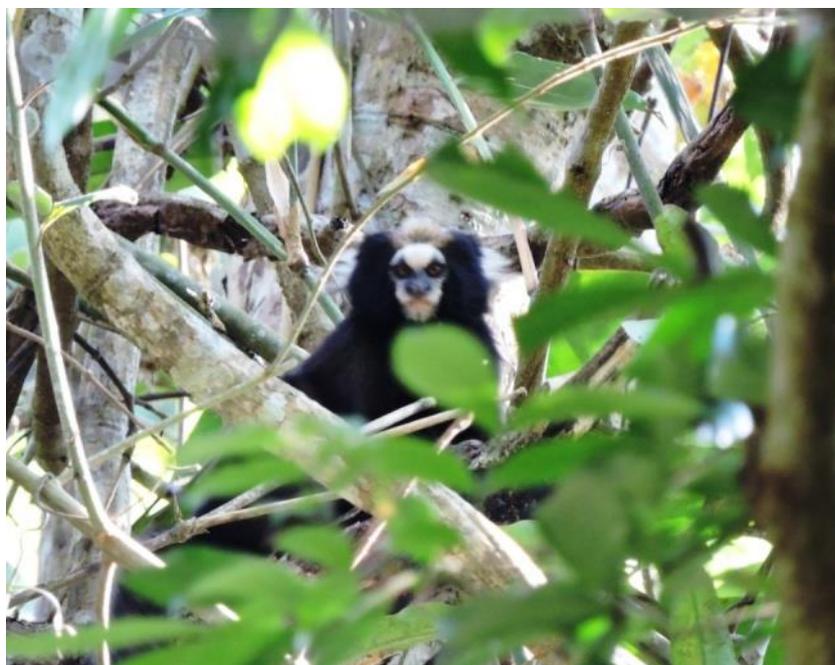


**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA  
FAUNA EM FRAGMENTOS NA REGIÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO  
500 KV ARARAQUARA II – TAUBATÉ**

**RELATÓRIO DO MONITORAMENTO ESPECÍFICO DE  
*Callithrix aurita***

**24ª CAMPANHA  
RELATÓRIO CONSOLIDADO FINAL**



**Março / 2018**

## APRESENTAÇÃO

A Linha de Transmissão (LT) Araraquara II – Taubaté 500 kv interligará a Subestação Araraquara II a Subestação Taubaté, em uma extensão de aproximadamente 335 km, perpassando 28 municípios – Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ibaté, Ribeirão Bonito, São Carlos, Itirapina, Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Araras, Cordeirópolis, Limeira, Cosmópolis, Paulínia, Artur Nogueira, Holambra, Jaguariúna, Campinas, Pedreira, Amparo, Morungaba, Bragança Paulista, Atibaia, Piracaia, Igaratá, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté – todos localizados no estado de São Paulo.

O empreendimento faz parte do projeto de expansão da transmissão de energia elétrica planejado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) através do Programa de Expansão da Transmissão 2010-2014. Inserida no Sistema Interligado Nacional, a Linha de Transmissão Araraquara – Taubaté tem como finalidade possibilitar o escoamento da energia que será gerada nas usinas do Complexo do Rio Madeira – UHE Jirau e UHE Santo Antônio – para a região sudeste, reforçando e garantindo maior confiabilidade ao sistema de transmissão, em um contexto de aumento da demanda por energia, sobretudo nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

De acordo com o EIA elaborado para o empreendimento, a Área de Influência Indireta (AII) para o meio biótico abrange todos os ambientes existentes ao longo do traçado da LT incluindo uma área de aproximadamente 5 km de cada lado da linha.

No seu percurso a LT atravessará a Área de Preservação Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul (APA-MRPS) em dois trechos distintos. Esta APA engloba áreas dos municípios de Igaratá, São José dos Campos e Taubaté.

A espécie, conhecida como sagui-da-serra-escuro, é um primata endêmico da Mata Atlântica do sudeste do Brasil e é considerado ameaçado de extinção nas listas vermelhas regional, nacional e global. Devido à passagem da LT 500 kV ARA-TAU pela APA-MRPS, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) condicionou a anuência da implantação do empreendimento à realização de levantamento e monitoramento da espécie *Callithrix aurita*.

