isso tem mais dificuldade em chegar até a seiva das árvores, dependendo de danos causados por insetos para se alimentar do exsudado (RUIVO, 2010).

Ruivo (2010) diz não haver informações sobre reprodução dessa espécie na natureza, embora existam vastas pesquisas sobre o gênero, incluindo pesquisas acerca da reprodução. Os saguis têm em seus grupos uma fêmea dominante, e normalmente somente ela tem comportamentos reprodutivos, ovula e gera os filhotes, entretanto, todo o grupo coopera na criação desses infantes (SALTZMAN, 1997; TARDIF, 2003). Apesar da hierarquia reprodutiva ocorrer na maior parte das vezes, existem casos de fêmeas subordinadas conseguirem se reproduzir (ROTHER, 1975; COUTINHO; CORRÊA, 1995; ARRUDA *et al.*, 2005; YAMAMOTO *et al.*, 2009).

A gestação de *Callithrix* sp. dura em média 144 dias (JAQUISH *et al.*, 1995; HEARN, 1986), e é predominantemente de gêmeos dizigóticos (JAQUISH *et al.*, 1995; SALTZMAN, 1997), mas não são raros os casos de gestações trigemelares (HEARN, 1986). O intervalo entre gestações está relacionado à disponibilidade de recursos, que, na natureza, pode variar de acordo com a sazonalidade e o bem-estar do animal, principalmente em cativeiro (TARDIF, 2003; RUIVO 2010), mas pode ocorrer até duas vezes por ano (ROTHER, 1975; SALTZMAN, 1997; RUIVO, 2010).

2.2 Manejo *ex situ*

A expressão “*ex situ*” vem do latim, em que “*ex*” significa fora e “*situ*” significa posição, ou seja, o manejo *ex situ* é o manejo fora do habitat natural. Segundo a AZAB (Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil), a conservação *ex situ* se trata de uma estratégia para manter populações de segurança, mantendo a sua variabilidade genética e, caso necessário, para que sejam reintroduzidas à natureza, como é o objetivo a longo prazo do CCSS.

O manejo *ex situ* como ferramenta de conservação e estabelecimento de populações pode ser feito por zoológicos, aquários, e criadouros científicos ou conservacionistas. Outras instituições como mantenedouros, por exemplo, podem manter exemplares da espécie, mas não podem reproduzi-la (INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 07, DE 30 DE ABRIL DE 2015).

A conservação de fauna, em âmbito geral, é uma ferramenta multifatorial e multidisciplinar, portanto o manejo de animais sob cuidados humanos não seria diferente. Para que ocorra de forma adequada, é preciso uma equipe qualificada, de modo a fornecer ao plantel os cinco domínios do bem-estar animal: 1) nutrição; 2) ambiente; 3) saúde física; 4) comportamento e; 5) mental (MELLOR, 1994). Neste modelo, qualquer alteração ou comprometimento em algum dos domínios físicos/funcionais (1 a 4), ocasiona o comprometimento do domínio mental (5) que inclui os componentes psicológicos ligados ao sofrimento (MELLOR, 1994).

O bem-estar animal é crucial não só para que o animal tenha uma qualidade de vida, mas para que esteja fisiologicamente estável e hígido, e, conseqüentemente, para que seu comportamento seja o mais natural possível, evitando problemas maiores (RUIVO, 2010). O estresse pode afetar o sucesso reprodutivo pois pode

causar uma deficiência na secreção de hormônios que controlam o funcionamento dos órgãos sexuais: as gonadotropinas (ORSINI; BONDAN, 2014). O cortisol, em indivíduos do sexo masculino, pode provocar a diminuição da produção de andrógenos pelos testículos, e, posteriormente, a atrofia testicular; já nas fêmeas, provoca diminuição na secreção de hormônio luteinizante (LH), estrógeno e progesterona, podendo causar infertilidade ou dificuldade na reprodução (ORSINI; BONDAN, 2014).

Ruivo (2010) considera que antes de qualquer intervenção veterinária, deve-se observar se os animais estão sob suprimento adequado de água e alimento, se estão em alojamento apropriado, se o agrupamento é coeso, e se recebem enriquecimento ambiental. Com isso, e com a observação diária de cada membro do plantel, a causa das doenças é mais facilmente identificada, aumentando as chances de sucesso reprodutivo, consequentemente.

2.3 Comportamento reprodutivo em calitriquídeos

A ecologia reprodutiva dos primatas é variável de acordo com suas condições evolutivas e as estratégias para acasalamento mudam muito de acordo com essas condições (STRIER, 2016). Por exemplo, o dimorfismo sexual que ocorre em diversas espécies de primatas é uma estratégia evolutiva para que um dos machos tenha a vantagem sobre outros machos, e esses, geralmente, são os escolhidos das fêmeas para o acasalamento (STRIER, 2016). O monomorfismo sexual é bem comum em primatas do Novo Mundo como os calitriquídeos, em que as fêmeas podem priorizar outros aspectos para a escolha do macho, em contextos nos quais a competição entre machos seja menos frequente ou quando características físicas não sejam tão vantajosas na realidade desses animais (STRIER, 2016).

Os calitriquídeos são primatas do Novo Mundo que apresentam o monomorfismo sexual. Em alguns casos, a fêmea pode ser até um pouco maior que o macho, mas suas características físicas são semelhantes (RYLANDS, 1996; STRIER, 2016). *Callithrix jacchus*, ou popularmente saguis-de-tufos-brancos, são definidos como monogâmicos, com apenas um casal reprodutor, em que a fêmea dominante suprime os hormônios das outras fêmeas do grupo, entretanto, comportamentos poligínicos e poliândricos também podem ser observados (ROTHER,

1975; YAMAMOTO *et al.*, 2009). Porém, Arruda *et al.* (2005) reportaram algumas estratégias das fêmeas subordinadas de alguns grupos, mostrando que nem sempre duas fêmeas reproduzindo em um grupo significa poliginia, visto que, dentre as estratégias listadas, a mais utilizada é a cópula com machos de outros grupos.

Hilário e Ferrari (2010) também reportaram o uso dessa estratégia em três fêmeas subordinadas de *Callithrix flaviceps* do mesmo grupo, resultando na prenhez de quatro fêmeas em apenas um grupo. Duas fêmeas reprodutoras foram reportadas em um grupo de *Callithrix aurita*, sugerindo ser um caso de poliginia (COUTINHO; CORRÊA, 1995). Esses dados são de grupos de vida-livre, nenhum deles corresponde a grupos sob cuidados humanos.

2.4 Cuidados neonatais em calitriquídeos

Em calitriquídeos, o cuidado neonatal é dividido entre membros do grupo; isso é necessário para que a mãe use sua energia para produzir leite e amamentar, e os outros membros ficam com a função de carregar os filhotes (geralmente gêmeos) (RUIVO, 2010). Coutinho e Corrêa (1995), no entanto, observaram que quando existe mais de uma fêmea reprodutora, aparentemente as mães carregam suas crias por mais tempo. O trabalho de Hilário e Ferrari (2010) corrobora com esta observação e justifica que esse comportamento ocorre para evitar infanticídio no grupo. Em cativeiro é mais comum a formação de casais já que a reprodução é mais bem-sucedida dessa forma (ROTHER, 1975), portanto, o comportamento de dividir o cuidado com o neonato é mais comumente observado, apesar de as fêmeas parecerem ter preferência por dividir os cuidados com o pai, provavelmente por ter maior vínculo (STEVENSON, 1976).

Apesar do mais comum ser a gestação gemelar, Hearn (1986) afirma que, em *Callithrix jacchus*, pode haver secreção de um a quatro óvulos por ciclo. Em cativeiro, portanto, a gestação trigemelar pode acontecer, e Hiddleston (1977) afirma que o aumento da incidência de trigêmeos em cativeiro pode ser causado pelo aumento da oferta de proteínas. As preocupações acerca da gestação trigemelar são inúmeras, geralmente, a mãe isola um dos três filhotes por não conseguir amamentar todos, e assim ele não resiste nem à primeira semana de vida. Sendo assim, apresenta-se a

necessidade e importância da “criação à mão”, ou *hand rearing*, para saguis sob cuidados humanos (VOELKL; HUBER, 2006, RUIVO, 2010).

É implícito que o cuidado neonatal deve ser realizado prioritariamente pelos pais do filhote e seu grupo, desde que as condições sejam favoráveis a isso, ou seja, se a fêmea está saudável, se existem outros membros no grupo para prestar apoio, e se houver um ou dois filhotes (RUIVO, 2010).

A intervenção deve ser evitada porque gera estresse ao grupo e ao neonato, além de questões como o *imprint*, que é quando o filhote cria uma forte conexão com o seu cuidador, trazendo problemas para se adaptar mais tarde com outros animais da mesma espécie, entre outras consequências (RUIVO, 2010). Contudo, em caso de intercorrências nessas condições, como no presente caso no qual duas das quatro gestações analisadas foram trigemelares e na mesma fêmea, faz-se necessário uma discussão acerca de uma intervenção e “cuidar do filhote na mão”. Isso porque uma fêmea muitas vezes não possui condições físicas e produção de leite suficiente para sustentar três filhotes, portanto, se não isolar um deles, todos três podem morrer por subnutrição (RUIVO, 2010).

Ao apresentar trigêmeos na radiografia, foi confeccionada uma lista de itens para iniciar o *hand rearing* (TAB. 1), e uma pesquisa de condutas utilizando literatura fornecida para o CCSS, especificamente uma aula não publicada de Rachel Cowen sobre cuidados neonatais fornecida pela Durrell Wildlife Conservation Trust; uma aula não publicada sobre manejo emergencial de neonatos de autoria da professora e responsável técnica Fabiana Voorwald; e por meio de busca no livro Guia de Manejo para Calitriquídeos do EAZA e no capítulo de Voelkl e Huber no livro ‘Nursery Rearing of Nonhuman Primates in the 21st Century’.

Tabela 1 - Lista de materiais para assistência neonatal

	Materiais	Observação	Função
Fármacos	Aminofilina	10mg/kg – IV	Caso não respire: Broncodilatação, vasodilatação pulmonar e estímulo respiratório
	Epinefrina	0,2-0,4mg/kg – diluído em 5ml de água – via raq	Caso bradicardia ou parada cardíaca: Aumenta frequência cardíaca, broncodilatação, vasodilatação (no coração), aumento da pressão arterial
	Glicose	-	Aumento da glicose no sangue = mais ATP
Auxiliares	Máscara de O ₂	Tamanho P	Favorecer a entrega contínua e controlada de oxigênio para o neonato
	O ₂	-	
	Pelúcia	-	Usado para o filhote se agarrar
	Termômetro	-	Aferir temperatura do neonato
	Termômetro culinário	-	Aferir temperatura do leite e da água
	Fontes de calor	Luvas de látex ou garrafas com água morna	Manter o filhote aquecido
	Mantas	-	
	Seringas e bico para seringa	-	Facilitar a amamentação do neonato
	Algodão	-	Estímulo de micção e evacuação
Nutricional	Support Milk ou Pet Milk	Usar meia medida de cada para uma medida de água	Alimentação
	Nan sem lactose		
	Mel	-	Aumento da glicose

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As recomendações indicadas pela literatura são (COWEN, 2017; RUIVO, 2010; VOELKL; HUBER, 2006; VOORWALD, 2020):

1. Em caso de estresse pré-natal, há um risco maior de rejeição do filhote, portanto, podem ser administrados neurolépticos para acalmar a mãe e o pai.
2. Em caso de trigêmeos, a maior chance de sobrevivência longe da mãe é do filhote maior. A alternância é uma opção, mas deve-se considerar o estresse do excesso de manuseio. Caso haja necessidade, podem pegar dois dos filhotes para criar juntos na mão, assim terão a companhia um do outro, tornando menos provável um possível imprint e mantendo suas habilidades sociais com a mesma espécie.
3. Os sinais de fraqueza de um neonato são: inquietação, cauda pendente, pescoço pendente, estar agarrado mais caudalmente nos pais (o normal é se posicionarem próximos à escápula), muita vocalização, adultos agitados e, finalmente, queda do infante. Essa fraqueza pode ser indício de uma tríade neonatal, que consiste em desidratação, hipoglicemia e hipotermia. Nesses casos, é importante a intervenção imediata para um tratamento intensivo.
4. Lâmpadas de aquecimento não são recomendadas. Caso não haja incubadora, usar garrafas pet ou luvas de látex com água morna (a temperatura corporal deve se manter de 26,5° a 29°C) para aquecer os filhotes.
5. Necessário: bichinho de pelúcia para o filhote se agarrar (mesmo que tenham 2 filhotes) e seringa com bico de silicone.
6. Todos os materiais devem ser bem limpos e aqueles usados para alimentação devem ser esterilizados.
7. Alimentação:
 - i. Inicialmente de 2h em 2h;
 - ii. O alimento deve estar em aproximadamente 36°C de temperatura - para esquentar: colocar a seringa contra a própria bochecha;
 - iii. Alimentar na posição vertical;
 - iv. Manter um guardanapo por perto e limpar caso o filhote espirre para evitar inalação;

- v. Introduzir lentamente a borrachinha da seringa; se ele sugar, pode liberar o leite lentamente, se não, solte uma gota no lábio e veja se ele lambe;
 - vi. A primeira alimentação pode ser de glicose ou mel com água; a próxima alimentação pode ser a fórmula;
 - vii. Nos primeiros dias, comem por volta de 0,5ml;
 - viii. Não forçar a alimentação, devem comer apenas se estiverem com fome.
8. De acordo com o aumento da quantidade que comem, os intervalos podem aumentar também: 3 em 3h na segunda semana, 4 em 4h na terceira.
 9. É normal que comam quantidades diferentes a cada alimentação.
 10. Em um dia, deve comer de 15% a 20% de seu peso, 25% quando desidratado ou abaixo do peso.
 11. Ao final de toda refeição, estimular os filhotes a urinar e defecar com um algodão molhado na água morna.
 12. Alimentação à noite pode parar após a primeira semana (alimentar de 6h às 0h).
 13. Depois de um mês, introduzir pequenas quantidades de comida infantil à base de cereal e aumentar gradualmente durante a 5ª e 6ª semana.
 14. Na quarta semana introduzir na alimentação banana amassada ou pera numa cumbuca (ou cortada em pedaços pequenos). Com 12 semanas (3 meses), o animal estará desmamado.
 15. Apesar o filhote diariamente, pode ocorrer perda de peso nos primeiros 2 dias de vida e durante o processo de desmame.
 16. É normal haver pequenos problemas digestivos, mas caso haja constipação e o animal não defecar por 2 alimentações, administrar glicose com água.

