



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS BRASILEIROS

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de  
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório de Final**  
**(2019-2020)**

**Levantamento e diagnóstico de *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812) e  
congêneres invasores em fragmentos florestais da microrregião de Viçosa,  
MG, Bacia Hidrográfica do Rio Doce.**

**Natan Tomaz Massardi**

**Orientador: Leandro Jerusalinsky  
Coorientador: Fabiano Rodrigues de Melo**

**Viçosa  
Outubro/2020**

## 1. Resumo e abstract

### 1.1. Resumo

*Callithrix aurita*, conhecido como sagui-da-serra-escuro, é endêmico da Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro e se encontra classificada como ‘Em Perigo’ (EN). Vários fatores como desmatamento, fragmentação de hábitat, introdução de espécies exóticas e hibridação contribuem para a situação de ameaça à conservação de *C. aurita*. Sendo assim, em 2010 foi criado o PAN MAMAC, mais recentemente atualizado para o PAN PPMA, com diretrizes focadas na qualificação e apoio para a conservação de 27 táxons, dentre eles, *C. aurita*. O objetivo deste trabalho segue as diretrizes estabelecidas nesses planos, especialmente identificar e mapear os fragmentos florestais com populações remanescentes de *Callithrix aurita*, bem como com ocorrência de congêneres invasores e de populações híbridas, especificamente, na microrregião de Viçosa – MG. Dezenove fragmentos florestais selecionados através de imagens de satélite e entrevistas foram vistoriados utilizando a metodologia de busca ativa com auxílio de *playback*, reproduzindo a vocalização caracterizada como *phoe call*. Não houve registros de *Callithrix aurita* nos fragmentos amostrados, entretanto, foram registrados 14 indivíduos de *Callithrix* sp. em seis fragmentos. Em um estudo paralelo, foram registrados grupos puros de *C. aurita* nos municípios de Guidoal e Guiricema, na microrregião vizinha à de Viçosa. Estes são os registros de *C. aurita* puros mais próximos de Viçosa, podendo constituir populações-chave para a conservação regional da espécie, a partir de um manejo integrado, envolvendo o controle dos *Callithrix* invasores e híbridos e a recolonização das áreas com a translocação de grupos puros.

Palavras-chave: sagui-da-serra; espécies invasoras; conservação.

## **1.2. Abstract**

*Callithrix aurita* species, also known as the buffy tufted-ear marmoset, is endemic to the Atlantic Forest regions of Minas Gerais, São Paulo and Rio de Janeiro and meets 'Endangered' (EN). Many factors such as deforestation, habitat fragmentation, introduction of exotic species and hybridization are the main contributors to the situation of threat to the conservation of C. aurita. Thus, in 2010 the PAN MAMAC was created, most recently updated to the PAN PPMA, with guidelines focused on training and support for the conservation of 27 taxa, among them, C. aurita. The objective of this work follows in conjunction with the applicable strategies: identify and chart the forest fragments with the remaining populations of Callithrix aurita, as well as the occurrences of invasive Callithrix species and your hybrids, specifically in the micro region of Viçosa - MG. 19 forest fragments selected through satellite images and interviews were surveyed using the active search methodology with playback assistance, reproducing the vocalization characterized as phoe call. There were no records of Callithrix aurita in the sampled fragments, however, 14 individuals of Callithrix sp. into six fragments. In a parallel study, pure groups of C. aurita were recorded in the municipalities of Guidoal and Guiricema, in the neighboring microregion. These are the closest records of pure C. aurita to the municipality of Viçosa, and may constitute key populations for regional conservation of the species, based on integrated management, involving the control of invasive and hybrids Callithrix and the recolonization of areas with the translocation of pure groups.

*Keywords: mountain marmosets; invasive species; conservation.*

## 2. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.

**Figura 1** – Indivíduos de *Callithrix* registrados: A) *Callithrix* sp. no fragmento 4 (Foto: Orlando Vital), B) e C) híbridos de *Callithrix aurita* com *Callithrix* sp., no fragmento 7 (Fotos: Natan Massardi); D) *Callithrix* sp. registrado no fragmento 17 (Foto: Natan Massardi); E) *Callithrix* sp. no fragmento 13 (Foto: Natan Massardi) e F) Indivíduo de *Callithrix* sp. no fragmento 4 (Foto: Orlando Vital).

**Figuras 2 e 3** – Indivíduos de *Callithrix aurita* fotografados nas cidades de Guidoal, MG e Guiricema, MG, respectivamente. Fotos: (1) Natan Massardi, (2) Orlando Vital.

**Tabela 1** – Espécies relatadas pelos entrevistados, registradas pela literatura, fotografias e/ou registros pessoais, onde A = *C. aurita*, J = *C. jacchus*, P = *C. penicillata* e uma coluna preenchida representa nível de confiança 1 (baixo), duas colunas = nível 2 de confiança (mediano) e três ou mais representam nível 3 (alto nível de confiança). Retirado de Silva *et al.* (2018) (anexo).

**Tabela 2** – Identificação dos fragmentos vistoriados de acordo com a cidade, coordenadas geográficas, distância aproximada (em km) do centro da cidade de Viçosa – MG e a área aproximada (em ha).

**Tabela 3** – Indivíduos de *Callithrix* sp. visualizados por fragmento, considerando observações indiretas através de vocalizações (fragmento 9).

**Tabela 4** – Taxa de presença de *Callithrix* sp. em relação à área dos fragmentos visitados

**Tabela 5** – Inserção de novos dados, complementando a pesquisa de Silva *et al.* 2018. Onde “\*” representa informações adicionadas no primeiro semestre do segundo ciclo deste trabalho.

**Tabela 6** – Dados compilados após a revisão bibliográfica, destacando os valores mínimos e máximos para *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* sobre o tamanho do grupo (em indivíduos), a área de vida (em hectares), a densidade populacional (indivíduos por quilômetro quadrado), dieta, sistema social, dinâmica populacional (enfatizando comportamentos de migração) e taxa reprodutiva.

### 3. Sumário

<b>1. Resumo e abstract</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Resumo</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Abstract</b>	<b>2</b>
<b>2. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.</b>	<b>3</b>
<b>4. Introdução</b>	<b>5</b>
<b>5. Objetivos</b>	<b>8</b>
<b>5.1. Objetivos específicos:</b>	<b>8</b>
<b>6. Material e Métodos</b>	<b>9</b>
<b>6.1. Área de estudo</b>	<b>9</b>
<b>6.2. Seleção dos Fragmentos e Entrevistas</b>	<b>9</b>
<b>6.3. Busca ativa com auxílio de <i>playback</i></b>	<b>10</b>
<b>6.4. Revisão Bibliográfica</b>	<b>11</b>
<b>7. Resultados</b>	<b>12</b>
<b>7.1. Campanhas de campo</b>	<b>12</b>
<b>7.2. Revisão Bibliográfica</b>	<b>16</b>
<b>7.2.1. <i>Callithrix aurita</i></b>	<b>17</b>
<b>7.2.2. <i>Callithrix flaviceps</i></b>	<b>17</b>
<b>8. Discussão e Conclusões</b>	<b>19</b>
<b>9. Recomendações para o manejo</b>	<b>21</b>
<b>10. Agradecimentos</b>	<b>22</b>
<b>11. Citações e referências bibliográficas</b>	<b>22</b>

#### 4. Introdução

Os primatas neotropicais modernos abrangem as espécies nativas das regiões tropicais das Américas do Sul, Central e sudeste do México (Rylands e Anzenberger, 2012; Silva, 2014). com cinco famílias, 21 gêneros e 174 espécies (IUCN/SSC/PSG 2018), podendo pesar de 100g (*Cebuella pygmaea*) a mais de 10kg (*Ateles* e *Brachyteles*) (Martin, 1990; Pereira, 2013).