Em 2014 foram conduzidos trabalhos de levantamento da espécie em fragmentos florestais com tamanho superior a 04 ha, localizados no interior da APA-MRPS na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento para o meio biótico (5 km para cada lado do eixo da linha), em São José dos Campos. Como resultado desse estudo, foi constatada a ocorrência da espécie, exclusivamente no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR).

Com os resultados desse levantamento, ficou definido junto com o ICMBio que os estudos de monitoramento da espécie *C. aurita* seriam conduzidos na referida área.

Dessa forma, esse programa foi pensado prevendo a realização de amostragens mensais, num período de 24 meses. Inicialmente os trabalhos estavam sendo conduzidos pela empresa Manna & Toledo Planejamento Ambiental, à época contratada pela Copel GeT. No âmbito desse contrato foram realizadas 10 campanhas de amostragem, as quais foram do mês de novembro de 2015 ao mês de agosto de 2016.

Em setembro de 2016 foi realizada amostragem, contudo devido a razões contratuais, não foi gerado relatório para esta e, de outubro a dezembro de 2016 os trabalhos de monitoramento de *Callithrix aurita* foram paralisados.

Em dezembro de 2016 foi contratada a empresa Cerne Consultoria e Projetos LTDA, dando continuidade aos trabalhos de monitoramento dessa espécie. Ou seja, a partir da Campanha 11, em janeiro de 2016, os trabalhos passaram a ser conduzidos por esta empresa.

O presente relatório contempla as ações e resultados referentes à Campanha 24 do Monitoramento Específico do sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), realizada no período compreendido entre os dias **03 e 09 de março de 2018**.

Este documento também se apresenta na forma de um relatório consolidado final de todas as 24 campanhas do monitoramento, compreendendo o período de novembro de 2015 a março de 2018. Devido a diferentes motivos o monitoramento não se deu de forma ininterrupta, havendo paralisação entre setembro de 2016 a janeiro de 2017, além de impossibilidade de realização de campanhas em alguns meses no ano de 2017, sendo a mesma realizada no mês subsequente. Esses fatores fizeram com que o estudo durasse mais do que 2 anos seguidos.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	2
1. JUSTIFICATIVA.....	9
2. OBJETIVO .....	10
2.1 Objetivos específicos .....	10
3. ÁREA DE ESTUDO .....	10
4. MÉTODO .....	15
4.1 Esforço amostral.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR).....	11
Figura 2: Entorno do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi e classificação dos estágios de regeneração da vegetação.....	12
Figura 3: Demarcação da área do PNMAR (cor verde), Zona de Amortecimento (cor azul) e faixa de servidão da LT (cor vermelha). ....	13
Figura 4: Caracterização da vegetação do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi. (A) Aspecto do estrato arbóreo. (B) Dossel de um trecho do parque (C) Trilha utilizada para busca ativa. (D) Cobertura arbórea de parte do PNMAR. ....	14
Figura 5: Métodos empregados para a localização dos grupos de <i>Callithrix aurita</i> . (A) Busca ativa. ....	17
Figura 6: Locais de avistamentos de <i>Callithrix aurita</i> no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi durante a campanha 24 do Monitoramento Específico de <i>Callithrix aurita</i> – Março de 2018.....	18
Figura 7: Estimativa de áreas ocupadas pelos seis grupos de <i>Callithrix aurita</i> detectados no PNMAR ao longo do monitoramento específico. ....	21
Figura 8: Indivíduos adultos de <i>Callithrix aurita</i> registrados durante a execução do Monitoramento Específico no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi.....	27



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Área amostral definida para a realização do monitoramento específico de <i>Callithrix aurita</i> .....	11
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Período de realização e esforço amostral (em horas) das 24 campanhas do 16

Tabela 2. Detalhamento dos eventos de avistamentos de grupos de *Callithrix aurita* durante as 24 campanhas do Monitoramento Específico. .... 19