2.5 POP e Monitoramento gestacional em primatas

O Protocolo Operacional Padrão, ou POP, é um passo a passo ou roteiro, geralmente utilizado em empresas, para que qualquer pessoa consiga realizar um procedimento de forma adequada. Esse manual permite que os processos de uma tarefa sejam detalhados, tornando menor o risco de erros e facilitando o treinamento

de novos membros da equipe (BEYENE, 2022). Na conservação de espécies ameaçadas de extinção, a aplicação do POP é necessária para que haja um bom alinhamento de equipe, visando manter uma rotina de manejo coesa, aumentando as chances de bons resultados na saúde e bem-estar do plantel. Documentado corretamente, também serve de ferramenta valiosa para protocolar padrões de bem-estar da fauna sob cuidados humanos, de modo que podem ser aproveitados em diversas instituições, aproximando cada vez mais o manejo do ideal (HAMPTON *et al.*, 2016).

Para produzir um POP são necessários dados empíricos referentes ao assunto em questão. No entanto, Hampton *et al.* (2016) mencionam que é imprescindível que se considere também as experiências dos animais, levando em conta o impacto dessas abordagens sobre os indivíduos. Além de tudo, o POP deve estar sempre aberto a mudanças para adequar os passos aos indivíduos e condições em que estão inseridos (HAMPTON *et al.*, 2016). Em razão disso, o monitoramento gestacional se torna uma peça chave para a construção de um protocolo operacional reprodutivo e neonatal.

O monitoramento gestacional em primatas pode ser feito por meio de exames de imagem (principalmente a ultrassonografia), análise hormonal de urina e fezes e análise comportamental, por exemplo. Esse monitoramento é importante para que haja um acompanhamento da saúde da genitora e da ninhada, e para a equipe poder se preparar para a chegada dos filhotes. Jaquish *et al.* (1995) fez o uso do ultrassom em 50 gestações de *C. jacchus*, das quais 39 chegaram ao final, para acompanhar o desenvolvimento dos fetos medindo o comprimento cabeça-nádega (CNN) e o diâmetro biparietal (DBP), parâmetros que podem ser usados também para deduzir a idade gestacional.

A análise hormonal pode ser feita por fezes, urina ou sangue, porém, a coleta de sangue é muito invasiva e menos usual no manejo de animais silvestres e exóticos. A análise de fezes foi utilizada como meio de descobrir o desfecho de uma prenhez em indivíduos de macaco-japonês (*Macaca fuscata*), de forma que se os níveis de deidroepiandrosterona-sulfato (DHEAS) estivessem altos após a metade da gestação poderia indicar sucesso e baixos níveis poderiam representar perda do feto (TAKESHITA *et al.*, 2016). A análise de urina pode ser realizada através de medição

de hormônio pregnanediol-3 α -glucuronídeo (PdG) para detecção não invasiva da gravidez (JURKE *et al.*, 1994).

Stevenson (1976) fez o acompanhamento de 16 gestações de saguis da espécie *Callithrix jacchus*, das quais sete partos foram descritos detalhadamente. Dessa forma, ela descreveu o comportamento da fêmea gestante durante a gestação, constatando mudança de postura aproximadamente duas semanas anteriores ao parto, além de acompanhar o parto e as interações do grupo pós-parto. O monitoramento comportamental é uma ferramenta indispensável para o manejo em cativeiro como um todo por um método não invasivo, sem custo, que serve como um marcador de saúde do animal.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do estudo e animais

O estudo foi conduzido no Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra, da Universidade Federal de Viçosa (CCSS - UFV), respaldado pelo Comitê de Ética de Uso de Animais da UFV (CEUA - UFV) do CCSS, nº do processo 16/2020. O CCSS é um Criadouro científico de fauna exótica e de fauna silvestre (Resolução CONAMA no 489/2018: art. 4o, III), legalizado (Autorização de Manejo da Fauna Silvestre IEF-MG No 842511) e se caracteriza como o único Centro de Primatologia do mundo dedicado exclusivamente à proteção de *C. aurita* e *C. flaviceps*, com principal objetivo firmado na reprodução em cativeiro para restabelecimento de colônias em matas de suas regiões endêmicas, assim como em atividades de pesquisa e projetos de extensão fundamentados no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira (Portaria ICMBio Nº 702, de 7 de agosto de 2018) e nas orientações do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O Centro conta com um galpão contendo 8 recintos do mesmo tamanho, 4 do lado esquerdo e 4 do lado direito, com um corredor de acesso central (FIG. 1). Cada grupo é alojado em dois recintos, medindo 2,9m x 3,2m x 3,2m (altura x largura x comprimento) cada, frente a frente, interligados por um túnel (FIG. 2). A ambientação é feita com troncos e galhos naturais, canos de PVC, mangueiras de bombeiro,

plataformas de madeira, entre outros materiais que não apresentam riscos aos animais.

Figura 1 – Galpão de recintos do CCSS (A); entrada da frente (B); entrada dos fundos (C).



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

A instituição conta também como uma casa de apoio para os colaboradores onde fica, em anexo, a quarentena e o ambulatório. Durante o período de realização do presente trabalho, o plantel contava com 15 animais, sendo 10 fêmeas e 5 machos, um deles falecido antes do fim da coleta de dados, divididos em 4 grupos: recintos 1 e 2 com 3 fêmeas e 1 macho; recintos 3 e 4 com 5 fêmeas (grupo onde ficava o macho que veio a óbito); recintos 5 e 6 com 1 fêmea e 2 machos; e recintos 7 e 8 com 1

fêmea e 1 macho (TAB. 2). Entre essas fêmeas, apenas duas estavam em situação favorável à reprodução.

Tabela 2 – Disposição dos animais nos recintos

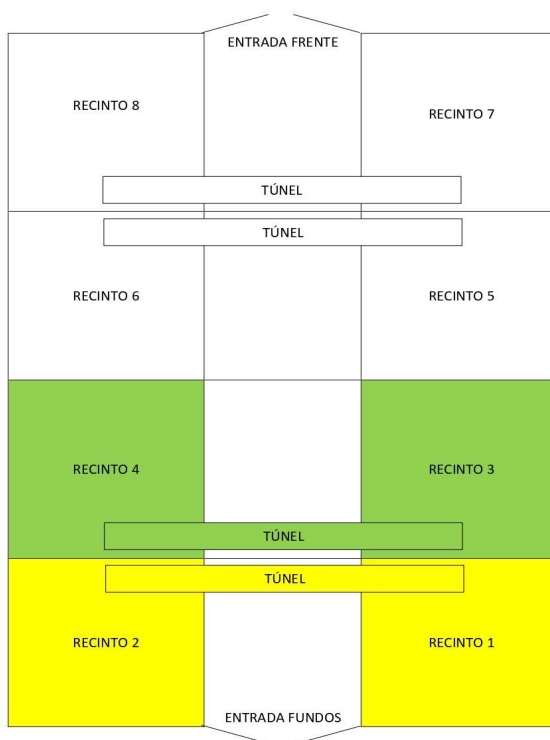
Recintos	Animais
1 e 2	Matilda ♀ Highlander ♂ (2 filhotes ♀)
3 e 4	Chiquita ♀ Cajú ♂ (4 filhotes ♀)
5 e 6	Arthur ♂ Sandy ♀ Zé ♂
7 e 8	Jasmin ♀ Alladin ♂

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As duas fêmeas, Chiquita e Matilda, ficavam em recintos diferentes - recintos 1 e 2 (destacados em amarelo na FIG. 2) e recintos 3 e 4 (destacados em verde na FIG. 2), respectivamente - pareadas com machos também em idade reprodutiva, na época, Caju e Highlander. Chiquita nasceu em cativeiro, no Zoológico de Guarulhos, e chegou ao CCSS em 2021. Matilda veio de vida livre, foi resgatada após um possível atropelamento, que ocasionou a perda da visão de um dos olhos e fraturou um dos dedos do membro torácico, impossibilitando que ela fosse reintroduzida na natureza. Após a sua recuperação, ela foi mantida no Santuário Sítio Estrela, um mantenedouro, até ser transferida para o CCSS, em 2022 (Arquivos CCSS).

Foram observadas quatro gestações das duas fêmeas supracitadas, em que as seguintes informações foram coletadas: 1) Pesagem semanal das fêmeas; 2) Acompanhamento por exames de imagem (raio-x e ultrassonografia); 3) Comportamento, por meio do método de coleta de dados comportamentais animal focal (ALTMANN, 1974) sob condições iguais de cativeiro: mesma dieta e horário de oferta de alimentos, ambientação e condições climáticas.

Figura 2 - Disposição dos recintos do galpão



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

3.2 Rotina da instituição

3.2.1 Necessidades Nutricionais

A dieta do plantel é planejada pela zootecnista Ana Raquel Gomes, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, com auxílio de estagiários da zootecnia, dessa forma, se mantém equilibrada. Os animais recebem três dietas por dia, às 8h, 11h e 15h. Porém, uma fêmea prenhe necessita de nutrientes a mais para garantir um bom desenvolvimento fetal e sua própria higidez durante esse período.

A composição da dieta muda de acordo com as necessidades dos animais do plantel e com a aceitabilidade dos itens, contudo, é imprescindível o uso da ração por ser um alimento mais completo nutricionalmente, portanto, a primeira dieta é composta por bolinhos de ração MegaZoo™ para primatas triturada e misturada com banana e calcário calcítico, e alguns *pellets* inteiros são oferecidos junto aos bolinhos. Às 11h, na segunda dieta, são oferecidos legumes e frutas e às 15h ofertamos legumes, goma arábica e larvas de tenébrios ou baratas de Madagascar, ambos criados no insetário do CCSS.

A tabela 3 mostra o cálculo da dieta por adulto, portanto, um grupo de 2 adultos recebe o dobro da quantidade de cada alimento descrito na tabela. Filhotes recebem 30% de uma dieta de adulto, e, uma fêmea gestante ou lactante recebe 20% a mais.

Tabela 3 - Dieta para um adulto de *Callithrix aurita*.

Adulto padrão					
	Alimento	Quantidade	Forma	Oferta	Observação
8 horas	Ração triturada	3 gramas			
	Calcário Calcítico	0,4 gramas	Bolinhos		
	Banana	8 gramas		Potes na plataforma de alimentação	Bolo: não precisa adicionar água
	Ração	3 gramas	Pellets		
	Farinha de moscas	5 gramas	Bolinhos		
11 horas	Cenoura cozida	6 gramas			
	Beterraba cozida	6 gramas			
	Pera	5 gramas	Moeda 5-10 centavos	Pote na plataforma de alimentação e espalhada nas canoinhas de PVC	Só se espalha a 2ª dieta; Não se deve espalhar caso haja diarreia no grupo
	Uva	5 gramas			
	Abacate	5 gramas			
	Coco	5 gramas			
15 horas	Batata doce cozida	20 gramas	Moeda 5-10 centavos		
	Abóbora cozida	10 gramas	Moeda 5-10 centavos		
	Tenebrinhos ou Tenebrão	8 unidades	Vivo ou congelado	Bandeja na plataforma de alimentação	Baratas: ofertar toda quinta - abater antes de ofertar
		4 unidades	Vivo ou congelado		
	Goma	2 gramas	Diluída em água		

Fonte: Arquivo CCSS (2022).

Além da dieta ser ajustada para as fêmeas, elas também recebem suplementos alimentares durante a prenhez e lactação. O ácido fólico, que é implementado assim que se confirma a gravidez, é a forma sintética da vitamina B9. Esta vitamina atua na síntese do DNA e RNA, na multiplicação celular, na formação de anticorpos, entre outros benefícios, porém, sua mais importante função é a formação do tubo neural do feto, portanto, se administrada de forma correta pode reduzir significativamente as chances de defeitos no tubo neural (MAIA, 2020). É ofertado 1 gota de Folacin™, equivalente a 10 mcg, uma vez ao dia, desde o diagnóstico até o fim da amamentação.

Conforme Power *et al.* (1999), a goma é a maior fonte de cálcio da espécie em vida livre, e, fêmeas prenhes têm a tendência de ingerir mais cálcio durante esse período. Como a oferta de goma é menos frequente quando sob cuidados humanos, a alternativa é ofertar a suplementação. No CCSS ofertamos 0,5ml/kg de Cal-D-Mix™, uma vez ao dia, desde o início do terço final da gestação até o fim da amamentação. O cálcio é essencial não só para o desenvolvimento ósseo, no qual é o componente principal, mas para o desenvolvimento e função muscular; estabelecimento, desenvolvimento e função neural; coagulação sanguínea e secreção hormonal da mãe e do feto; e para profilaxia de complicações ósseas que podem afetar mãe e fetos.