A família Callithrichidae está composta por oito sete gêneros: *Callibela*, *Callimico*, *Callithrix*, *Cebuella*, *Leontopithecus*, *Mico*, *Leontocebus* e *Saguinus*. Dentre estes, o gênero *Callithrix*, endêmico do Brasil, abrange seis espécies: *Callithrix aurita* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1812), *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903), *Callithrix geoffroyi* (Humboldt, 1812), *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758), *Callithrix kuhlii* (Coimbra-Filho, 1985) e *Callithrix penicillata* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) (Fonseca *et al.*, 1996; Rylands e Mittermeier, 2009).

A distribuição geográfica do gênero se estende do sul do estado de São Paulo ao estado do Maranhão (longitudinalmente) e da região costeira ao estado de Goiás (latitudinalmente), com os limites de distribuição delimitados por acidentes geográficos como rios e montanhas (Fonseca *et al.*, 1996; Mendes, 1997). Apresentam distribuição geográfica parapátrica, ou seja, com zonas de contato entre as espécies, acarretando eventos de cruzamento interespecífico que, por sua vez, dão origem a filhotes híbridos (Mendes, 1997; Melo, 1999;).

Possuem áreas de vida variáveis, sendo a menor necessária encontrada em *C. jacchus* e *C. penicillata* (aproximadamente 1 a 5ha) e a maior em *C. flaviceps* e *C. aurita* (aproximadamente 50ha) (Muskin, 1984; Ferrari *et al.*, 1996; Bechara, 2012). Sua dieta é onívora, composta de frutos, flores, fungos, artrópodes e pequenos vertebrados. *C. penicillata*, *C. jacchus* e *C. geoffroyi* desenvolveram características que auxiliam a escarificação de trocos de árvores e extração do exsudato (látex, seiva e goma), que compõe grande parte da obtenção de alimento na estação seca. Apesar de não possuírem dentição tão desenvolvida para a escarificação, *C. aurita* e *C. flaviceps* são oportunistas para a gomivoria (Rylands, Coimbra-Filho e Mittermeier, 1993; Bechara, 2012; Mendes, Brandão e Igayara, 2016) .

O sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita* (E. Geoffroy, 1812)), é endêmico do bioma Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. O comprimento cabeça/corpo é de aproximadamente 25cm enquanto a cauda apresenta em média 30cm de

comprimento. A pelagem corpórea na cor preta com manchas ruivas, cauda preta com finos anéis brancos, marca branca na fronte. O topo da cabeça e tufos auriculares possuem pelagem que varia do branco ao marrom (Melo, 1999; Mendes, Brandão e Igayara, 2016; Carvalho *et al.*, 2018).

Classificada como ‘Em Perigo’ (EN), tanto pelo Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção, quanto pelo *The IUCN Red List of Threatened Species*<sup>TM</sup> (ICMBio, 2018; Melo *et al.*, 2020), as principais ameaças à sua conservação são:

- Desmatamento da Mata Atlântica: restando apenas remanescentes florestais de crescimento secundário (Valverde, 1958);

- Fragmentação de hábitat: causada pelo avanço de práticas agropecuárias e crescimento das cidades, separa os remanescentes em pequenas áreas sem conectividade, isolando grupos e deixando-os mais susceptíveis aos efeitos da deriva genética e falta de recursos (Santana *et al.*, 2008; Vale, 2016).

- Introdução de espécies exóticas: muitas vezes consequência do tráfico de animais silvestres e solturas ilegais (de forma culposa ou dolosa). Em caso de espécies congêneres, acabam por prosperar no novo ambiente pela ausência de patógenos, parasitas e predadores naturais e competir com a espécie nativa por território, alimento e parceiros sexuais (Pereira *et al.*, 2008; Traad *et al.*, 2012).

- Híbridação: apesar de existirem zonas de híbridação naturais nos limites de distribuição de cada espécie, este problema se agrava quando diretamente relacionado com o tópico anterior. Em uma paisagem fragmentada, a inserção de uma espécie congênera seguido de eventos reprodutivos interespecíficos gerando híbridos, corrompe valiosos genótipos da espécie nativa, diminuindo a variabilidade (Fuzessy, 2010, 2013; Fuzessy *et al.*, 2014; Vale, 2016).

Após a identificação das principais ameaças à conservação de *Callithrix aurita*, foi elaborado, em 2010, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central (PAN MAMAC), com as estratégias prioritárias para a conservação de 27 táxons, dentre eles, *Callithrix aurita*. Posteriormente, em 2018, o PAN MAMAC recebeu um aprimoramento pelo PAN Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-Coleira (PAN PPMA) (Escarlate-Tavares *et al.*, 2016; ICMBio, 2018).

Apesar dessa atualização, as ações determinadas para a espécie mantiveram a mesma linha daquelas elencadas no PAN MAMAC: mapear e identificar os fragmentos florestais

habitadas por populações remanescentes de *Callithrix aurita*, congêneres invasores (*C. jacchus*, *C. penicillata*, *C. geoffroyi*) e populações híbridas. A efetivação dessas etapas é fundamental para a criação de um banco de dados sobre a atual situação de risco, servindo como subsídio para a tomada de decisões de manejo e desenvolvimento de programas focados na mitigação das ameaças.

A necessidade da implementação das ações de manejo supracitadas é altamente relevante no contexto regional do município de Viçosa – MG, onde *Callithrix aurita* foi indicado como localmente extinto (Pereira, 2012). Porém, estudos recentes apontam a presença de grupos puros de *C. aurita* em fragmentos florestais da microrregião, apontando a premência de sua identificação e mapeamento (Vital, 2017).

Tais ações requerem onerosas campanhas de campo, portanto, aliar o conhecimento científico à vivência da população local pode ser extremamente vantajoso para todos os envolvidos. A criação de um diálogo entre as partes é fundamental para a troca de informações de maneira mais clara e objetiva, preenchendo lacunas atreladas às relações ocasionalmente conflituosas entre pesquisadores e as comunidades locais (Jacobi, 2003; Vidal *et al.*, 2012).

Reunindo esforços de dois ciclos PIBIC/ICMBio, o presente trabalho é parte dos esforços do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (ICMBio/CPB) e do Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra da Universidade Federal de Viçosa (CCSS/UFV) para desenvolver estratégias integradas para a conservação de *Callithrix aurita* e visa implementar estratégias definidas no PAN MAMAC e no PAN Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-Coleira, buscando contribuir para melhorar o estado de conservação desta espécie ameaçada de extinção. Além disso, as informações geradas sobre a situação das populações de saguis estudadas estão contribuindo para a avaliação do estado de conservação de *C. aurita* durante o segundo ciclo de Avaliação do Estado de Conservação de espécies de primatas brasileiros, iniciado no segundo semestre de 2019.



## 5. Objetivos

Identificar populações-chave para a conservação do sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e mapear áreas críticas para o controle de congêneres invasores em fragmentos florestais na microrregião de Viçosa, MG, Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Produzir uma revisão bibliográfica, levantando dados de artigos publicados e capítulos de livros sobre *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* a partir do ano de 1980, criando um banco de dados sobre aspectos ecológicos relevantes para a conservação para as duas espécies.