DADOS DO EMPREENDEDOR	
<b>RAZÃO SOCIAL:</b> Copel Geração e Transmissão S.A.	
<b>NOME COMERCIAL:</b> COPEL GeT	
<b>CNPJ:</b> 04.370.282/0001-70	<b>Inscrição Estadual:</b> 395.031.913.118
<b>Endereço para correspondência:</b> Rua Coronel Dulcídio, 800 – Bairro Batel	
<b>Município:</b> Curitiba - PR	<b>CEP:</b> 80420-170
<b>Endereço eletrônico:</b> rpecini@copel.com	
<b>Telefone:</b> (41) 3331-2451 / (41) 3331-2173	

DADOS DA CONTRATADA	
<b>RAZÃO SOCIAL:</b> Cerne Consultoria e Projetos LTDA	
<b>NOME COMERCIAL:</b> Cerne Ambiental	
<b>CNPJ:</b> 06.975.773/0001-70	<b>Inscrição Municipal:</b> 0190546/0012
<b>Endereço para correspondência:</b> Av. Raja Gabáglia, 2708 – conj. 319 – Bairro Estoril	
<b>Município:</b> Belo Horizonte - MG	<b>CEP:</b> 30494-170
<b>Endereço eletrônico:</b> contato@cerneambiental.com.br	
<b>Telefone:</b> (31) 3586-1245 / (31) 3586-1254	

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO			
Nome	Formação Profissional	Nº de Registro	Nº ART
Rodrigo Lira Meyer	Biólogo	37487/04-D-RS-01	2016/07961
Filipe Marcos Horta Nunes	Biólogo	37477/04-D-RS-01	2016/07964
Wagner Rafael Lacerda	Biólogo	64519/01-D	2016/07686
Iris Ottoni Lopes	Bióloga	80744-D-RS-01	-

ASSINATURAS	
Rodrigo Lira Meyer	
Wagner Rafael Lacerda	
Iris Ottoni Lopes	

## 1. JUSTIFICATIVA

Em 2010, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) elaborou o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central (PAN MAMAC), listando as prioridades para pesquisa e conservação de diversas espécies de mamíferos, incluindo *Callithrix aurita*. Dentre as ações prioritárias contempladas no PAN MAMAC estão identificar e monitorar populações-chave dessa espécie ao longo de sua distribuição geográfica.

*C. aurita* é um pequeno primata endêmico da Floresta Atlântica do sudeste do Brasil, ocorrendo nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Melo *et al.*, 2015). Encontra-se listado como “Vulnerável” pela lista vermelha global de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2008) e como “Em Perigo de Extinção” pelas listas nacional e estadual (Brasil, 2014; São Paulo, 2014).

A Mata Atlântica, especialmente as áreas naturais de ocorrência da espécie-alvo na região do Vale do Rio Paraíba do Sul, presta serviços ecossistêmicos essenciais, uma vez que ocupam as mais importantes bacias hidrográficas de São Paulo ao Rio de Janeiro, regiões altamente desenvolvidas e consumidoras de água que já enfrentam graves problemas de abastecimento hídrico como consequência da destruição florestal e dos processos de degradação em curso.

A Mata Atlântica vem sofrendo um processo histórico de devastação (Dean, 1995) devido principalmente à agricultura, pecuária, infraestrutura e urbanização, resultando na drástica redução e fragmentação do habitat natural de *C. aurita*. A fragmentação e degradação florestal têm levado a um contínuo isolamento, declínio e extinção local de populações remanescentes. Além disso, a introdução e invasão de espécies alóctones de *Callithrix* (*C. jacchus* e *C. penicillata*) altamente competitivos representam uma grave ameaça para as populações remanescentes de *C. aurita* (Pereira, 2010; Melo *et al.*, 2015; Valença-Montenegro *et al.*, 2015).

Tendo em vista o presente cenário para a espécie, este monitoramento visa contribuir para a geração de conhecimento atual e sistematizado sobre *C. aurita*, sobre possíveis impactos que um empreendimento possa provocar na área de estudo e subsidiar ações de manejo e conservação da espécie, principalmente para o PNM Augusto Ruschi e para o Vale do Paraíba.