Os suplementos são ofertados antes da primeira dieta. A preparação é feita, geralmente, com 2g de banana ou batata doce, para melhor aceitação, e os dois suplementos. Quando necessário separamos a fêmea dos outros membros do grupo e oferecemos a mistura com uma colher através da grade.

3.2.2 Enriquecimento Ambiental

O enriquecimento ambiental (EA) já faz parte da rotina dos animais no CCSS, por ser uma ferramenta essencial para a manutenção do bem-estar em cativeiro. Assim, manteve-se o cronograma já estabelecido para a instituição. Este consiste em dois enriquecimentos por semana, variando entre físicos, sensoriais, cognitivos, sociais e alimentares e um enriquecimento adicional para grupos em que um indivíduo apresente algum distúrbio comportamental ou estresse evidente.

Os EA são preparados durante o período de manejo, pelos estagiários, e ofertados normalmente antes da segunda dieta. A interação é observada por 10 minutos. Enriquecimentos físicos são deixados por uma semana no recinto, sensoriais por 3 dias, cognitivos e alimentares são retirados no período da tarde, já o enriquecimento social é deixado por apenas os 10 minutos de observação, nesse caso, só é utilizado o espelho, e é retirado para evitar acidentes e um estresse maior, já que simula uma ameaça para os saguis.

A rotina de enriquecimento é importante para gestantes assim como para todos os animais que não vivem em seu habitat natural, é essa rotina que vai estimular o comportamento natural em cativeiro, vai permitir seu desenvolvimento físico e cognitivo e ainda evitar que se apresentem comportamentos associados ao estresse.

3.2.3 Ambientação do Recinto

Os recintos se compõem de uma parte de terra que conta com inúmeras plantas naturais e a parte cimentada, eles são ambientados com troncos e caules, canos de PVC, mangueiras de bombeiro e estruturas de madeira para permitir que os animais explorem o recinto completo; plataformas de madeira para que tenham onde tomar sol e descansar, canos de PVC cortados longitudinalmente para oferta de itens da dieta (coloca-se em outras estruturas também para estimular o forrageio); e pela caixa-ninho, onde os animais se recolhem para dormir.

Mas não bastam as estruturas, o recinto também é ambientado com galhos com folhas, mimetizando melhor um ambiente natural, de forma também a diminuir a visibilidade, permitindo que os saguis se escondam quando se sentem ameaçados, aumentando a sensação de segurança deles. Esses galhos são trocados semanalmente em todos os recintos, são colhidos novos e os secos são descartados.

Assim que a gestação é confirmada, a equipe de ambientação é acionada para que sejam instaladas mais plataformas, mais galhos e mais troncos estruturais de forma que a locomoção da gestante seja facilitada, que precise pular menos e para que sinta segurança ao levar os filhotes no dorso quando nascerem.

3.3 Dados Monitorados

3.3.1 Pesagem

Na rotina da instituição, todos os indivíduos do plantel são pesados semanalmente, permitindo um monitoramento de alterações bruscas de peso que podem ter diversas causas, e assim intervir quando necessário. Portanto, quando se nota um aumento gradual do peso nas fêmeas, é o primeiro indício de uma possível gestação.

Para evitar estresse durante a pesagem, adapta-se as técnicas de condicionamento operante por reforço positivo (Skinner, 1938). A balança é posicionada dentro do recinto, assim, os indivíduos não precisam ser contidos. O tratador fica do lado de fora do recinto e oferece com uma pinça itens mais palatáveis da dieta através da grade, dessa forma eles sobem na balança sozinhos e são pesados sem contenção. Uma vez por semana, cada grupo é pesado, de acordo com cronograma da instituição.

A balança digital utilizada é da marca Segma™, a qual suporta até 40kg, e funciona a bateria, portanto não precisa de conexão constante na tomada, o que permite uma translocação facilitada. Os itens alimentares, como mencionado anteriormente, são retirados diretamente da dieta dos animais para evitar um desbalanceamento da dieta. Os dados obtidos na pesagem foram tabelados e analisados em planilha de Excel, obtendo o resultado em porcentagem simples, e o mesmo foi feito com os dados comportamentais obtidos.

3.3.2 Exames de Imagem

Quando constatado o aumento do peso, a fêmea é encaminhada para um exame ultrassonográfico, pois só com os exames de imagem pode haver a confirmação de que a fêmea está prenha, e de qual a idade gestacional. É importante que não se faça o ultrassom muito cedo, pois o estresse da mãe nos estágios iniciais da gestação pode levar ao aborto (RUIVO, 2010). A radiografia também pode ser usada para a comprovação, mas, a fim de evitar qualquer consequência que a radiação possa causar ao feto durante os terços iniciais da prenhez, optou-se por utilizá-lo apenas no terço final (97 a 145 dias) para contagem de fetos.

A contagem dos fetos é necessária, uma vez que, apesar de serem mais comuns os casos de gêmeos em calitriquídeos, podem haver nascimentos de trigêmeos ou até mesmo de um único filhote (ROTHER, 1975; HEARN, 1986; RUIVO, 2010). A gestação trigemelar demanda maiores cuidados e a instituição precisa estar preparada para uma possível necessidade de cesárea; primeiros socorros para o feto ou para a mãe; e para o *hand rearing*, que é o cuidado do filhote na mão, uma prática necessária em casos de partos trigemelares (RUIVO, 2010).

Os exames foram feitos no Hospital Veterinário da UFV (HOV) acompanhados pela professora responsável técnica do CCSS, Fabiana Voorwald (CRMV – 25155). Para a captura as fêmeas são atraídas para a armadilha removível que se encontra dentro do túnel que conecta os recintos em que estão, após a captura, a armadilha é acoplada a uma caixa de transporte para transferência dos animais e elas são encaminhadas para o HOV. Durante os procedimentos os animais passam por contenção física, e para minimizar o estresse lhes é oferecido goma arábica durante esse procedimento. A quantidade de pessoas na sala é mínima, as luzes baixas e pouca ou nenhuma conversa entre a equipe.

Nos exames, de duração de até 10 minutos, primeiramente avalia-se a existência da vesícula gestacional, faz-se a medida dessa vesícula, viabilidade do feto, batimentos cardíacos, entre outros parâmetros e medição de seu diâmetro biparietal (DBP) de cada feto visualizado, que é a medida entre os dois parietais do crânio, para estimativa de idade gestacional, utilizando a escala do estudo de Jaquish *et al.* (1995).

Os exames ultrassonográficos foram realizados após a constatação de aumento de peso progressivo nas fêmeas. Os responsáveis pelos exames eram residentes do Hospital Veterinário. Ao examinar os fetos, era feita a medição do DBP (diâmetro biparietal), para que haja uma previsão de parto de acordo com a idade gestacional, baseada no estudo de Jaquish *et al.*, 1995.

O primeiro e único exame de ultrassom da primeira gestação feito em Chiquita foi em 8 de setembro de 2021, devido à agenda do hospital e a presente pandemia, não foi possível repeti-lo. Nesta ocasião, o DBP foi de 5,5mm, o que, pelo gráfico, estima-se a idade gestacional de 75 dias. Aos aproximados 147 dias de gestação, no dia 19 de novembro de 2021, ela pariu trigêmeos, um deles natimorto.

A segunda gestação de Chiquita teve acompanhamento regular, a ultrassonografia foi marcada para o dia 8 de julho de 2022, após o ganho de peso ser observado. No presente exame, Chiquita apresentou saco gestacional, mas não foi possível fazer medições. No segundo ultrassom, dia 31 de agosto do mesmo ano, Matilda também foi encaminhada ao hospital para o exame por haver ganhado peso, e, enquanto Chiquita apresentava mais de um feto com diferenciação de crânio e corpo, com DBP de 13,7 mm (aproximadamente 100 dias de gestação), Matilda apresentou apenas saco gestacional. O último ultrassom foi realizado dia 7 de outubro, em que o DPB dos fetos de Chiquita foi de 20 mm (aproximadamente 137 dias de gestação), no mesmo dia o exame de radiografia foi feito para contabilizar os fetos, mostrando que se tratava de sua segunda gestação de trigêmeos (FIG. 3). Matilda fez o ultrassom, em que não foi visto mais nenhum saco gestacional, o que levantou a suspeita de reabsorção fetal, tendo em vista que não foram observados sangramentos ou comportamentos que sugiram aborto. Dia 17 de outubro, 10 dias após os exames, Chiquita pariu sua ninhada.

Já a segunda gestação de Matilda começou a dar indícios no início de 2023, e sua primeira ultrassonografia foi dia 15 de março, em que apresentou 16mm de DBP, se aproximando dos 115 dias de gestação, e, por já estar no terço final, no dia 24 de março foi feita a radiografia, constatando a presença de dois fetos saudáveis. Dia 15 de abril os filhotes nasceram sem nenhuma intercorrência.

Figura 3 - Radiografia mostrando três fetos. A) Projeção laterolateral. B) Projeção ventrodorsal.



Fonte: Guedes (2023).

3.3.3 Estudo Comportamental

O Animal Focal constitui-se em um método de registro comportamental muito usado para a elaboração de etogramas, em que o observador mantém o foco em um indivíduo por um tempo determinado, independentemente da quantidade de indivíduos presentes durante a observação (ALTMANN, 1974). Neste estudo, realizou-se varreduras de 10 minutos, com intervalos de 1 minuto. Essa observação era realizada duas vezes ao dia, de segunda a sexta (de manhã e à tarde), e uma vez ao dia nos finais de semana e feriados (apenas pela manhã). O período de coleta de dados comportamentais teve início no dia 25 de outubro de 2021, e terminou no dia 15 de agosto de 2023. As observações ocorriam pela manhã, ao início do manejo, aproximadamente 7h30, e pela tarde, pouco antes do término da rotina diária, às 17h30. Caso apresentasse algum indício à tarde, uma equipe era encarregada de chegar às 6h no dia seguinte para checar o estado da gestante.

O etograma piloto (FIG. 4) teve intenção de registrar sinais de que a fêmea poderia estar em trabalho de parto, caso positivo, a equipe estaria a postos para uma intervenção se necessário

Foram 12 comportamentos listados no etograma, sendo quatro deles baseados em parâmetros já utilizados na rotina do CCSS: atenta (AT), dispersa (DI), alimentação (ALI) e desinteresse com alimento (DA); seis baseados nos estudos de Stevenson (1976): *sprawl* (SP) (FIG. 6), contrações abdominais (CA), alongando-se (ALO), defecar (DF), piloereção caudal (PC) e rubbing (RB); e dois considerados importantes para o estudo: descanso (D) e locomoção (L). No piloto, os observadores apenas marcavam quais comportamentos foram vistos durante 10 minutos, sem intervalos e sem especificar horário em que cada um foi observado.

Este período do trabalho piloto foi indispensável para que os animais se acostumassem com a presença dos tratadores sem o intuito de alimentá-los, para a equipe entender o funcionamento do etograma, e dar base para que posteriormente fosse possível melhorar o método de coleta. A coleta de dados foi realizada por diversos membros da equipe, visto a rotina da instituição, os quais passaram por processo de calibragem intra-observadores. Este processo consistiu em submeter os observadores a uma varredura, e depois comparar os resultados de cada um observando se estavam em concordância. Os resultados coincidiram 95% em média.

Matilda era um animal de vida livre, ao contrário de Chiquita, que nasceu em cativeiro, por isso, Matilda teve mais dificuldade em se habituar com a presença dos tratadores em contextos que não incluem a dieta, com o uso do etograma piloto ela pôde se adaptar melhor com a presença do ser humano sem a associação com o alimento.

O segundo diagnóstico de gestação da Chiquita foi concomitante ao diagnóstico de primeira gestação da Matilda. O etograma piloto foi utilizado por 13 dias para as duas fêmeas, e a partir do 14º dia de diagnóstico foi implementada a ficha de monitoramento oficial (FIG. 5), que contava com os mesmos parâmetros comportamentais, mas com método de coleta animal focal estabelecido, assim como todas especificações, como o intervalo de cada *scan* e horários de coleta de dados.

O monitoramento, como já mencionado, era feito duas vezes ao dia, mas, foi estabelecido que seria realizado antes da primeira dieta, às 7h30, início do turno da manhã e antes da terceira dieta, às 14h, início do turno da tarde. Além dos parâmetros comportamentais também eram registrados dados da altura em que o animal se encontrava e o substrato. Os observadores foram instruídos para que, caso houvesse um comportamento não listado, descrevessem o comportamento de forma detalhada, e, se observassem comportamentos fora do momento do *scan*, era descrito em *ad libitum*. Os resultados foram planilhados e analisados em Excel.

O recinto foi dividido em 5 alturas, sendo elas: A0, representando quando o animal estava no chão; A1, quando estava nas estruturas mais baixas do recinto, abaixo da plataforma de alimentação; A2, quando estava na altura da plataforma de alimentação até abaixo da entrada do túnel; A3 quando estava na altura do túnel até a grade do teto; A4 quando o animal se encontrava agarrado à grade do teto. Os substratos principais eram: galho, caule de árvores na horizontal; tronco, caule na vertical; túnel; ponte de madeira; caixa-ninho; plataforma de alimentação e chão.