### 5.1. Objetivos específicos:

- Identificar áreas de ocorrência de *Callithrix aurita* nos municípios da microrregião de Viçosa – MG;
- Avaliar o estado de conservação e principais ameaças às populações de *Callithrix aurita* identificadas na microrregião de Viçosa – MG;
- Levantar áreas de ocorrência de espécie invasoras de *Callithrix* sp. e de híbridos na microrregião de Viçosa – MG;
- Elaborar uma síntese atualizada sobre as áreas de ocorrência e estado de conservação das populações de *Callithrix* nativos e invasores na microrregião de Viçosa – MG;
- Elaborar recomendações de manejo para o controle de *Callithrix* sp. invasores e outras medidas para a conservação de *Callithrix aurita* na microrregião de Viçosa – MG.
- Criar um banco de dados atualizado sobre os seguintes temas, para *C. aurita* e *C. flaviceps*: Tamanho de grupo; Área de vida; Densidade - Abundância populacional; Dieta; Sistema social e reprodutivo - razão sexual, composição dos grupos; Dinâmica populacional; Taxa reprodutiva.
- Relacionar os dados obtidos na revisão bibliográfica com os resultados do primeiro ciclo de trabalho PIBIC 2018-2019 e resultados parciais do ciclo PIBIC 2019-2020 presentes nos relatórios final (2019) e parcial (2020).

## 6. Material e Métodos

### 6.1. Área de estudo

Integrada por 20 municípios - Alto Rio Doce, Amparo do Serra, Araponga, Brás Pires, Cajuri, Canaã, Cipotânea, Coimbra, Ervália, Lamim, Paula Cândido, Pedra do Anta, Piranga, Porto Firme, Presidente Bernardes, Rio Espera, São Miguel do Anta, Senhora de Oliveira, Teixeiras e Viçosa -, a microrregião de Viçosa – MG se distribui sobre uma área aproximada de 4.700 Km<sup>2</sup> e tem 221.945 habitantes (UFJF, 2015; IBGE, 2019). De acordo com a classificação de Köppen, o clima médio da região é Subtropical Moderado Úmido (Cwb), com invernos secos e frios e verões chuvosos e quentes (Antunes, 1986. Peel, Finlayson e McMahon, 2007).

As campanhas *in situ* foram conduzidas entre 06h e 11h no período matutino e entre 14h e 18h no período vespertino, com equipe organizada em grupos de dois a cinco integrantes. O traslado até os fragmentos foi feito em automóvel cedido pelo Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (DBA) em uso pelo Museu de Zoologia João Moojen do tipo Fiat UNO Mille e com auxílio do aplicativo de localização por GPS *Google Maps*.

### 6.2. Seleção dos Fragmentos e Entrevistas

No ciclo de trabalho 2018-2019, utilizamos imagens de satélite do aplicativo *Google Earth pro* e *Google maps* para selecionar os fragmentos florestais a serem vistoriados. A seleção seguiu de forma aleatória, buscando uma distribuição abrangendo as cidades vizinhas de Viçosa.

Para a primeira metade do ciclo 2019-2020, foram utilizadas entrevistas prévias realizadas por Silva *et al.* (2018), onde houve o envio de um questionário por e-mail contendo oito perguntas, conjuntas a uma ilustração das seis espécies de *Callithrix*. As perguntas direcionavam para que o correspondente informasse a cidade de residência, o local da visualização e a espécie do sagui encontrado. Os entrevistados eram, preferencialmente, pessoas que possuíam algum conhecimento sobre as áreas rurais e sobre a fauna local.

Seguido às respostas dos questionários, consulta na literatura e em registros do Museu de Zoologia da UFV, Silva *et al.* (2018) obtiveram uma tabela com as espécies presentes em cada município. A pesquisa abrangeu cinco mesorregiões do estado de Minas Gerais: Zona da

Mata, Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Rio Doce, Sul/Sudoeste de Minas e Campo das Vertentes. Para este relatório, buscou-se atualizar e aumentar a confiabilidade dos dados referentes à microrregião de Viçosa. Quando não apresentavam localizações específicas nos questionários, os fragmentos florestais foram selecionados por imagem de satélite cumprindo o critério de seleção baseado no resultado da pesquisa do ciclo 2018/2019, focando em fragmentos com áreas superiores a 100ha (Massardi, 2019).

**Tabela 1:** Espécies relatadas pelos entrevistados, registradas pela literatura, fotografias e/ou registros pessoais, onde A = *C. aurita*, J = *C. jacchus*, P = *C. penicillata* e uma coluna preenchida representa nível de confiança 1 (baixo), duas colunas = nível 2 de confiança (mediano) e três ou mais representam nível 3 (alto nível de confiança). Retirado de Silva *et al.* (2018) (anexo).

Mesorregião	Microrregião	Município	Questionário	Fotografias	Literatura	Registros Pessoais
Zona da Mata	Viçosa	Alto Rio Doce	A J			
		Amparo da Serra				
		Araponga			A <sup>28</sup>	
		Brás Pires				
		Cajuri				
		Canaã				
		Cipotânea	J			
		Coimbra				
		Ervália				
		Lamim				P
		Paula Cândido	A	P		
		Pedra do Anta				
		Piranga		P		P
		Porto Firme	A			

### 6.3. Busca ativa com auxílio de *playback*

A obtenção dos dados sobre a presença de *C. aurita*, congêneres invasores ou híbridos ocorreu por meio de busca ativa com auxílio de *playback*. Esse método consistiu em caminhadas a uma velocidade média de 1,5 km/h em trilhas e caminhos pré-existentis no interior e bordas das áreas dos fragmentos florestais, sendo que, a distâncias entre 100m e 200m, aproximadamente, foi feita uma parada para emissão do *playback*, reproduzindo uma vocalização longa de *C. aurita* (conhecida como *phoe call*) com auxílio de uma caixa

amplificadora de som (Sony SRS-XB21, 20W RMS) e um aparelho reproduzidor de arquivos de áudio (Kierulff e Rylands, 2003; Neves, 2008; Vidal *et al.*, 2012; Jerusalinsky, 2013).

Nos dois ciclos de trabalho, o *playback* foi executado após uma busca visual e auditiva por sinais da presença dos saguis, por três sessões de dois minutos, com intervalos entre eles de dois minutos, ou seja, 12 minutos para a aplicação dos *playbacks*. Em cada ponto houve a marcação via satélite através do aplicativo *Wikiloc* para *Android*. Após os registros obtidos pelas metodologias, realizamos uma busca visando a observação direta e identificação da espécie. A cada indivíduo ou grupo avistado foram anotadas informações sobre tamanho e composição dos grupos e as coordenadas geográficas de sua localização com GPS (Melo e Mendes, 2000; Neves, 2008; Moraes e Melo, 2011).

Observações diretas e registros fotográficos por câmera digital (Canon Rebel t6, lente 55-250mm) foram realizados para a identificação dos saguis avistados. A partir dessas fotografias e das observações diretas em campo, analisou-se as características morfológicas, principalmente a coloração da pelagem, utilizando como referenciais os padrões descritos e os caracteres diagnósticos propostos por Hershkovitz (1977) e Vivo (1991). Também foram realizadas consultas em fontes bibliográficas de referência sobre este tema, como Melo (1999), Fuzessy *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2018), sempre que necessário, para validação dos registros e padrões encontrados.