## 2. OBJETIVO

O objetivo geral do Subprograma de Monitoramento e Conservação da Fauna - Monitoramento específico de *Callithrix aurita*, é realizar o monitoramento dessa espécie de primata em um fragmento localizado no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR). Para tanto, o presente trabalho contemplou os seguintes objetivos específicos:

### 2.1 Objetivos específicos

- Determinar quantos grupos de *Callithrix aurita* ocorrem no PNMAR;
- Determinar a distribuição espacial de ocupação dos grupos da espécie-alvo e consequentemente estimar a área de vida desses grupos;
- Monitorar variações na composição e estrutura dos grupos da espécie-alvo;

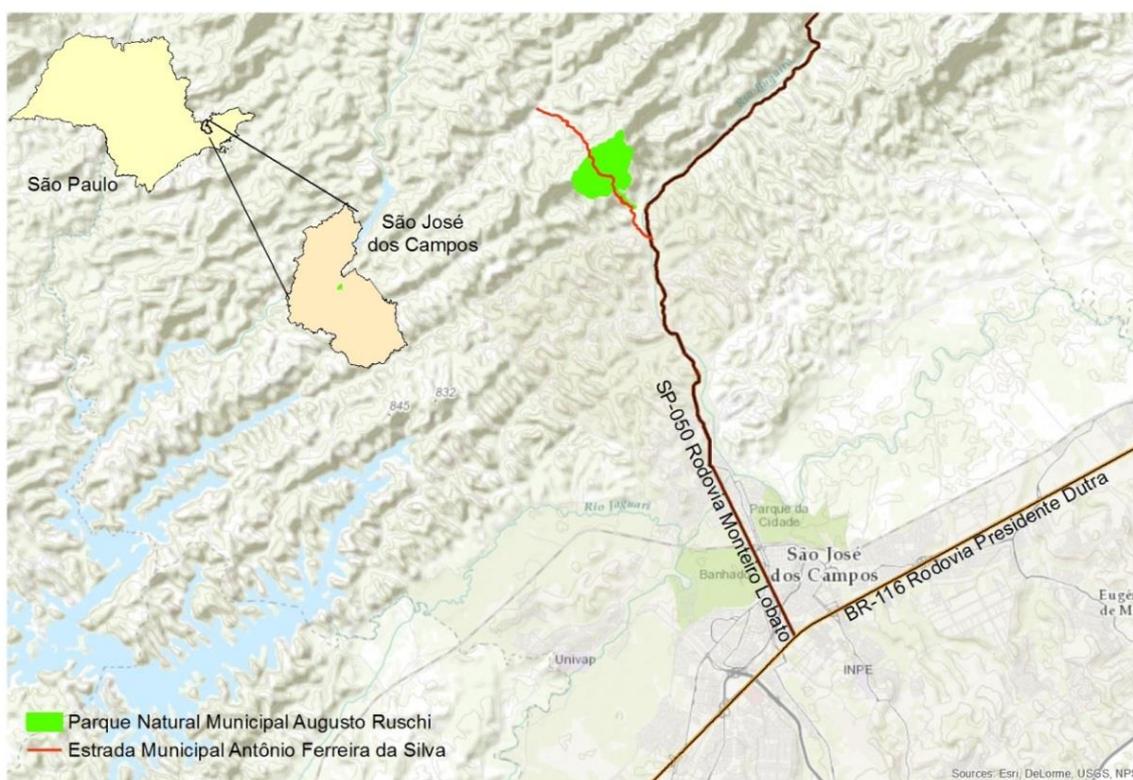
## 3. ÁREA DE ESTUDO

O presente monitoramento de *Callithrix aurita* foi desenvolvido em um fragmento florestal na All da futura Linha de Transmissão 500 KV Araraquara II - Taubaté, o Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR), localizado no município de São José dos Campos/SP (**Figura 1**), na APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul (**Quadro 1**).

O PNMAR foi criado em 2010 e tem como objetivo principal a preservação do seu ecossistema natural, sendo permitido somente seu uso indireto, como a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (PMSJC, 2014).