Figura 4 - Etograma piloto de monitoramento



MONITORAMENTO GESTACIONAL

Responsável pelo scan: Manhã _____ / Tarde _____

Animal: _____ Data: _____

Sigla	Comportamento	Manhã:		Tarde:	
Atenta (AT)	Atenta e curiosa com eventos presente em seu cotidiano. Ex.: Atenta aos alimentos ofertados no dia-a-dia				
Dispersa (DI)	Indivíduo não mostra interesse à eventos presentes em seu cotidiano. Ex.: desinteresse pela comida, aos tratadores entrando pelos corredores				
Locomoção (L)	Movimentando-se pelo recinto. Explorando diferentes espaços em oposição à estar parada em um único lugar				
Sprawl (SP)	Indivíduo permanece deitado, com os membros ocasionalmente esticados. Esse comportamento se torna mais frequente por volta de 2 semanas antes da fêmea dar a luz (Stevenson, 1976)				
Descanso (D)	Movimentando-se pouco, mostrando preferência por um único local do recinto.				
Alimentação (AL)	Alimentando-se imediatamente à oferta do alimento. Consumindo mais de uma variedade de item alimentar				
Desinteresse com o alimento (DA)	Desinteresse pelo alimento de modo geral. Eventualmente pegando um item alimentar, porém consumindo-o parcialmente ou não o consumindo				
INDÍCIOS COMPORTAMENTAIS DO TRABALHO DE PARTO					
Contrações abdominais (CT)	Expansão e contração rítmica da musculatura abdominal (Stevenson, 1976)				
Alongando-se (AL)	Alongando membro superiores e/ou inferiores, podendo utilizar as grades ou os troncos do recinto. Eventualmente pendurando-se de cabeça para baixo nas grades do recinto (Stevenson, 1976)				
Defecar (DF)	Aumento na frequência do referido comportamento. Ocasionalmente acompanhado das contrações (Stevenson, 1976)				
Piloereção caudal (PC)	Ereção dos pelos da cauda. Mais comum na base da cauda, porém podendo ocorrer na cauda inteira (Stevenson, 1976)				
Rubbing (RB)	Esfregar ou coçar áreas específicas, como o ânus e a barriga (Stevenson, 1976)				

Fonte: Arquivo CCSS (2021)

Figura 5 - Ficha de monitoramento por scan



MONITORAMENTO GESTACIONAL

Responsável pelo scan (10min): Manhã _____ Tarde _____

Indivíduo: _____ Data: _____

Horário: _____

Scan	Hora	Comportamento	Substrato
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Horário: _____

Scan	Hora	Comportamento	Substrato
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Observações:

<i>Ad Libitum</i>		
Horário	Comportamento	Substrato

Sigla	Comportamento	Sigla	Comportamento
Atenta (AT)	Atenta e curiosa com eventos presente em seu cotidiano. Ex.: Atenta aos alimentos ofertados no dia-a-dia	Contrações abdominais (CT)	Expansão e contração rítmica da musculatura abdominal (Stevenson, 1976)
Dispersa (DI)	Indivíduo não mostra interesse à eventos presentes em seu cotidiano. Ex.: desinteresse pela comida, aos tratadores entrando pelos corredores	Alongando-se (AL)	Alongando membro superiores e/ou inferiores, podendo utilizar as grades ou os troncos do recinto. Eventualmente pendurando-se de cabeça para baixo nas grades do recinto (Stevenson, 1976)
Locomoção (L)	Movimentando-se pelo recinto. Explorando diferentes espaços em oposição à estar parada em um único lugar	Defecar (DF)	Aumento na frequência do referido comportamento. Ocasionalmente acompanhado das contrações (Stevenson, 1976)
Sprawl (SP)	Indivíduo permanece deitado, com os membros ocasionalmente esticados. Esse comportamento se torna mais frequente por volta de 2 semanas antes da fêmea dar a luz (Stevenson, 1976)	Piloereção caudal (PC)	Ereção dos pelos da cauda. Mais comum na base da cauda, porém podendo ocorrer na cauda inteira (Stevenson, 1976)
Descanso (D)	Movimentando-se pouco, mostrando preferência por um único local do recinto.	Rubbing (RB)	Esfregar ou coçar áreas específicas, como o ânus e a barriga (Stevenson, 1976)
Alimentação (AL)	Alimentando-se imediatamente à oferta do alimento. Consumindo mais de uma variedade de item alimentar	Desinteresse com o alimento (DA)	Desinteresse pelo alimento de modo geral. Eventualmente pegando um item alimentar, porém consumindo-o parcialmente ou não o consumindo

Fonte: Arquivo CCSS (2022).

Figura 6 - Matilda à frente, em *sprawl*.



Fonte: Arquivo CCSS, 2023.

4. RESULTADOS

4.1 Dados Monitorados

4.1.1 Pesagem

A coleta de dados da pesagem da Chiquita teve início no dia 07 de janeiro de 2022 e terminou no dia 14 de fevereiro de 2023, em razão do óbito do seu parceiro (GRAF. 2). Enquanto a coleta dos pesos da Matilda teve início no dia 22 de maio de 2022 e, até os dias atuais é realizada na rotina do CCSS, porém, para o presente estudo, foi contabilizado até o dia 15 de agosto de 2023. Os gráficos apresentados foram produzidos no Excel, por meio da planilha de pesagens do CCSS.

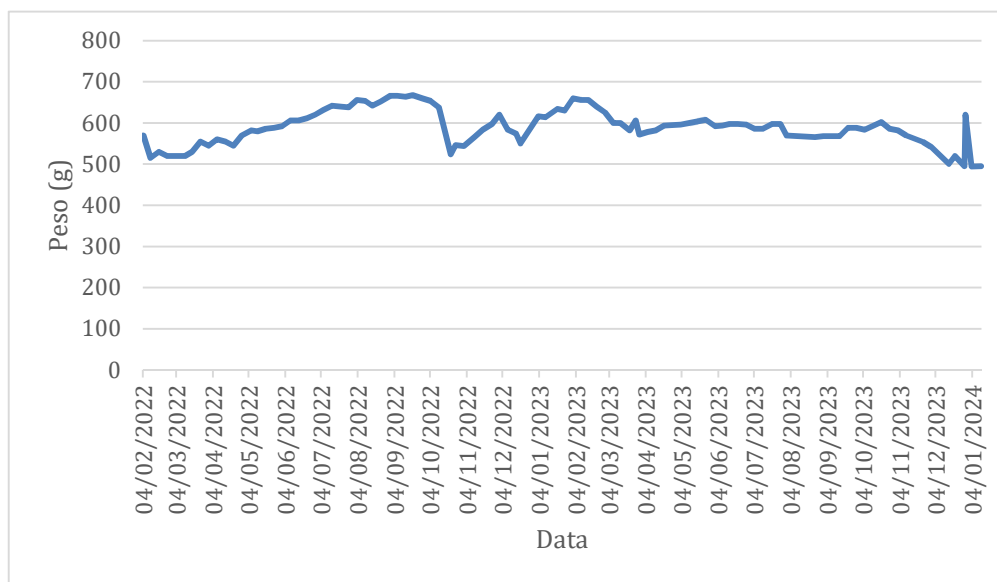
Durante a primeira gestação da Chiquita a pesagem não era registrada, mas era realizada normalmente, por isso, os dados apresentados são a partir do ano de 2022. Neste ano, o primeiro registro de aumento de peso se deu dia 4 de fevereiro, mas, como foi um ganho muito repentino e importante (50g em uma semana), foi considerado erro de leitura. Na semana seguinte nota-se que o peso volta à normalidade (aproximadamente 515g). Do dia 17 de março em diante ocorreu um aumento gradativo do peso, chegando até 668g no dia 19 de setembro, 28 dias antes

do nascimento dos trigêmeos (GRAF. 1). Ao apresentar aumento de peso novamente a partir do dia 29 de dezembro cogitou-se uma nova gestação, mas o exame foi negativo.

No caso da Matilda, também no ano de 2022, o aumento de peso não era gradativo, ocorria uma variação, entretanto, mesmo com variações, 40 dias o peso aumentou em 20g, sugerindo uma possível prenhez, portanto, o primeiro ultrassom de Matilda foi marcado para o mesmo dia do segundo de Chiquita: 31 de agosto. A gestação de Matilda foi confirmada. Do dia 1º de setembro ao dia 30 de setembro observou-se um aumento mais considerável no peso da fêmea, mas ao repetir o exame de ultrassonografia no dia 07 de outubro foi diagnosticada a reabsorção dos fetos.

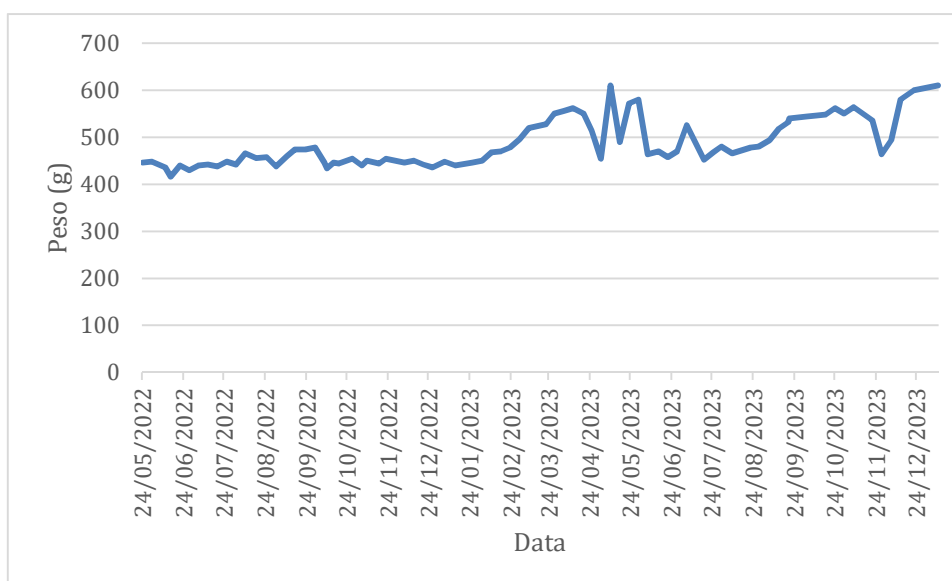
No ano de 2023, a partir do dia 13 de janeiro, com 440g, o peso de Matilda começou a aumentar a cada semana, e, no dia 15 de março de 2023 a segunda prenhez foi confirmada, já pesando 528g. Durante o período gestacional seu maior peso foi de 562g, no dia 11 de abril, cinco dias antes do nascimento dos filhotes.

Gráfico 1 - Pesagem semanal da Chiquita.



Fonte: Arquivo CCSS.

Gráfico 2 - Pesagem semanal da Matilda



Fonte: Arquivo CCSS.

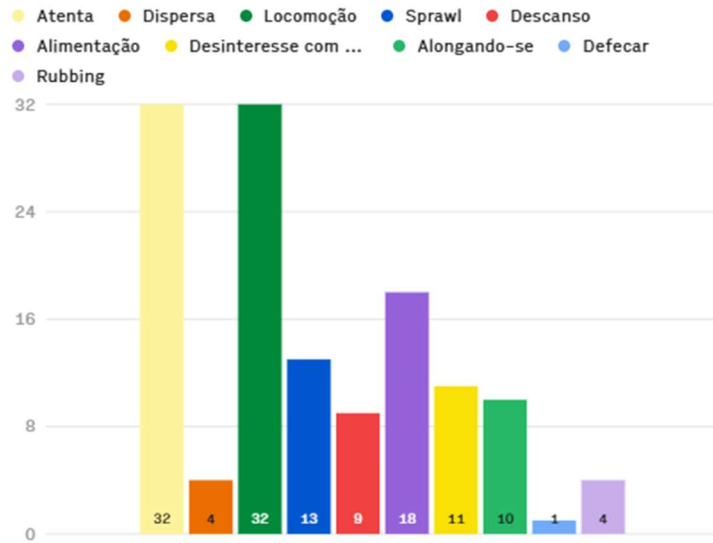
4.1.3 Estudo Comportamental

Durante o estudo piloto, o maior objetivo era notar sinais de trabalho de parto se aproximando para manter a equipe veterinária do hospital informada caso houvesse necessidade de intervenção cirúrgica. O estudo piloto foi feito em três momentos: primeira gestação da Chiquita, durante 13 dias após a descoberta da segunda gestação de Chiquita e primeira de Matilda. Em nenhum deles os comportamentos “contrações abdominais” e “piloereção caudal” foram registrados.

4.1.3.1 Etograma Chiquita 2021

Foram registradas 134 atividades durante este etograma, os quais são demonstrados no gráfico abaixo (GRAF. 3). Os comportamentos mais vistos foram os de “locomução” e “atenta”, contabilizando 23,88% dos registros cada. Em segundo lugar “alimentação” com 13,43% dos registros, e, em terceiro, “*sprawl*”, com 9,7%. O *sprawl* considerado uma posição de descanso, até mesmo na hora do parto, para que haja um alívio das tensões das contrações, porém, em nenhuma das vezes que foi registrado foi em contexto de trabalho de parto.

Gráfico 3 - Atividades mais registradas no etograma 1 (Chiquita 2021).

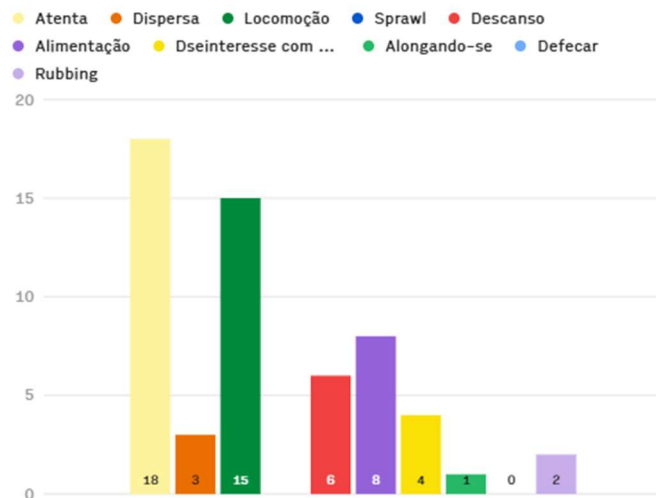


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.1.3.2 Etograma Chiquita 2022

Obtivemos 57 registros de atividade, como apresentado no gráfico 4, sendo 31,58% deles “atenta”, 26,32% “locomoção”, 14,04% “alimentação”. Foi um período curto de coleta piloto, usado para habituar a fêmea à presença dos tratadores e para confeccionar uma ficha de coleta para o *scan* baseado neste etograma, e o mesmo ocorreu com o etograma de Matilda.