#### **6.4. Revisão Bibliográfica**

O avanço do novo coronavírus (SARS-CoV-2), responsável por causar a doença conhecida como COVID-19, levou à sua caracterização como pandemia, em 11 de março de 2020, pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A partir dessa caracterização, foram adotadas medidas em todo o mundo para desacelerar o avanço da doença, como protocolos de higiene, uso de equipamentos de proteção e o principal impactante para este trabalho, o isolamento social. Sendo assim, a Prefeitura de Viçosa lançou o Decreto Municipal N°5.439/2020 (Viçosa, [2020]), declarando o município sob estado de emergência em saúde pública, instaurando barreiras sanitárias entre o mesmo e cidades vizinhas, impedindo a circulação de carros e impossibilitando a realização de expedições e entrevistas previstas. Visto isso, para o segundo semestre do ciclo 2019-2020, optamos por adotar uma abordagem metodológica que não oferecesse riscos aos pesquisadores envolvidos e à saúde pública, de modo geral, e que fosse relevante e ao mesmo tempo articulada com a abordagem anterior.

Em reuniões entre bolsista e orientadores, foi discutida a ausência de dados sistematizados sobre os estudos já publicados e a necessidade de se realizar uma ampla revisão bibliográfica sobre aspectos ecológicos de *Callithrix aurita*, sendo de suma importância levantar o atual conhecimento científico sobre a espécie. Também foi constatada a necessidade de agregar a espécie *Callithrix flaviceps* (Thomas,1903), congênera de *Callithrix aurita* e parapátrica em sua distribuição espacial. *C. flaviceps* também se encontra classificada como “Em Perigo (EN)” nas listas nacional (Port. MMA Nº 444/2014) e internacional (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção, carecendo de estudos sobre suas características ecológicas e trabalhos que indiquem as principais lacunas de conhecimento.

Desta forma, a revisão bibliográfica seguiu as seguintes premissas: foram pesquisados nas plataformas online de artigos (Portal de Periódicos da CAPES, *Web of Science* e *ResearchGate*) os termos “*Callithrix aurita*” e “*Callithrix flaviceps*”, filtrando a busca para apenas artigos publicados a partir do ano de 1980 e não restringindo-se a artigos em português. As publicações encontradas foram analisadas e, quando abordavam temas propostos pelos nossos objetivos, foi feito o *download* para análise posterior e os dados tabulados no programa *Microsoft Excel*.

## **7. Resultados**

### **7.1. Campanhas de campo**

Entre agosto de 2018 e fevereiro de 2020, 19 fragmentos foram vistoriados em nove municípios da microrregião de Viçosa/MG, sendo o menor com área aproximada de 7ha e o maior com área de aproximadamente 400ha (Tabela 2). Foi percorrida uma distância em veículo de aproximadamente 1000 km e 120 km de trilhas, que demandaram 82 horas de campo. Tais esforços resultaram na marcação de 124 pontos de *playback* (em média 7 pontos por fragmento).

**Tabela 2** – Identificação dos fragmentos (Id.) vistoriados de acordo com a cidade, coordenadas geográficas, distância aproximada (em km) do centro da cidade de Viçosa – MG e a área aproximada (em ha).

Id.	Município	Coordenadas geográficas	Distância (km)	Área (ha)
1	Coimbra/São Geraldo	20°53'12.51"S, 42°48'20.43"O	21	20
2	Teixeiras	20°40'7.56"S, 42°53'53.48"O	20	90
3	Paula Cândido	20°53'32.74"S, 42°57'39.92"O	27	55
4	Paula Cândido	20°54'3.69"S, 42°57'3.05"O	28	175
5	Coimbra	20°50'17.87"S, 42°46'35.17"O	22	60
6	Coimbra	20°50'28.18"S, 42°46'49.13"O	22	30
7	Teixeiras	20°36'26.23"S, 42°50'37.63"O	21	110
8	Porto Firme	20°40'34.49"S, 43° 1'39.85"O	28	180
9	Viçosa	20°45'14.75"S, 42°59'55.04"O	25	55
10	Canaã	20°42'59.74"S, 42°35'55.20"O	42	30
11	Coimbra	20°52'44.54"S, 42°47'8.64"O	21	25
12	Coimbra/São Geraldo	20°52'55.88"S, 42°47'52.52"O	20	65
13	Coimbra/ São Geraldo	20°53'34.90"S, 42°48'24.35"O	31	7
14	Ervália	20°48'51.89"S, 42°41'34.29"O	32	15
15	Teixeiras	20°41'11.67"S, 42°53'31.93"O	18	145
16	Porto Firme	20°39'35.44"S, 43° 3'14.99"O	34	400
17	Paula Cândido	20°51'9.35"S, 42°58'38.69"O	25	260
18	Alto Rio Doce	21° 0'22.08"S, 43°22'3.71"O	78	170
19	Cipotânea	20°54'50.90"S, 43°23'45.05"O	100	115

Não houve registros de *Callithrix aurita* em nenhum fragmento amostrado, sendo assim, não foram identificadas populações-chave para sua conservação. Entretanto, foram obtidos 14 registros da ocorrência de *Callithrix* sp. em seis fragmentos (Tabela 3). Após análise dos registros fotográficos, foi possível identificar três híbridos entre *Callithrix aurita* e *Callithrix* sp. no fragmento 7. (figuras 1 B e C).

**Tabela 3** – Indivíduos de *Callithrix* sp. visualizados por fragmento, considerando observações indiretas através de vocalizações.

Id. do fragmento	Indivíduos de <i>Callithrix</i> sp.	Indivíduos de <i>C. aurita</i>
4	2	0
7	3	0
9	2	0
13	3	0
14	2	0
17	2	0
Total	14	0



**Figura 1-** Indivíduos de *Callithrix* registrados: A) *Callithrix* sp. no fragmento 4 (Foto: Orlando Vital), B) e C) híbridos de *Callithrix aurita* com *Callithrix* sp., no fragmento 7 (Fotos: Natan Massardi); D) *Callithrix* sp. registrado no fragmento 17 (Foto: Natan Massardi); E) *Callithrix* sp. no fragmento 13 (Foto: Natan Massardi) e F) Indivíduo de *Callithrix* sp. no fragmento 4 (Foto: Orlando Vital).

Dentre os seis fragmentos com ocorrência de *Callithrix* sp., dois deles (33%) possuem área menor que 50ha (fragmentos 13 e 14); um (17%) com área entre 50 e 100ha (fragmento 9) e três (50%) apresentam área maior que 100ha (fragmentos 4, 7 e 17). Em relação a área do fragmento, a taxa de presença de *Callithrix* sp. foi de 33% nos fragmentos menores que 50ha, 20% nos que apresentaram área superior a 50ha e inferior a 100ha e 38% nos fragmentos maiores que 100ha (Tabela 4).

**Tabela 4** – Taxa de presença de *Callithrix* sp. em relação à área dos fragmentos visitados

Área do fragmento (ha)	Fragmentos visitados	Visualização de <i>Callithrix</i> sp.	Taxa de Presença
<50	6	2	33,33%
>50, <100	5	1	20%
>100	8	3	38%

A tabela de respostas criada por Silva *et al.* (2018) foi atualizada com o novo registro para a microrregião de Viçosa e também com mais dois registros pessoais de cidades próximas, porém pertencentes à microrregião vizinha (microrregião de Ubá), localizados nas cidades de Guiricema (54,6km de Viçosa) e Guidoal (62km de Viçosa) (Tabela 5). Para as duas cidades, houve registros de alto nível de confiabilidade de grupos puros de *Callithrix aurita* (figuras 3 e 4), ou seja, até o presente momento são os locais mais próximos da cidade de Viçosa - MG fora dos limites de uma UC capazes de manter populações-chave para a conservação de *C. aurita*.

**Tabela 5:** Inserção de novos dados, complementando a pesquisa de Silva *et al.* 2018. Onde “\*” representa informações adicionadas no primeiro semestre do segundo ciclo PIBIC-ICMBio.