Gráfico 4 - Atividades mais registradas no etograma 2 (Chiquita 2022).

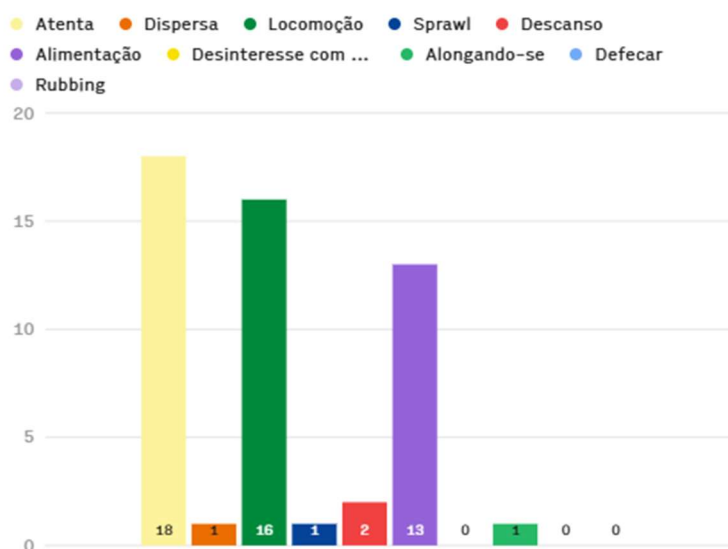


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.1.3.3 Etograma Matilda 2022

Neste etograma houveram 52 registros de atividades que se dividiram da forma em que o gráfico 5 apresenta. Em 34,62% dos registros Matilda se mostrou “atenta”, 30,77% vezes foi vista se locomovendo e 25% vezes se alimentando. Bem como os comportamentos de “contração abdominal” e “piloereção caudal”, os últimos três (alongando-se, defecar e *rubbing*) ocorrem com mais frequência durante o trabalho de parto ou quando a data do nascimento se aproxima, portanto, não foram registradas tantas vezes.

Gráfico 5 - Atividades mais registradas no etograma 3 (Matilda 2022)

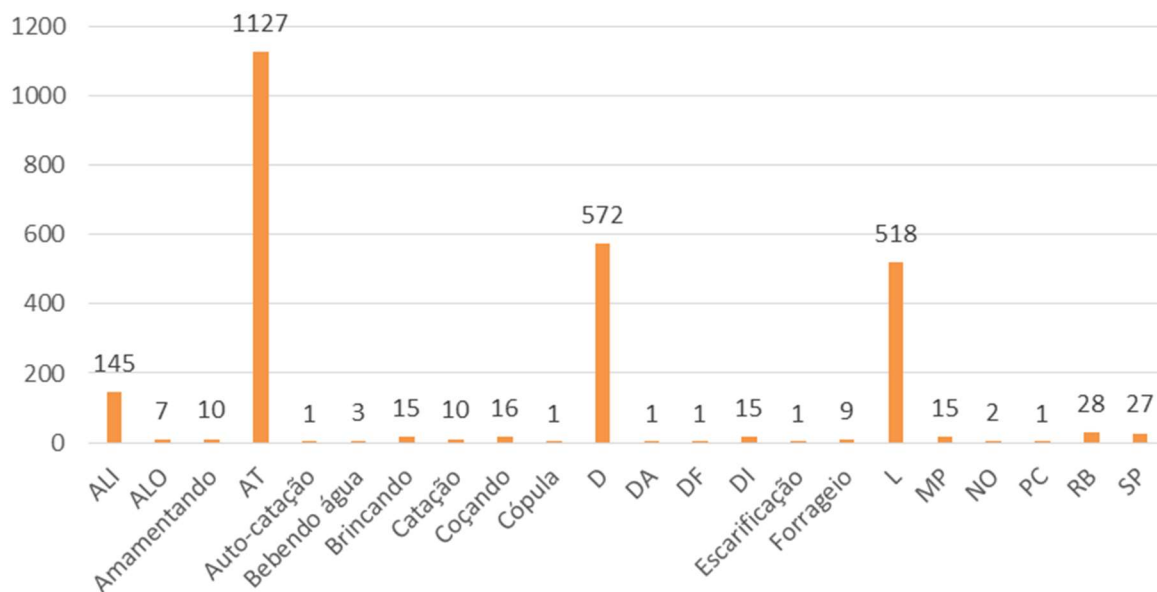


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.1.3.4 Scan Chiquita

Os *scans* foram executados de forma mais sistemática como foi explicado anteriormente. No total foram 2.526 atividades registradas, ao longo de 172 dias, sendo as principais delas: atenta (48,58% registros), descanso (22,65% registros), locomoção (20,51% registros) e alimentação (5,74% registros) (GRAF. 6).

Gráfico 6 - Atividades mais registradas nos scans de Chiquita.

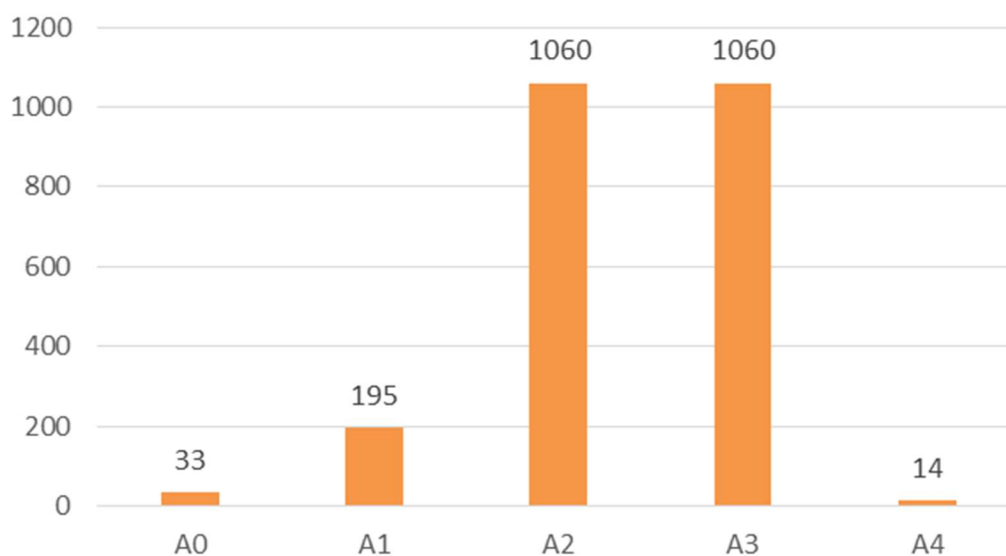


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Observação: atenta (AT), dispersa (DI), alimentação (ALI) e desinteresse com alimento (DA); sprawl (SP), contrações abdominais (CA), alongando-se (ALO), defecar (DF), piloereção caudal (PC) e rubbing (RB); descanso (D) e locomoção (L).

As duas alturas que mais se destacaram foram A2 e A3, com a mesma quantidade de registros, correspondente a 44,89%, cada (GRAF. 7).

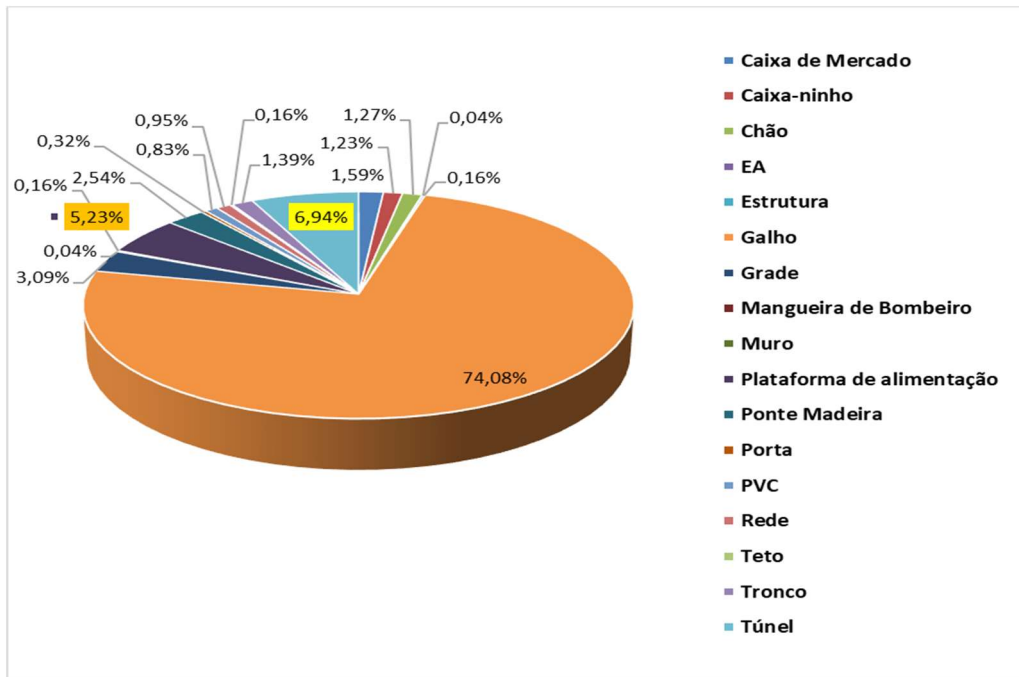
Gráfico 7 - Registros de alturas nos scans da Chiquita.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O substrato mais usado foi o galho, registrado 74,08% das vezes (GRAF. 9). O segundo substrato mais usado foi o túnel (6,94%), seguido da plataforma de alimentação (5,23%) (GRAF. 8).

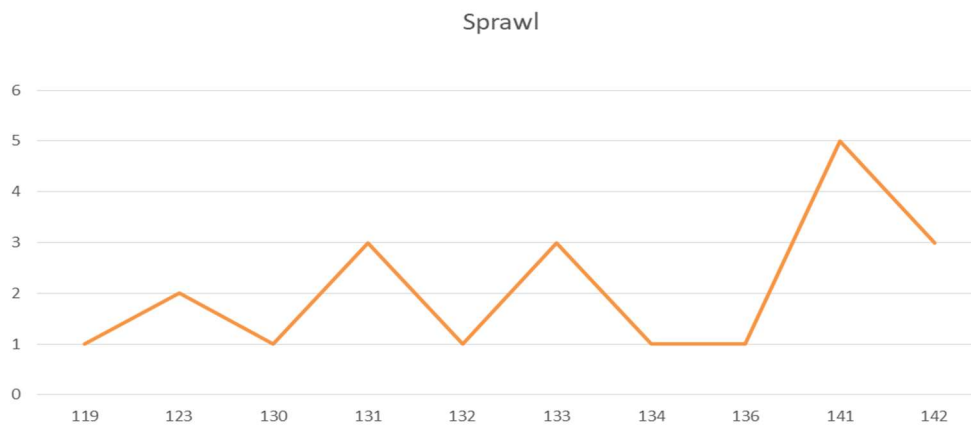
Gráfico 8 - Porcentagem de uso dos substratos dos *scans* de Chiquita com destaque em amarelo e laranja para o segundo (túnel) e terceiro (plataforma de alimentação) mais usados, respectivamente.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os comportamentos observados que foram baseados no estudo de Stevenson (1976), tiveram os seguintes resultados de acordo com a idade gestacional:

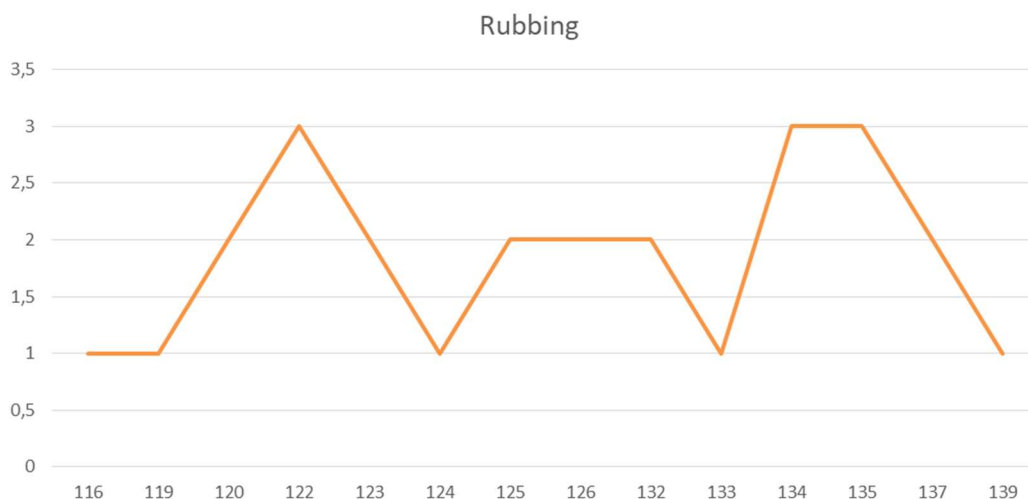
Gráfico 9 - Registros de *sprawl* nos *scans* da Chiquita ao longo dos dias de gestação.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

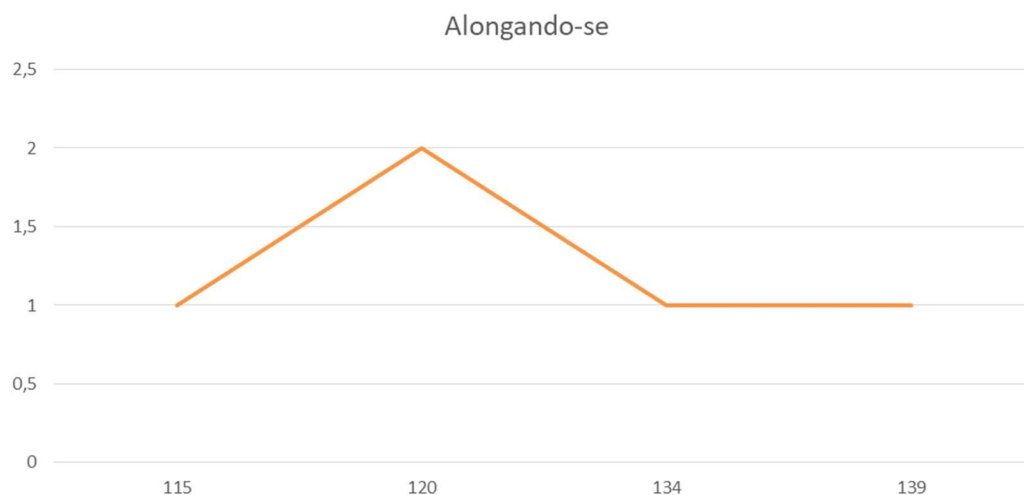
O gráfico 9 apresenta um aumento nos registros de *sprawl* nos dias finais da gestação. O gráfico 10 indica uma variação maior nas ocorrências de *rubbing*, contudo, apesar dessa variação, mostra-se presente no período final também, enquanto o gráfico 11 expõe poucos registros de alongamento.

Gráfico 10 - Registros de *rubbing* nos *scans* da Chiquita ao longo dos dias de gestação.



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

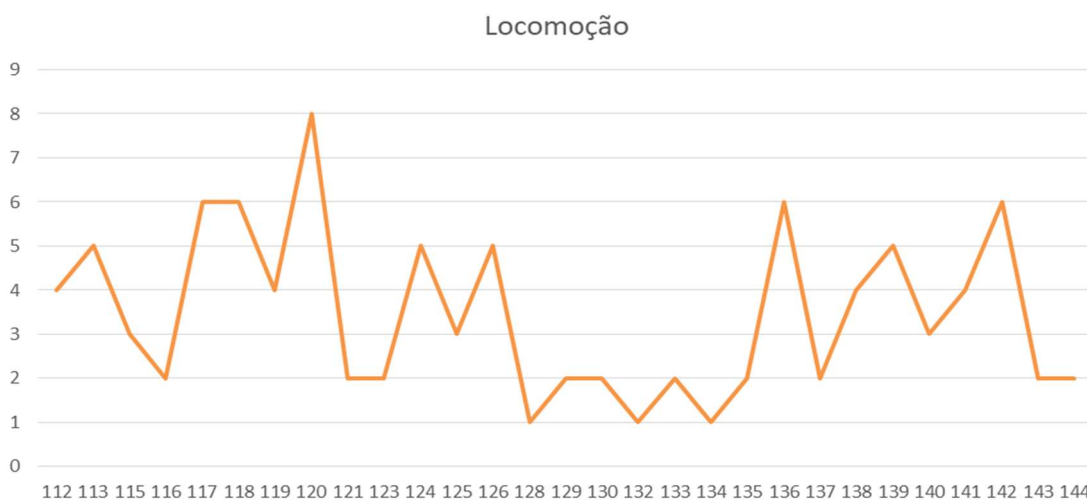
Gráfico 11 - Registros de alongamento nos *scans* da Chiquita ao longo dos dias de gestação.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Durante o período gestacional de 2022 de Chiquita não houveram registros de piloereção caudal, defecar e nem contrações abdominais.

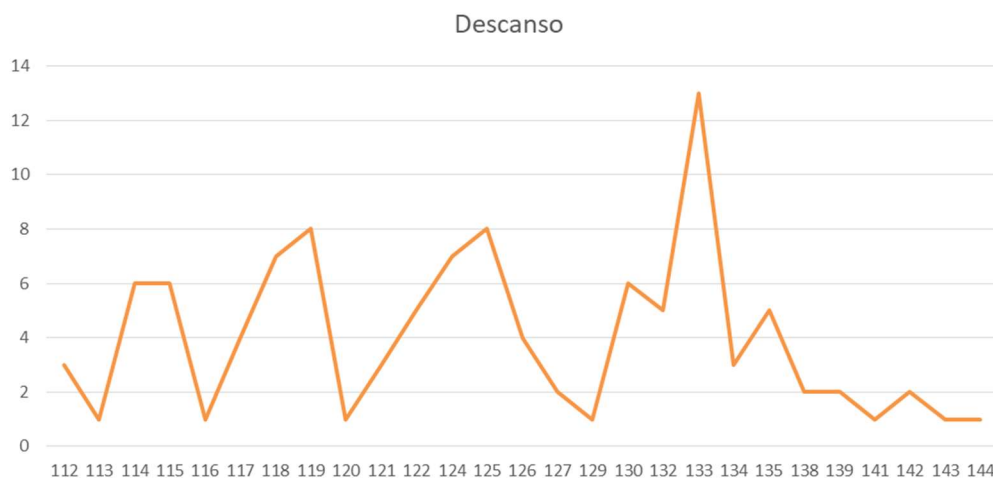
Gráfico 12 - Registros de locomoção ao longo dos dias nos scans de Chiquita.



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Os níveis de locomoção diminuíram do 128º dia da gestação até o 134º dia (GRAF. 12), mas, mesmo que tenha aumentado nos 10 últimos dias, os níveis ainda eram menores do que os mostrados nos registros até o dia 121. Em contrapartida, concordando com o gráfico anterior, seus momentos de descanso aumentaram no mesmo período em que diminuíram as locomoções, como mostra o gráfico 13. E, ao fim da prenhez, se mostrou mais ativa, diminuindo seus registros de descanso, e aumentando os de locomoção, embora, tenham sido locomoções mais cuidadosas e lentas.

Gráfico 13 - Registros de descanso ao longo dos dias nos scans de Chiquita.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Alguns comportamentos só foram registrados após o nascimento, como brincar e evidentemente, a amamentação e manipulação dos filhotes, outros por serem mais comuns da gravidez diminuíram, como o alongamento, *rubbing* e *sprawl* (GRAF. 14). Os comportamentos de alimentar-se, catação, coçar e forrageio tiveram aumento no puerpério (GRAF. 15).

Gráfico 14 - Comportamentos que tiveram diminuição após o nascimento dos filhotes de Chiquita.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

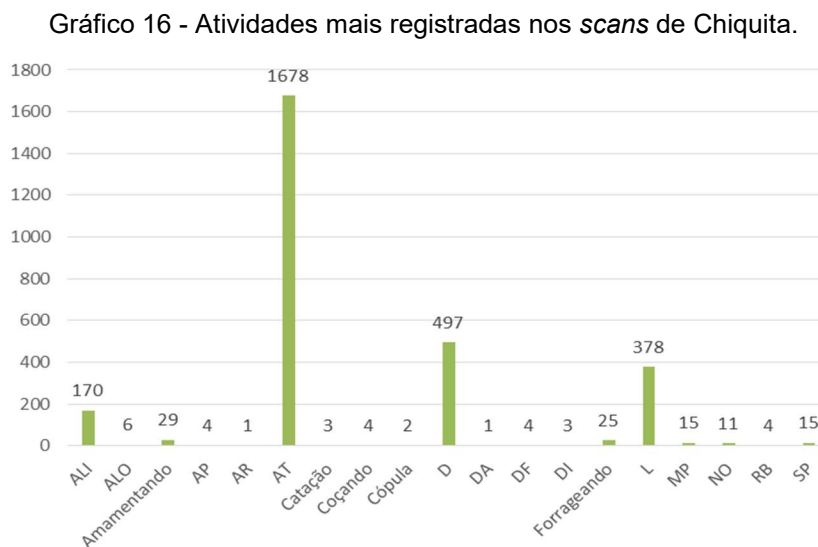
Gráfico 15 - Comportamentos que aumentaram após o nascimento dos filhotes de Chiquita.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.1.3.5 Scan Matilda

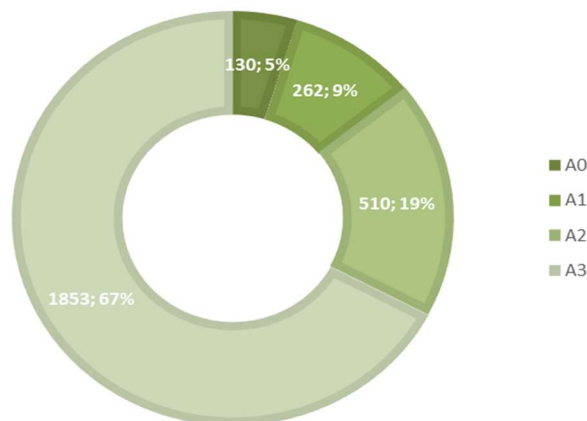
Obtivemos 2.850 registros de atividades durante os *scans* da Matilda, do dia 15/09/2022 ao dia 06/10/2022 (primeira gestação) e do dia 14/03/2023 ao dia 15/08/2023 (segunda gestação). Os dados analisados foram das duas gestações em geral, não de cada uma individualmente, e os maiores registros foram para “atenta” (58,88%), “descanso” (17,44%), “locomoção” (13,26%) e “alimentação” (5,96%) (GRAF. 16).



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A altura de preferência da fêmea foi a A3, com 1.853 registros de 2.755, ou seja 67% das vezes ela se encontrava em substratos mais altos (GRAF. 17).

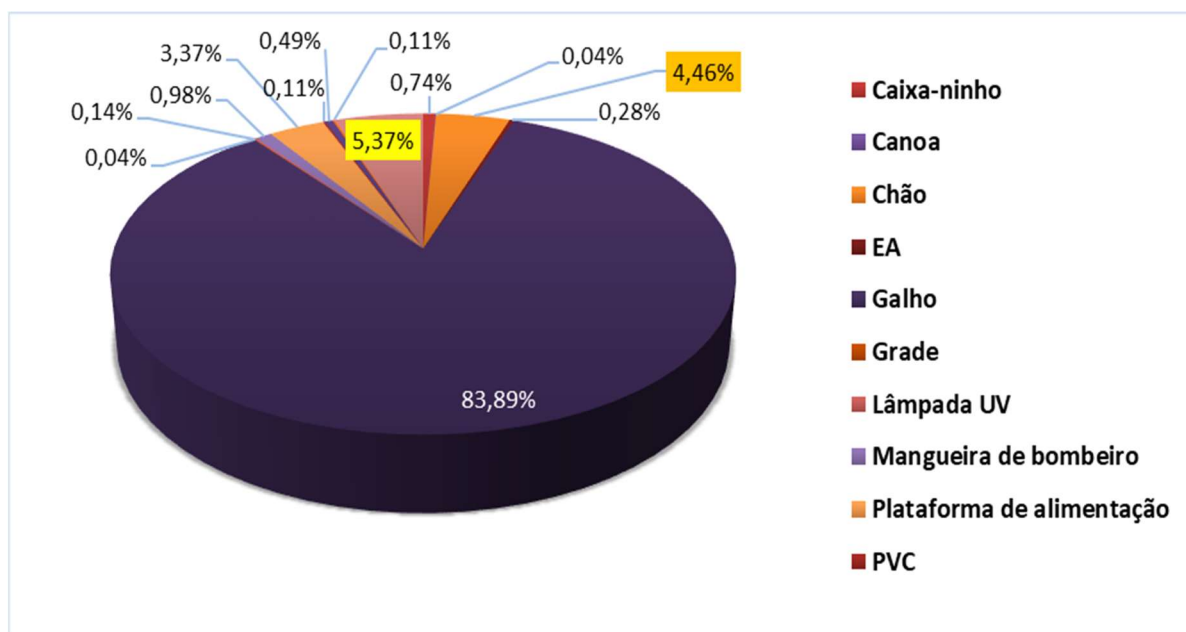
Gráfico 17 - Quantidade de registros e porcentagem correspondente do uso de alturas por Matilda.



Fonte: Elaborado pela autora.

O substrato mais usado foi o galho, representando 83,89% das escolhas dela. Em segundo e terceiro lugar ficaram o túnel (5,37%) e chão (4,46%), respectivamente (GRAF. 18).