Mesorregião	Microrregião	Município	Questionário	Fotografias	Literatura	Registros Pessoais	
Zona da Mata	Viçosa	Alto Rio Doce	A J				
		Cipotânea	J				
		Paula Cândido	A	P		P*	
		Porto Firme	A				
	Ubá	Guidoal			A*		A*
		Guiricema	A		A*		A





**Figuras 2 e 3:** indivíduos de *Callithrix aurita* fotografados nas cidades de Guidoival, MG e Guiricema, MG, respectivamente. Fotos: (2) Natan Massardi, (3) Orlando Vital.

## 7.2. Revisão Bibliográfica

As pesquisas nas plataformas resultaram em um total de 272 artigos para *C. aurita* e *C. flaviceps*, dos quais 31 (14 para *C. aurita* e 17 para *C. flaviceps*) foram considerados relevantes para este trabalho por atenderem aos critérios pré-estabelecidos nos objetivos. Destes 31, 26 (nove para *C. aurita*, 15 para *C. flaviceps* e dois para ambos) apresentavam dados sobre tamanho de grupo; 10 (cinco para *C. aurita*, três para *C. flaviceps* e dois para ambos) sobre área de vida; sete (quatro para *C. aurita* e três para *C. flaviceps*) sobre densidade populacional; 17 (seis para *C. aurita*, nove para *C. flaviceps* e dois para ambos) sobre composição da dieta; 11 (quatro para *C. aurita*, seis para *C. flaviceps* e um para ambos) sobre o sistema social e reprodutivo; seis (um para *C. aurita*, quatro para *C. flaviceps* e um para ambos) sobre a dinâmica populacional; e sete (um para *C. aurita*, cinco para *C. flaviceps* e um para ambos) abordavam aspectos relacionados à taxa reprodutiva.

Com a tabulação dos dados obtidos através da revisão bibliográfica, foi criada uma tabela comparativa do conhecimento publicado ao longo desses 40 anos de estudos acerca das duas espécies. Para isso utilizamos o programa *Microsoft Excel* para *Windows 10*, pontuando e organizando a informação (Tabela 6).

### 7.2.1. *Callithrix aurita*

O levantamento de dados sobre os aspectos ecológicos e comportamentais do sagui-da-serra-escuro nos possibilitou mensurar as seguintes informações:

- **Número de Indivíduos:** O tamanho dos grupos estudados de *C. aurita* variou de quatro indivíduos (Cosenza, 1998; Melo, 2020) ao máximo de 15 (Melo, 2020). Porém, geralmente se manteve entre seis e 11 indivíduos (Corrêa, 1995; Coutinho, 1995; Ferrari, 1996; Corrêa, 1997; Corrêa, 2000).
- **Área de Vida:** Na sequência tivemos uma área de vida mínima de 11 hectares visto por Muskin (1984), e máxima de 39,9 hectares averiguado por Melo (2020). Entretanto, as áreas de vida mais frequentemente reportadas são em torno de 35 hectares, descritas por Corrêa (1995), Coutinho (1995), Ferrari (1996) e Corrêa (2000).
- **Densidade populacional:** O intervalo da densidade populacional para *C. aurita* foi de 0,0028 indivíduos por quilômetro quadrado (Cosenza, 1998) a 14,7 indivíduos por quilômetro quadrado (Costa, 2012), também apresentando 3,5 indivíduos por quilômetro quadrado (São Bernardo, 2004).
- **Dieta:** *Callithrix aurita* apresentou uma dieta onívora, predominantemente frugívora/insetívora (Ferrari, 1996; São Bernardo, 2004). Os principais itens alimentares descritos são: insetos, flores, frutos, fungos, pequenos anfíbios, pequenos répteis, ovos e filhotes de aves, exsudatos de plantas, goma e sementes (Muskin, 1984; Corrêa, 1995; Corrêa, 1997; Corrêa, 2000; Martins, 2000; Martins 2000a).
- **Sistema Social:** Os grupos de *C. aurita* são compostos majoritariamente por machos e seguem um sistema social poligínico, onde apenas um macho acasala com várias fêmeas. Porém, em geral apenas uma fêmea se reproduz (Corrêa, 1995; Coutinho, 1995; Ferrari, 1996).
- **Dinâmica populacional:** Para esta revisão, não foram encontrados artigos científicos sobre a dinâmica populacional de *C. aurita*, tendo apenas a migração de dois adultos (sexo não identificado) relatados por Muskin (1984).
- **Taxa Reprodutiva:** Segundo Coutinho (1995) e Ferrari (1996), três a cada cinco nascimentos de *C. aurita* são de apenas um filhote, que nascem entre setembro e novembro.

### 7.2.2. *Callithrix flaviceps*

Os dados obtidos sobre os aspectos ecológicos e comportamentais do sagui-da-serra forneceram as seguintes informações:

- **Número de Indivíduos:** Os grupos de *Callithrix flaviceps* apresentaram uma variação de dois indivíduos (Pinto, 1993) a 16 (Hilário, 2010), ficando em torno de três a oito indivíduos (Mittermeier, 1980).
- **Área de vida:** A área de vida se manteve em aproximadamente 35 hectares em todos os artigos consultados (Ferrari, 1992; Ferrari, 1996; Ferrari, 1996b; Simas, 2001).
- **Densidade Populacional:** Para *C. flaviceps*, a densidade mínima encontrada foi de 0,01 indivíduo/km<sup>2</sup> (Mittermeier, 1980; Ferrari, 1991) e a máxima de 7 indivíduos/km<sup>2</sup> (Pinto, 1993).
- **Dieta:** *C. flaviceps* também foi classificado como possuindo uma dieta onívora, fazendo parte de sua alimentação goma, ovos e filhotes de pássaros, insetos, flores, frutos, néctar, pequenos anfíbios e répteis, morcegos, fungos e exsudatos (Mittermeier, 1980; Ferrari, 1990b; Ferrari, 1991; Ferrari, 1992; Ferrari, 1994; Ferrari, 1995; Ferrari, 1996; Ferrari, 1996b; Corrêa, 2000; Simas, 2001; Hilário, 2010b).
- **Sistema Social:** Contrário a *C. aurita*, os grupos de *Callithrix flaviceps* são compostos majoritariamente por fêmeas. Também poligínicos, geralmente apresentam duas fêmeas e um macho reprodutores (Ferrari, 1992a; Ferrari, 1992b; Ferrari, 1996; Ferrari, 1996b; Hilário, 2010; Hilário, 2010a; Hilário, 2010b).
- **Dinâmica Populacional:** De acordo com Ferrari (1992b), 75% dos migrantes de *C. flaviceps* são machos. Também reforçado por Ferrari (1996), Ferrari (1996b), Hilário (2010) e Hilário (2010a).
- **Taxa Reprodutiva:** Os saguis-da-serra predominantemente dão à luz a gêmeos em cada parto, e cada fêmea reprodutora geralmente apresenta dois partos por ano (Ferrari, 1992a; Ferrari, 1992b; Ferrari, 1996; Ferrari, 1996b; Hilário, 2010; Hilário, 2010a).

**Tabela 6:** Dados compilados após a revisão bibliográfica, destacando os valores mínimos e máximos para *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* sobre o tamanho do grupo (em indivíduos), a área de vida (em hectares), a densidade populacional (indivíduos por quilômetro quadrado), dieta, sistema social, dinâmica populacional (ênfatisando comportamentos de migração) e taxa reprodutiva.

	<i>Callithrix aurita</i>	<i>Callithrix flaviceps</i>
<b>Tam. Grupo (ind.)</b>	4 a 15	2 a 16
<b>Área de Vida (ha)</b>	11 a 39,9	35,5
<b>Densidade</b>	0,0028 a 14 ind./km <sup>2</sup>	0,01 a 7 ind./km <sup>2</sup>
<b>Dieta</b>	Insetos, flores, frutos, fungos, anfíbios, répteis, aves filhotes e ovos de aves, goma, exsudatos, sementes, insetos. Predominantemente insetívoro/frugívoro.	Insetos, flores, frutos, fungos, aves filhotes e ovos de aves, goma, exsudatos, néctar, insetos, anfíbios, pequenos mamíferos.
<b>Sistema social</b>	Poliginia, mais machos que fêmeas, geralmente uma fêmea reprodutora.	Poliginia, mais fêmeas que machos, geralmente duas fêmeas reprodutoras.
<b>Dinâmica populacional</b>	Dois adultos (Muskin 1984)	Geralmente machos jovens migram.
<b>Taxa Reprodutiva</b>	Geralmente um filhote por parto, entre setembro e novembro.	Geralmente dois filhotes gêmeos por parto. Dois partos por ano.

## 8. Discussão e Conclusões

As espécies do gênero *Callithrix* utilizam a vocalização para várias atividades realizadas ao longo do dia, seja para comunicação intragrupo (localização, alertas, etc.) ou para comunicação intergrupar, delimitando territórios. Esse poderoso meio de comunicação torna a espécie altamente responsiva aos estímulos de *playback* (Mendes, 1997; Olga, 2013; Passamani, 2008). Entretanto, neste trabalho houve uma baixa taxa de resposta de *Callithrix* sp. aos *playbacks* realizados, sugerindo uma menor concentração das espécies nos fragmentos da microrregião de Viçosa. Os avistamentos foram obtidos apenas após a reprodução do *phoe call*, exceto na cidade de Guidoal, onde um grupo puro de *Callithrix aurita* foi visto em um bambuzal nas margens de uma estrada na zona rural da cidade. Todavia, ao primeiro contato o grupo adotou o comportamento arredio descrito por Muskin (1984) e Vital (2017) e logo havia desaparecido.

Com a ausência de *C. aurita* nos fragmentos amostrados na microrregião de Viçosa e presença de seus congêneres invasores, há de se destacar a crítica situação de conservação do sagui-da-serra-escuro e, em contraponto, o aumento do status de invasão e hibridação, encontrados nos estudos sobre Viçosa e região (Fuzessy, 2010; Massardi, 2019; Pereira, 2012; Silva, 2014; Silva *et al.*, 2018; Vital, 2017). Para compreendermos melhor a magnitude das ameaças, são necessários mais estudos voltados à ampliação do banco de dados regional sobre presença/ausência de *Callithrix aurita*. Porém, a presença de grupos puros nas cidades de Guidoal e Guiricema, na microrregião de Ubá, evidencia a indispensabilidade de focar esforços para o levantamento de espécies nessas áreas, visando ações para a conservação de *C. aurita*.

Apesar da variação na área de vida em relação às espécies de *Callithrix* apontadas por Passamani (1996), Mendes *et al.* (2016), Melo (2020) (0,5ha para *Callithrix jacchus* e 39,9ha para *Callithrix flaviceps*) e corroboradas pela revisão bibliográfica, neste trabalho evidenciamos uma maior taxa de presença (38%) de *Callithrix* sp. nos fragmentos maiores que 100 hectares. Tal diferença pode ser validada levando-se em conta o histórico de uso e ocupação territorial da microrregião de Viçosa, que indica que após a ocupação da área regional pela agropecuária, os fragmentos maiores serviram como refúgios para as espécies arborícolas e, ao mesmo tempo, como ilhas de isolamento populacional por serem de difícil acesso (José *et al.* 2015).

No geral, as características ecológicas, sociais e reprodutivas de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* seguem o padrão descrito pela literatura para o gênero (Ferrari, 1993). Todavia, algumas destas características são diferentes e podem interferir diretamente no atual cenário encontrado na microrregião de Viçosa. Por naturalmente apresentarem uma baixa densidade, *C. aurita* é considerada uma espécie rara (Bechara, 2012), tendo uma gestação anual de apenas uma fêmea reprodutora, enquanto seus congêneres apresentam duas gestações e mais de uma fêmea reprodutora, ou seja, um grupo de saguis invasores se reproduz mais rápido e em maior quantidade de filhotes, influenciando diretamente na ocupação dos fragmentos e, conseqüentemente, criando grupos mistos entre *C. aurita* e *Callithrix* sp. como visto em (Vital, 2017).

Esses grupos mistos, por sua vez, dão origem a grupos híbridos, diluindo a genética da espécie nativa. Mesmo quando não há a formação de grupos mistos e híbridos, a ocupação de fragmentos por espécies invasoras também é prejudicial, já que os saguis introduzidos (*Callithrix penicillata*, *Callithrix jacchus* e *Callithrix geoffroyi*) são competidores por

recursos. Enquanto *C. aurita* e *C. flaviceps* são oportunistas para a gomivoria, *C. penicillata*, *C. jacchus* e *C. geoffroyi* possuem dentição adaptada à escarificação de troncos para obtenção de exsudato, característica que oferece vantagens competitivas para as espécies invasoras, visto que em épocas de escassez de alimentos elas seriam mais favorecidas a permanecerem em fragmentos menores e mais próximos aos municípios.

## 9. Recomendações para o manejo

Previamente às recomendações para o manejo, se faz necessário o diálogo com a população através de projetos de educação ambiental para todas as idades, apresentando de forma compreensível a situação de ameaça da nossa espécie nativa. Para tal, a equipe do recém-criado Centro de Conservação dos Saguis-da-serra da UFV (CCSS – UFV) vem participando de eventos como: exposições fotográficas, feiras educativas e de um programa de rádio local, com intuito de dispersar o conhecimento sobre nossa fauna e transmitindo informações sobre os danos causados pela soltura de espécies exóticas e as consequências de alimentar os “invasores”, além de publicações constantes nas redes sociais, aumentando o alcance da informação.

Após a integração com a população residente das cidades da região, pode-se focar nas estratégias estabelecidas pelos PANs para minorar os danos e ameaças em torno dos saguis-da-serra, como programas de conservação *ex situ* objetivando a preservação da herança genética das espécies em cativeiro. Nesse quesito, o CCSS – UFV, com apoio do ICMBio/CPB, abrirá caminho para diversas pesquisas *in situ* e *ex situ*, podendo promover estudos de manejo dos congêneres invasores e híbridos; reprodução em cativeiro de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* em conjunto com o *Studbook* e a criação de fragmentos florestais isolados para uma futura reintrodução de *C. aurita* em vida livre.

Precedendo a reintrodução de *C. aurita*, se faz necessário o controle populacional dos saguis introduzidos, através de projetos de esterilização dos integrantes dos grupos. Com os resultados deste trabalho, se faz necessária também a criação de mais projetos de mapeamento de possíveis populações de *C. aurita* na microrregião. Também recomendamos voltar olhares para se descobrir a atual situação de invasão nas cidades de Guidoal e Guiricema, da microrregião vizinha, visto que são municípios relativamente próximos à Viçosa e mantêm grupos puros de *Callithrix aurita*.

## 10. Agradecimentos

Ao ICMBio/CPB e à UFV, em especial aos meus orientadores Drs. Leandro Jerusalinsky e Fabiano Rodrigues de Melo por toda a parceria ao longo destes dois anos.

Ao CNPq, que em conjunto com o ICMBio me concederam a importante bolsa de estudos PIBIC, indispensável para a realização deste projeto como um todo.

Ao Departamento de Biologia Animal da UFV, que em conjunto com o Museu de Zoologia Joao Moojen possibilitaram as campanhas de campo com a concessão do veículo.