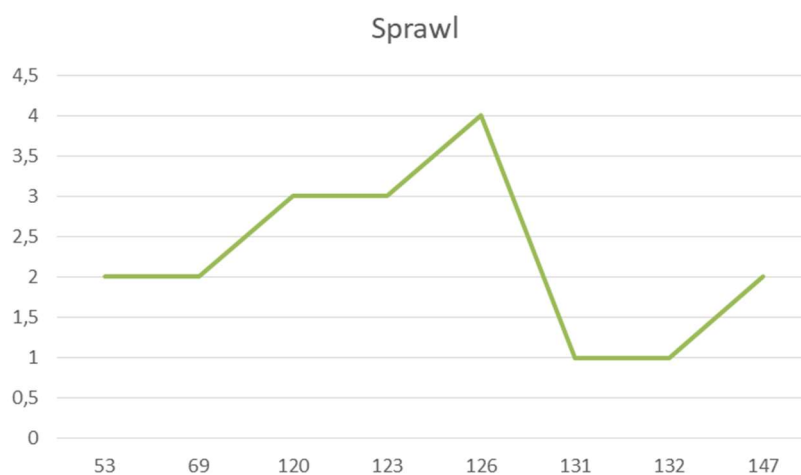
Gráfico 18 - Porcentagem do uso dos substratos por Matilda com destaque em amarelo e laranja para o segundo (túnel) e terceiro (chão) mais usados, respectivamente.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

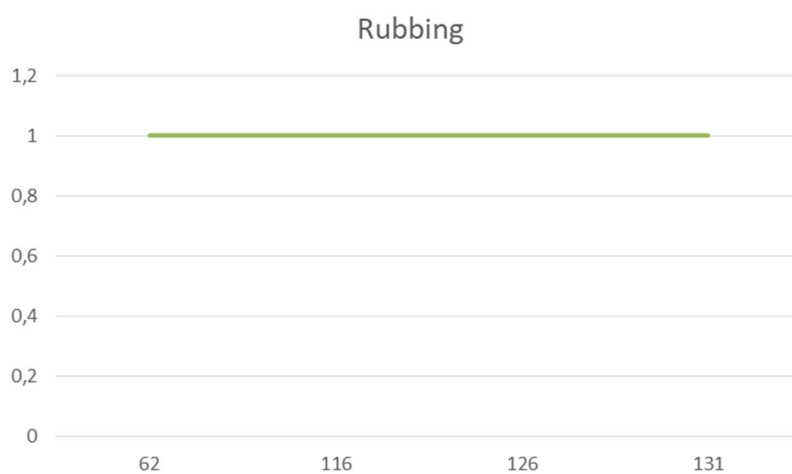
Os comportamentos observados que foram baseados no estudo de Stevenson (1976), tiveram os seguintes resultados de acordo com a idade gestacional: Registros mais frequentes após o 120º dia de gestação, chegando até 4 vezes em um dia, depois do registro no 132º dia ela só volta a apresentar o comportamento 15 dias depois, no 147º dia. Os comportamentos de *srawl* (GRAF. 19) e *rubbing* (GRAF. 20), mesmo que tenham ocorrido em alguns dias no segundo terço da gestação, eles se repetem mais vezes já no terço final, assim como o alongamento (GRAF. 21). Os sinais de contração abdominal, defecar e piloereção caudal não ocorreram durante as observações.

Gráfico 19 - Ocorrências de *sprawl* em relação à idade gestacional de Matilda.



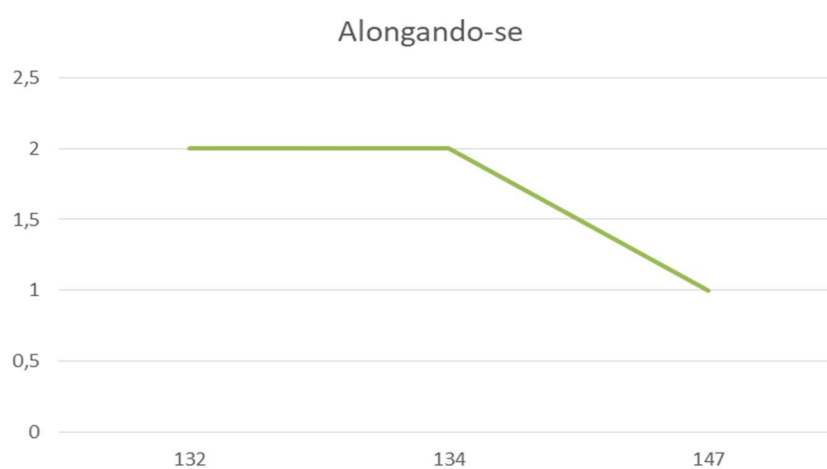
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 20 - Ocorrência de *rubbing* em relação à idade gestacional de Matilda.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

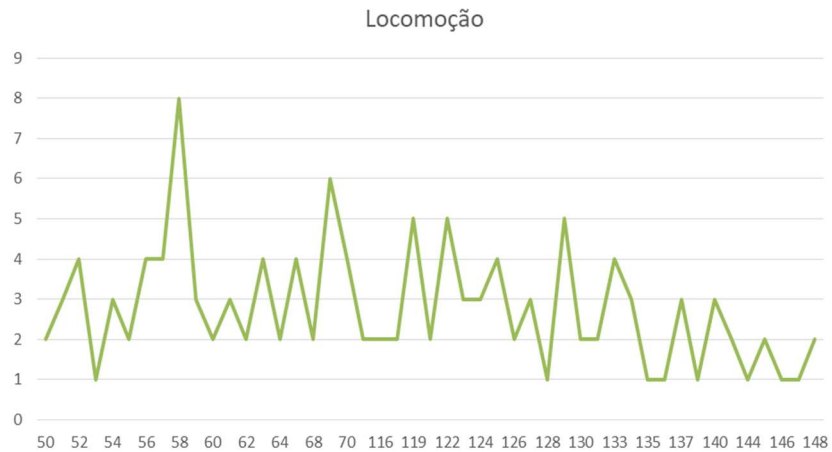
Gráfico 21 - Ocorrência de alongamento em relação à idade gestacional de Matilda.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A fêmea apresenta picos de locomoção (GRAF. 22) e descanso (GRAF. 23), que são inversamente proporcionais. Entretanto, a partir do 135º dia a diminuição do ritmo é notória tanto pelo pico de descanso, quanto pela queda de locomoção no mesmo dia em diante. Dessa forma, até o parto, os gráficos mantiveram variantes, mas com níveis baixos de locomoção e níveis altos de registros de descanso. Enquanto a alimentação apresentou aumento durante o terço final, o forrageamento só teve registros após o nascimento dos gêmeos (GRAF. 24).

Gráfico 22 - Ocorrência de locomoção em relação à idade gestacional de Matilda.



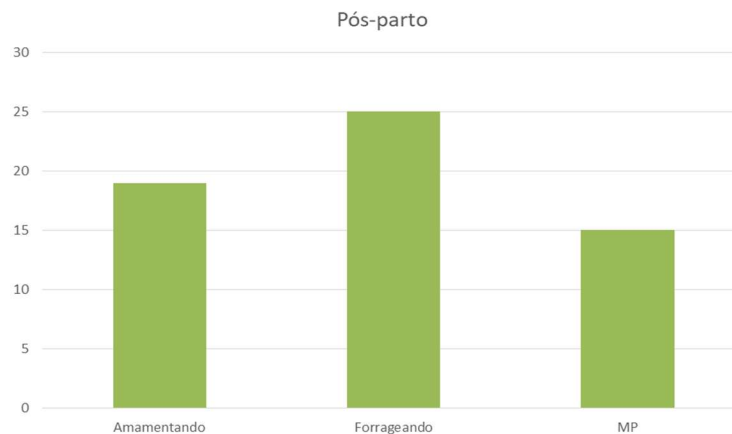
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Gráfico 23 - Ocorrência de descanso em relação à idade gestacional de Matilda.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Gráfico 24 - Comportamentos do pós-parto.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Observação: Manipulação do filhote (MP).

4.2.1 Cuidados Neonatais: Relato de caso

Como já mencionado, o nascimento de trigêmeos oferece dificuldades que, majoritariamente, causam o óbito de um ou mais dos neonatos da ninhada. Após o nascimento dos trigêmeos oriundos da segunda gestação da Chiquita, no dia 17 de outubro de 2022, em que os três nasceram sem intercorrências, a família passou o dia sem sinais de problemas, mas, já sabendo dos riscos, a equipe veterinária se prontificou em monitorar a situação. No dia seguinte ao nascimento observou-se que um dos filhotes havia sido isolado pela mãe e alternava entre o colo do pai e das irmãs mais velhas. Ele já apresentava alguns sinais de fraqueza, e após algumas horas caiu das costas do pai. O socorro foi imediato, o filhote foi levado até o ambulatório do CCSS, onde foi avaliado para escoriações e os seus parâmetros foram aferidos e ele foi pesado (30g), dessa forma foi diagnosticado com tríade neonatal (hipoglicemia, hipotermia e desidratação) e seu tônus muscular já estava reduzido e não apresentava reflexo de irritabilidade.

O protocolo adotado teve início com o aquecimento do filhote na mão, enquanto estava coberto com uma manta. Outra veterinária estimulava o consumo da glicose 50%, porém ele não tinha reflexo de deglutição, portanto, a glicose foi administrada sublingual até que apresentasse reflexo de sucção. A partir desse momento ele era alimentado com solução de leite NAN a cada 20 minutos e glicose 50% de hora em hora, assim como também foi estimulado a urinar e defecar a cada alimentação. Após

a visita da veterinária responsável técnica, as ofertas começaram a ser registradas em uma tabela (FIG. 7). O filhote foi monitorado nessas condições durante toda a noite. Apresentou melhora, mas, depois das 3:50 da manhã do dia 19 de outubro já não apresentava mais reflexo de sucção e seus parâmetros não melhoravam, então às 5:20 da manhã ele veio à óbito. O laudo da necropsia apontou uma falha nutricional, sem outras evidências que pudessem ter causado o óbito.

Figura 7 - Monitoramento do neonato.

Data	Horário	Intervenção	Avaliação clínica
18/10/2022	15:20	Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota	FC: 100bpm FR: 92mpm Reflexo de irritabilidade: ausente Tônus muscular: diminuído
		NAN s/ lactose Vol. adm.: 1 gota	
	15:45	Glicose 50% Vol. adm.: 1 gotas	
		NAN s/lactose Vol. adm.:3 gotas	
	16:40	Não aceitou glicose. NAN s/lactose Vol. adm.:1 gotas	FC: 100bpm FR: 100mpm Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído
		Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota	FC: 100bpm FR: 84mpm Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído
	17:00	NAN s/lactose Vol. adm.: 7 gotas	
		Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota	FC: 88bpm FR: 80mpm Ref. irrit.: presente T. muscular: presente
	18:40	NAN s/lactose Vol. adm.: 0,5ml	
	20:00	Sem reflexo de sucção	
20:20	NAN s/lactose Vol. adm.: 5 gotas de leite		
19/10/2022	21:05	Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota	FC: 96bpm FR: 60mpm Ref. irrit.: presente T. muscular: presente
		NAN s/lactose Vol. adm.: 0,5ml	
	22:50	NAN s/lactose Vol. adm.: 0,5ml	FC: 88bpm FR: 72mpm Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído
		NAN s/lactose Vol. adm.: 0,05ml	FC: 94bpm FR: 94mpm Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído
1:00	NAN s/lactose Vol. adm.: 0,5ml	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
	NAN s/lactose Vol. adm.: 0,2 ml	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
2:30	NAN s/lactose Vol. adm.: 1 gota	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
	Não aceitou NAN s/lactose	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
3:08	Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
	Sem reflexo de sucção	Ref. irrit.: diminuído T. muscular: diminuído	
3:27	NAN s/lactose		
	Glicose 50% Vol. adm.: 1 gota		
3:40	Sem reflexo de sucção		
	Sem reflexo de sucção		
4:00 - 5:00h	Sem reflexo de sucção	Animal não responsivo	
	5:20h		Óbito

Fonte: Toledo *et al.* (2023).

5. DISCUSSÃO

O diagnóstico de uma gestação só é conclusivo, por enquanto, na realidade de manejo *ex situ*, através de exames de imagem, contudo, a pesagem se mostrou uma grande aliada, tendo em vista que monitorando o peso é possível inferir uma eventual prenhez. Como evidenciado, é um método em que o plantel não sofre manuseio direto e ainda recebe um reforço positivo, conseqüentemente, é feito com mais agilidade, otimizando o tempo dos tratadores. Os dados ilustraram que é uma forma eficaz de “pré-diagnóstico”, dessa forma, o animal só é submetido à avaliação clínica depois que o ganho gradativo de peso é evidenciado. A variação de peso também é usada para avaliar outras condições físicas do plantel.

O estudo de Jaquish *et al.* (1995) investigou a confiabilidade do ultrassom para o monitoramento de crescimento e desenvolvimento dos fetos de *C. jacchus*, e, as análises dos parâmetros medidos durante as ultrassonografias nas fêmeas de *C. aurita* concordaram com a média indicada pelos autores em 1995 em comparação com outros dados da literatura. Segundo os dados apresentados no presente trabalho, baseado na coleta e análise de Guedes (2023), todas as idades gestacionais deduzidas coincidiram com os dados de *C. jacchus*, de maneira que os nascimentos ocorreram com 147 dias de gestação em ambas gestações de Chiquita e com 146 dias na gestação de Matilda. Entretanto, como o ultrassom não é um método eficaz para contabilizar os fetos, a radiografia ainda se faz necessária.

O comportamento perinatal é um fator determinante para a sobrevivência dos neonatos em primatas e apresenta implicações práticas diretas no manejo de espécies ameaçadas em cativeiro, como *C. aurita*, especialmente em iniciativas voltadas para a reprodução assistida e a conservação *ex-situ*. Ao analisar os dados apresentados neste estudo e na literatura, em especial o trabalho de Stevenson (1976) sobre *C. jacchus*, bem como outras contribuições revisadas, é possível identificar padrões que oferecem condições valiosas para a otimização dos protocolos de manejo reprodutivo.

As fêmeas de *C. aurita* exibiram comportamentos específicos antes e depois do parto (já que o parto propriamente dito não foi monitorado para evitar sobrecarga emocional na fêmea), como alterações posturais, clara redução de atividades locomotoras e maior permanência em repouso nas semanas finais de gestação. Esses comportamentos, também relatados por Stevenson (1976) em *C. jacchus*, indicam a

existência de padrões comportamentais consistentes dentro do gênero *Callithrix*, que podem ser utilizados como sinais preditivos no manejo de partos em cativeiro. O uso de etogramas detalhados neste estudo se mostrou uma ferramenta eficaz para registrar essas alterações e auxiliar na antecipação de eventos críticos, como o início do trabalho de parto, o que permite uma maior preparação da equipe para intervenções, se necessárias.