À minha família pelo apoio em todos os momentos da minha vida.

À Larissa pela presença em todas as etapas da pesquisa, fáceis e difíceis, sempre disposta.

Ao Orlando e Samuel por estarem sempre à disposição para ajudar.

À equipe do Centro de Conservação dos Saguis-da-serra da Universidade Federal de Viçosa pela companhia nas campanhas de campo e troca de experiências.

E por último, mas não menos importante, à Dra. Fernanda, pelas longas conversas e dicas sobre o trabalho e por disponibilizar todo seu artigo, tornando este relatório mais completo.

## 11. Citações e referências bibliográficas

Antunes, F. Z. **Caracterização climática do estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário**, v. 138, p. 84, 1986.

Bechara, I. M. **Abordagens metodológicas em Biogeografia da Conservação para avaliar risco de extinção de espécies: um estudo de caso com *Callithrix aurita* (Primates: Callitrichidae)**. 2012.

Carvalho, R. S. de.; *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.

Corrêa, H.K.M. 1995. **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, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais.

Corrêa, H.K. M.; Coutinho, P. E. G.; Ferrari, S. F. Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*) in south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**. v. 252, n. 4, p. 421–427, 2000.

Corrêa, H. K. M.; Coutinho, P. E. G. Fatal attack of a pit viper, *Bothrops jararaca*, on an infant buffy-tufted ear marmoset (*Callithrix aurita*). **Primates**, v. 38, n. 2, p. 215–217, 1997.

Cosenza, B. A. P.; Melo, F. R. de. Primates of the Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Primates**, v. 6, n. 1, p. 18–20, 1998.

Costa, M. D. et al. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em fragmento de Mata Atlântica no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Iheringia - Serie Zoologia**, v. 102, n. 1, p. 5–10, 2012.

Coutinho, P. E. G.; Corrêa H. K. M. Polygyny in a free-ranging group of buffy-tufted-ear marmosets, *Callithrix aurita* - 1995. **Folia Primatologica**, v. 65, p. 25–29, 1995.

Escarlata-Tavares, F., Valença-Montenegro, M. M. and Jerusalinsky, L. 2016. Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central. Série Espécies Ameaçadas. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Brasília, DF.

Ferrari, S. F. A Foraging Association between Two Kite Species (*Ictinea plumbea* and *Leptodon cayanensis*) and Buffy-Headed Marmosets (*Callithrix flaviceps*) in Southeastern Brazil. **Cooper Ornithological Society**, v. 92, n. 3, p. 781–783, 1990. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1368702>>.

\_\_\_\_\_. The care of infants in a wild marmoset (*Callithrix flaviceps*) group. **American Journal of Primatology**, v. 26, n. 2, p. 109–118, 1992.

Ferrari, S. F.; Corrêa, H. K. M.; Coutinho, P. E. G. Ecology of the “southern” marmosets (*Callithrix aurita* AND *Callithrix flaviceps*) How Different, How Similar? **Adaptive Radiations of Neotropical Primates**, p. 157–171, 1996.

Ferrari, S. F.; Diego, V. H. Long-Term Changes in a Wild Marmoset Group. **Folia Primatologica**, v. 52, p. 215–218, 1992.



Ferrari, S. F.; Digby, L. J. Wild *Callithrix* groups: Stable extended families? **American Journal of Primatology**, v. 38, n. 1, p. 19–27, 1996.

Ferrari, S. F.; Hilário, R. R. Seasonal variation in the length of the daily activity period in buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*): An important consideration for the analysis of foraging strategies in observational field studies of primates. **American Journal of Primatology**, v. 76, n. 4, p. 385–392, 2014.

\_\_\_\_\_. Use of water sources by buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*) at two sites in the Brazilian Atlantic Forest. **Primates**, v. 53, n. 1, p. 65–70, 2012.

Ferrari, S. F.; Rylands, A. B. **Activity Budgets and Differential Visibility in Field Studies of Three Marmosets (*Callithrix* spp.)**. **Folia Primatologica**. 1994.

Ferrari, S. F.; Strier, K. B. Exploitation of *Mabea fistulifera* Nectar by Marmosets (*Callithrix Flaviceps*) And Muriquis (*Brachyteles Arachnoides*) In South East Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 8, n. 3, p. 225–239, 1992.

Ferrari, S. F.; Diego, V. H. Habitat Fragmentation and Primate Conservation in the Atlantic Forest of Eastern Minas Gerais, Brazil. **Oryx**, v. 29, n. 3, p. 192–196, 1995.

Ferrari, S. F.; Ferrari, M. A. L. Predator avoidance behavior in the buffy-headed marmoset, *Callithrix flaviceps*. **Primates**, v. 31, n. 3, p. 323–338, 1990.

Fonseca, G. A B. *et al.* **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. v. 4. p.1-38. 1996.

Fuzessy, L. F. Descrição Morfométrica e Composição de Grupos de Híbridos de *Callithrix* sp. em Viçosa, Minas Gerais. p. 32, 2010.

\_\_\_\_\_. Estudo Comparativo da Morfologia de grupos de híbridos de *Callithrix* sp. de vida livre em Viçosa, MG. p. 77, 2013.

\_\_\_\_\_. Morphological Variation in Wild Marmosets (*Callithrix penicillata* and *C. geoffroyi*) and Their Hybrids. **Evolutionary Biology**, v. 41, n. 3, p. 480–493, 2014.

Hershkovitz, P. Systematics, Evolution and Biology of the families Callitrichidae and Callimiconidae. In: P. Hershkovitz (ed.), Living new world monkeys. London: The University of Chicago, 1977, p. 397-567.

Hilário, R. R.; Ferrari, S. F. Double infanticide in a free-ranging group of buffy-headed marmosets, *Callithrix flaviceps*. **Journal of Ethology**, v. 28, n. 1, p. 195–199, 2010a.

\_\_\_\_\_. Feeding ecology of a group of buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*): Fungi as a preferred resource. **American Journal of Primatology**, v. 72, n. 6, p. 515–521, 2010b.

\_\_\_\_\_. Four breeding females in a free-ranging group of buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*). **Folia Primatologica**, v. 81, n. 1, p. 31–40, 2010c.

IBGE. Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em 03/02/2020.

IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. 2019. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2019/estimativa\\_TCU\\_2019\\_20200116.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2019/estimativa_TCU_2019_20200116.pdf). Acesso em 03/02/2020.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos**. v. II. 2018.

IUCN/SSC/PSG 2018. IUCN SSC Primate Specialist Group Database. ([http://www.primatesg.org/primates\\_of\\_neotropics/](http://www.primatesg.org/primates_of_neotropics/)), acessado em: (16/10/2020).

Jerusalinsky, L. Distribuição geográfica e conservação de *Callicebus coimbrai* (Primates – Pitheciidae) na Mata Atlântica do nordeste do Brasil. v. 1999, p. 212, 2013.

José, D. *et al.* Levantamento da Cobertura Florestal Natural da Microrregião de Viçosa, MG, Utilizando-se Imagens de Landsat 5. *R. Árvore, Viçosa-MG*, v.29, n.1, p.17-24, 2005, v. 29, p. 17–24, 2005.

Kierulff, M. C. M.; Rylands, A. B. Census and distribution of the golden lion tamarin (*Leontopithecus rosalia*). **American Journal of Primatology**, v. 59, n. 1, p. 29–44, 2003.

Martin, R. D. and Martin, A. E. Primate origins and evolution: a phylogenetic reconstruction. Chapman and Hall, London, 1990.

Martins, M. M. Foraging over army ants by *Callithrix aurita* (Primates: Callitrichidae): Seasonal occurrence? **Revista de Biologia Tropical**, v. 48, n. 1, p. 261–262, 2000.

Martins, M. M.; Setz, E. Z. F. Diet of Buffy Tufted-Eared Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Forest Fragment in Southeast Brazil. **International Journal of Primatology**, v. 21, n. 3, p. 467–476, 2000.

Massardi, N. T. **Levantamento e diagnóstico de *Callithrix aurita* (E. Geoffroy, 1812) e congêneres invasores em fragmentos florestais na microrregião de Viçosa, MG, Bacia Hidrográfica do Rio Doce**. Viçosa - MG. 2019.

Melo, F. R. de. Caracterização Molecular de *Callithrix aurita*, *C. flaviceps*, *C. geoffroyi* e de seus prováveis híbridos (Primates, Callitrichinae). p. 76, 1999.

Melo, F. R. de; Mendes, S. L. Emissão De Gritos Longos Por Grupos de *Callicebus nigrifrons* e Suas Reações A *Playbacks*. **A Primatologia no Brasil**, v. 7, p. 215–222, 2000.

Melo, F. et al. ***Callithrix aurita*, Buffy-tufted-ear Marmoset (amended version of 2019 assessment)**. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T3570A166617776.en>>. Acesso em: 23 set. 2020.

Mendes, S. L. **Padrões biogeográficos e vocais em *Callithrix* do grupo jacchus (Primates, Callitrichidae)**, 1997.

Mendes, S. L.; Ferrari, S. F. Buffy-headed marmosets 10 years on. **Oryx**, v. 25, n. 2, p. 105–109, 1991.

Mittermeier, R. A.; Coimbra-Filho, A. F.; Constable, I. D. Range Extension for an Endangered Marmoset. **Oryx**, v. 15, n. 4, p. 380–383, 1980.

Moraes, A. M.; Melo, F. R. de. Distribuição Geográfica de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* e Avaliação Espacial de Sua Zona de Intergradação nos Municípios. **A primatologia no Brasil**. p. 231-255. 2011.

Muskin, A. Field notes and geographic distribution of *Callithrix aurita* in Eastern Brazil. **American Journal of Primatology**, v. 7, n. 4, p. 377–380, 1984.

Neves, L. G. Distribuição Geográfica e Conservação de *Callithrix kuhlii* (Coimbra-Filho, 1985) (PRIMATES, CALLITRICHIDAE) No Sul da Bahia, Brasil. p. 395–430, 2008.

Norris, D. et al. Density and Spatial Distribution of Buffy-tufted-ear Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Continuous Atlantic Forest. **International Journal of Primatology**, v. 32, n. 4, p. 811–829, 2011.

Silva, O. C. da. **Um Estudo Comparativo Sobre a Propagação do Phee- Call do Saguicomum em Caatinga e Mata Atlântica no Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.

Passamani, M. Densidade e tamanho de grupo de primatas na Mata Atlântica serrana do sudoeste do Espírito Santo. **Revista brasileira de zoológicas**, v. 10, n. 1, p. 29–34, 2008.

Jacobi, P. Educação Ambiental, Cidadania E Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 118, n. 118, p. 189–205, 2003.

Peel, M. C.; Finlayson, B. L.; McMahon, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11, p. 1633–1644, 2007.

Pereira, A. M. **Composição, Distribuição, Densidade e Riqueza De Primatas Em Fragmentos Florestais No Município De Viçosa-Mg**. Universidade Federal de Viçosa, 2012.

Pereira, D. G.; *et al.* Interações Entre Calitriquídeos Exóticos E Nativos No Parque Nacional Da Serra Dos Órgãos - Rj. **Espaco & Geografia**, v. 11, n. 1, p. 87–114, 2008.

Pereira, J. E. S. Padrões e processos na evolução de primatas neotropicais (Platyrrhini, Primates). **Tese de Doutorado**, 2013.

Pinto, L. P. S. et al. Habitat, density and group size of primates in a Brazilian tropical forest. **Folia Primatologica**, v. 61, n. 3, p. 135–143, 1993.

Rylands, A. B.; Anzenberger, G. Introduction: New World Primates. **International Zoo Yearbook**, v. 46, n. 1, p. 4–10, 2012.

Rylands, A. B.; Coimbra-Filho, A. F.; Mittermeier, R. A. **Systematic, geographic distribution and some notes on the conservation status of the Callitrichidae**, 1993.

Rylands, A. B.; Mittermeier, R. A. **The Diversity of the New World Primates (Platyrrhini): An Annotated Taxonomy**. p.23-54. 2009.

- Santana, B. E. M. M. *et al.* Densidade, tamanho populacional e abundância dos primatas em um fragmento de floresta atlântica em Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v. 32, n. 6, p. 1009–1117, 2008.
- Santos, C. V.; Martins, M. M. Parental care in the buffy-tufted-ear marmoset (*Callithrix aurita*) in wild and captive groups. **Brazilian journal of biology = Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 4, p. 667–672, 2000.
- São Bernardo, C. S.; Galetti, M. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 827–832, 2004.
- Silva, F. F. R. Distribuição do Gênero *Callithrix* no Estado de Minas Gerais: Introdução de Espécies e Hibridação. Dissertação. p. 1–109, 2014.
- Silva, F. F. R., *et al.* 2018. A survey of wild and introduced marmosets (*Callithrix*: Callitrichidae) in the southern and eastern portions of the state of Minas Gerais, Brazil. *Primate Conservation*. (32): 1–18.
- Simas, N. K. *et al.* Chemical ecological characteristics of herbivory of *Siparuna guianensis* seeds by buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Chemical Ecology**, v. 27, n. 1, p. 93–107, 2001.
- Traad, R. M. *et al.* Introdução das Espécies Exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) em Ambientes Urbanos (Primates: Callitrichidae). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 9–23, 2012.
- UFJF. 2015. Municípios abrangidos pela microrregião de Viçosa. Disponível em: [http://www.ufjf.br/polosus/files/2015/03/Municípios\\_abrangidos\\_Viçosa.pdf](http://www.ufjf.br/polosus/files/2015/03/Municípios_abrangidos_Viçosa.pdf). Acesso em 03/02/2020.
- Vale, C. A. **Distribuição e Potencial de Invasão do Sagui *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812) no Território Brasileiro**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.
- Valverde, O. Estudo Regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**, p. 3–82, 1958.

VIÇOSA. Decreto Nº 5.439/2020 de 23 de março de 2020. Dispõe sobre novas providências complementares à situação de emergência em saúde pública no Município de Viçosa e dá outras providências. Viçosa: Prefeitura Municipal, [2020]. Disponível em:<[https://www.vicosa.mg.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx/DECRETO\\_5439\\_2020?cdLocal=5&arquivo={A7E7BB25-81A8-C3A2-D44E-BE5B32DAAE5B}.pdf](https://www.vicosa.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/DECRETO_5439_2020?cdLocal=5&arquivo={A7E7BB25-81A8-C3A2-D44E-BE5B32DAAE5B}.pdf)>. Acesso em 30 set. 2020.

Vidal, M. D. *et al.* **Protocolos para Coleta de Dados sobre Primatas em Unidades de Conservação da Amazônia.** 2012.

Vital, O. V. Ocorrência do sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita* Humboldt, 1812 (Primates, Callithrichidae), na microrregião de Viçosa, zona da mata - MG. v. 1812, p. 38, 2017.

Vivo, M. Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777* (Callithrichidae, Primates). Belo Horizonte: Littera Maciel Ltda. Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica. 105 p. 1991.