A dinâmica social dos grupos foi crucial no cuidado dos filhotes, com registros de interação precoce entre os machos e os neonatos, os observadores notaram o pai carregando os filhotes no primeiro dia na segunda ninhada da Chiquita, enquanto na primeira ela apresentava um comportamento agressivo para com o pai e só deixou que ele pegasse após a segunda semana de nascimento. Matilda, por ser de vida livre, provavelmente já cuidou de filhotes em seu grupo e pode ter sido mãe outras vezes, por isso, existe a hipótese que a interação dos filhotes com o pai foi mais rápida desde o primeiro momento.

Em calitriquídeos é comum que os machos frequentemente assumam um papel ativo logo após o nascimento (STEVENSON, 1976). Esse padrão reforça a importância de manter pareamentos estáveis e de garantir a coesão social entre os indivíduos, uma vez que a colaboração do macho, ou de outros membros, pode reduzir o estresse da fêmea, aumentar a eficiência no cuidado dos filhotes e melhorar as chances de sobrevivência, levando em conta que, com a ajuda de terceiros, a energia da mãe estará voltada principalmente para a produção de leite, já que ela não precisará carregar as crias (TARDIF, 1994).

A ocorrência de gestações trigemelares, conforme descrito por Hearn (1986) e Ruivo (2010), apresenta desafios significativos porque, em quase todos os casos, a mãe têm dificuldade em cuidar de todos os recém-nascidos ao mesmo tempo, resultando na necessidade de práticas como a criação manual (*hand rearing*). O caso do neonato da segunda gestação de Chiquita destaca a necessidade de preparo de equipe especializada para lidar com partos múltiplos, incluindo o fornecimento de equipamentos e treinamento para alimentação artificial e cuidados neonatais e, que, em caso de nascimento de trigêmeos, a intervenção para cuidado manual deve ser imediata. O conhecimento do comportamento do neonato e suas respostas instintivas é fundamental para a sobrevivência, pois, ao conhecer o natural e esperado, a identificação do atípico é mais fácil. No entanto, diferenças espécie-específicas, como

as interações iniciais entre as mães e os filhotes ou entre membros do grupo, ainda precisam ser melhor descritas.

O estresse de animais silvestres vivendo sob cuidados humanos dificilmente será eliminado, mas, com sua diminuição, a qualidade de vida pode aumentar muito, isso não só em fêmeas prenhes ou puérperas, mas também para o plantel como um todo. A prática do enriquecimento ambiental tem uma enorme importância e crédito no bem-estar dos animais do CCSS, contudo, com uma mudança no cronograma para adaptá-lo às condições específicas de cada grupo o resultado poderia ser ainda melhor, tendo em vista que para potencializar ainda mais os bons resultados, a prática de condicionamento animal com reforço positivo já está sendo incluída na rotina diária do centro.

Com o condicionamento com reforço positivo, as fêmeas estão aprendendo a se manterem tranquilas e paradas enquanto o tratador passa algo no abdômen delas, mimetizando uma probe de ultrassom. Este é o primeiro passo de um longo processo de adaptação, que poderá um dia levar à redução do estresse durante o ultrassom, o que ainda não exclui a necessidade de contenção desses animais para uma melhor análise durante os exames. Com isso, o risco de aborto por estresse pode ser minimizado.

Embora as similaridades comportamentais com outras espécies de sagui ofereçam uma base útil para a adaptação de práticas de manejo, é essencial ampliar o conhecimento específico sobre *C. aurita*, dada a sua condição de espécie ameaçada e as particularidades observadas no contexto de cativeiro.

Por fim, este estudo reforça que protocolos baseados em abordagens comportamentais detalhadas não apenas aumentam a eficiência do manejo de espécies sob cuidados humanos, mas também contribuem para a conservação em longo prazo, possibilitando o uso de tais práticas em outros programas dedicados à proteção de primatas neotropicais. A integração de conhecimento interespecies e espécie-específico é uma estratégia indispensável para maximizar os esforços de conservação e garantir o bem-estar dos indivíduos manejados.

6. CONCLUSÕES

A reprodução em cativeiro de animais silvestres como o *C. aurita* é uma das peças-chave para o sucesso da possível reintrodução da espécie, por isso deve ser melhor estudada e entendida. O presente trabalho demonstra a importância de dados mais detalhados para uma adequação do manejo, sendo assim, existem passos a serem seguidos e aperfeiçoados, bem como passos a serem incluídos. Tendo em vista o número reduzido de animais desta espécie em cativeiro, a pesquisa pode e deve ser mais aprofundada posteriormente.

Os comportamentos descritos por Stevenson (1976) são mais úteis quando há acompanhamento em tempo real do parto, mas isso não exclui a importância e necessidade do etograma para monitorar a mudança de comportamento da fêmea próximo durante toda gestação, o que pode auxiliar também em casos de emergências não associadas ao momento do nascimento. Conhecer cada indivíduo e seus trejeitos é importante para conseguir identificar atitudes fora de sua normalidade.

Por fim, conclui-se que em casos de gestações trigemelares a intervenção veterinária para o *hand rearing* deve ser considerada para evitar que o caso seja irreversível mesmo com assistência intensiva. As pesquisas devem ser cada vez mais criteriosas para o aprimoramento dos protocolos apresentados, para assim oferecer condições cada vez mais próximas do adequado para os animais e garantir maior sucesso reprodutivo na conservação dessa espécie.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, Jeanne. **Observational Study Of Behavior: Sampling Methods. Behaviour**, v. 49, p. 15, 1974.

ARRUDA, Maria de Fátima *et al.* **Two breeding females within free-living groups may not always indicate polygyny: alternative subordinate female strategies in common marmosets (*Callithrix jacchus*)**. *Folia Primatológica*, v. 76, n. 1, p. 10-20, 2005.

AZAB - Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil. Disponível em: <https://www.azab.org.br/more/19/programa-de-manejo-ex-situ-de-especies-ameacadas>. Acesso em: 31 out. 2024.

BEYENE, Kidanemariam G. Michael *et al.* **How to write standard operating procedures: Values and a practical guide. International Journal Of Drug Regulatory Affairs**, v. 10, n. 4, p. 32-37, 2022.

BRASIL. **ROTEIRO CRIADOURO CIENTÍFICO DE FAUNA SILVESTRE PARA FINS DE CONSERVAÇÃO** Código 3704. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/TR-Cria%C3%A7%C3%A3o-Animais-Silvestres-paraConserva%C3%A7%C3%A3o-3704.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

CARVALHO, Rodrigo S.; *et al.* ***Callithrix aurita*: a marmoset species on its way to extinction in the brazilian atlantic forest**. *Neotropical Primates*, v. 24, n. 1, p. 1–8, 2018.

CARVALHO, Rodrigo S. *et al.* **Buffy-Tufted-Ear-Marmoset *Callithrix aurita* É. Geoffroyi Saint-Hillaire, 1812** In: SCHWITZER, C. *et al* (eds.), **Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2018–2020**. IUCN SSC Primate Specialist Group, International Primatological Society, Global Wildlife Conservation, and Bristol Zoological Society, Washington, DC, p. 79-81, 2019.

CORRÊA, Honorly Kátia Mestre. **Ecologia e Comportamento Alimentar de um Grupo de Saguis-da-Serra-Escuros (*Callithrix aurita* E. Geoffroy 1812) no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha, São Paulo**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

COUTINHO, Paulo E. G.; CORRÊA, Honorly K. M. **Polygyny in a free ranging group of buffy-tufted-ear-marmosets (*Callithrix aurita*)**. *Folia Primatológica*, v. 65, p. 25-29, 1995.

COWEN, Rachel. **Hand rearing**. Aula não publicada, 2017. Material cedido pela Durrell Wildlife Conservation Trust.

CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2.ed. ed. São Paulo: Roca, 2014.

GUEDES, Késia Maria Couri. **Exames de imagem na avaliação gestacional em sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*): relato de caso**. Trabalho de conclusão de curso (Residência em Medicina Veterinária, subárea de Diagnóstico por Imagem de Cães e Gatos) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2023. Não publicado.

HAMPTON, Jordan O. *et al.* **Animal welfare and the use of procedural documents: limitations and refinement**. *Wildlife Research*, v. 43, n. 7, p. 599-603, 2016.

HEARN, John P. **The embryo-maternal dialogue during early pregnancy in primates**. *Reproduction*, v. 76, n. 2, p. 809-819, 1986.

HILÁRIO, Renato R.; FERRARI, Stephen F. **Four breeding females in a free-ranging group of buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*)**. *Folia Primatologica*, v. 81, n. 1, p. 31-40, 2010.

ICMBio. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, 2018.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA No 07, de 30 de abril de 2015. [S.l: s.n.]. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_ibama_07_2015_institui_categorias_uso_manejo_fauna_silvestre_cativeiro.pdf. Acesso em: 25 maio 2024.

JAKUSH, Cashell E. *et al.* **Use of ultrasound to monitor prenatal growth and development in the common marmoset (*Callithrix jacchus*)**. *American journal of primatology*, v. 36, n. 4, p. 259-275, 1995.

JURKE, Mike H. *et al.* **Non-invasive detection and monitoring of pregnancy and the postpartum period in Goeldi's monkey (*Callimico goeldii*) using urinary pregnanediol-3 α -glucuronide**. *American journal of primatology*, v. 34, n. 4, p. 319-331, 1994.

MAIA, Carina Scanoni *et al.* **Metabolismo do ácido fólico e suas ações na embriogênese**. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 57002-57009, 2020.

MALUKIEWICZ, Joanna *et al.* **An introduction to the *Callithrix* genus and overview of recent advances in marmoset research**. *ILAR journal*, v. 61, n. 2-3, p. 110-138, 2020.

MELLOR, David J.; REID, C. S. W. **Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals**. 1994.

MELO, Fabiano R. *et al.* ***Callithrix aurita* (versão revisada da avaliação de 2019)**. In: **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T3570A166617776.en>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

MELO, Fabiano R. *et al.* ***Callithrix aurita***. In: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. Brasília: ICMBio. p. 206-213, 2018.

MELO, Fabiano R. *et al.* ***Callithrix flaviceps* (versão revisada da avaliação de 2020)**. In: **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3571A191700879.en>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

NORRIS, Darren *et al.* **Density and spatial distribution of buffy-tufted-ear marmosets (*Callithrix aurita*) in a continuous Atlantic Forest**. International Journal of Primatology, v. 32, p. 811-829, 2011.

ORSINI, Heloísa, BONDAN, Eduardo Fernandes. **Fisiopatologia do estresse**. In: CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2.ed. ed. São Paulo: Roca, 2014.

PASSAMANI, Marcelo; RYLANDS, Anthony B. **Home range of a Geoffroy's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in South-eastern Brazil**. Revista Brasileira de Biologia, v. 60, p. 275-281, 2000.

POWER, Michael L. *et al.* **Ingestion of calcium solutions by common marmosets (*Callithrix jacchus*)**. American Journal of Primatology: Official Journal of the American Society of Primatologists, v. 47, n. 3, p. 255-261, 1999.

ROTHER, Hartmut. **Some aspects of sexuality and reproduction in groups of captive marmosets (*Callithrix jacchus*)**. Zeitschrift fur tierpsychologie, v. 37, n. 3, p. 255-273, 1975.

RUIVO, Eric Bairrão. **EAZA husbandry guidelines for Callitrichidae**. 2010.

RYLANDS, Anthony B. *et al.* ***Callithrix aurita***. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2008.

RYLANDS, Anthony B. **Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in Callitrichidae**. American Journal of Primatology, v. 38, n. 1, p. 5-18, 1996.

SALTZMAN, Wendy *et al.* **Escape from Social Suppression of Sexual Behavior and of Ovulation in Female Common Marmosets**. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 807, n. 1, p. 567-570, 1997.

SILVA, Fernanda de Fátima Rodrigues da. **Distribution of the genus *Callithrix* in the state of Minas Gerais: introduction of species and hybridization**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Manejo Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

STRIER, Karen B. **Primate behavioral ecology**. Routledge, 2016.

TARDIF, Suzette D. **Relative energetic cost of infant care in small-bodied neotropical primates and its relation to infant-care patterns**. *American Journal of Primatology*, v. 34, n. 2, p. 133-143, 1994.

TARDIF, Suzette D. *et al.* **Reproduction in captive common marmosets (*Callithrix jacchus*)**. *Comparative medicine*, v. 53, n. 4, p. 364-368, 2003.

TAKESHITA, Rafaela S. C. *et al.* **Dead or alive? Predicting fetal loss in Japanese macaques (*Macaca fuscata*) by fecal metabolites**. *Animal Reproduction Science*, v. 175, p. 33-38, 2016.

TOLEDO, Gabriel Silva *et al.* **Triade neonatal em *Callithrix aurita* nascido em cativeiro: relato de caso**. In: Congresso da Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil, 46. Rio de Janeiro, 2023.

VIVO, Mário de. **Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777 (Callitrichidae, Primates)***. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1991.

VOELKL, Bernhard; HUBER, Ludwig. Hand rearing of infant common marmosets (*Callithrix jacchus*). **Nursery rearing of nonhuman primates in the 21st century**, p. 121-129, 2006.

VOORWALD, Fabiana Azevedo. **Manejo emergencial do neonato**. Aula não publicada, apresentada no IFMG, 2020. Material cedido pela autora.

YAMAMOTO, Maria Emilia *et al.* **Mating systems and female–female competition in the common marmoset, *Callithrix jacchus***. *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation*, p. 119-133, 2009.

ZIMMERMANN, Renata Isabel; NETO, Frederico Lencioni. **Manejo e reprodução de calitriquídeos no criadouro conservacionista da Univap, *campus Urbanova***. Encontro Latino Americano, 2007.