**Quadro 1.** Área amostral definida para a realização do monitoramento específico de *Callithrix aurita*.

ÁREA AMOSTRAL	MVS DE REFERÊNCIA	CARACTERÍSTICA	COORDENADAS DE REFERÊNCIA (UTM)	
Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR)	MV – 73/74	Floresta Ombrófila Densa com elementos de Floresta Estacional Semidecidual	404657	7448294

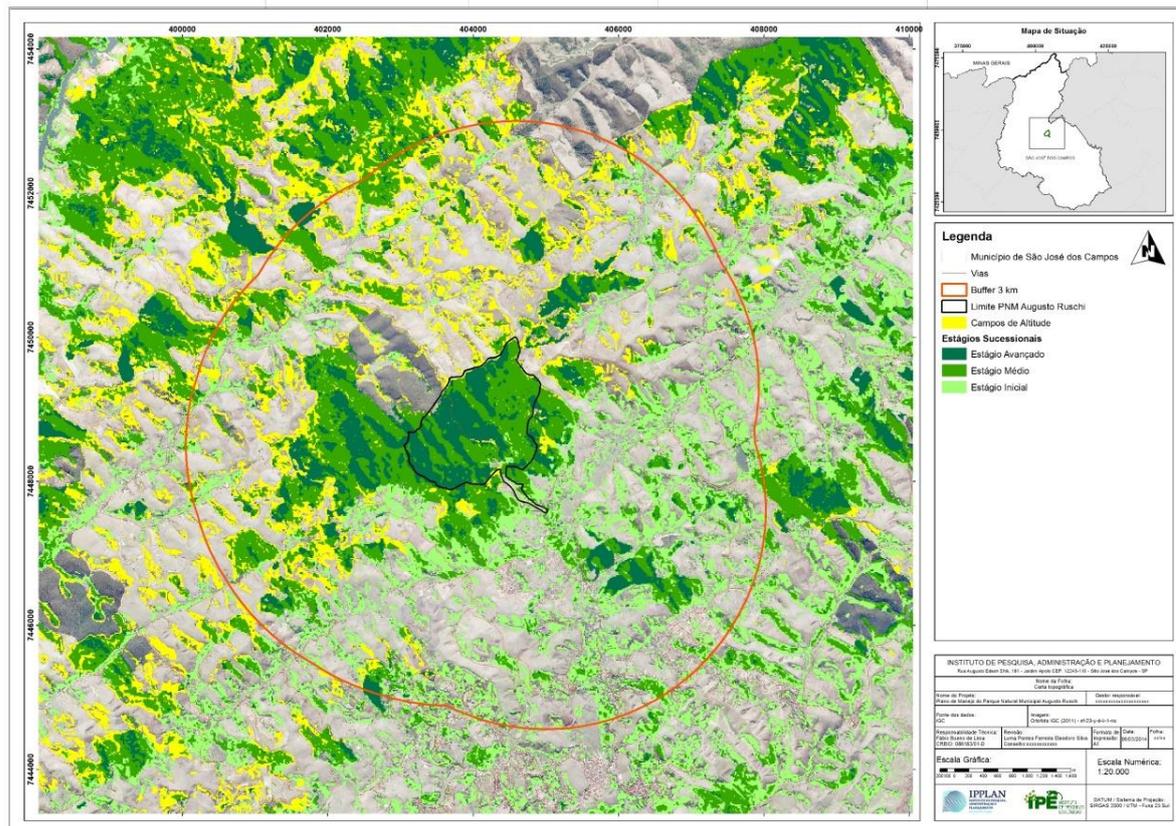


**Figura 1:** Localização do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi (PNMAR).

**Fonte:** Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP, 2015.

O PNMAR pertence ao Domínio da Floresta Atlântica, um dos *hotspots* de biodiversidade mundial (MYERS *et al.*, 2000) e possui área de 243 ha. Está localizado na bacia do Rio Buquira, afluente do Rio Paraíba do Sul, nas encostas da Serra da Mantiqueira e, por esse motivo, apresenta grande variação altitudinal, entre 563 e 976 m. Possui densa cobertura arbórea e sub-bosque preservado em alguns trechos, além de manter 12 nascentes em seu interior, que dão origem a pequenos cursos d'água (PMSJC, 2014).

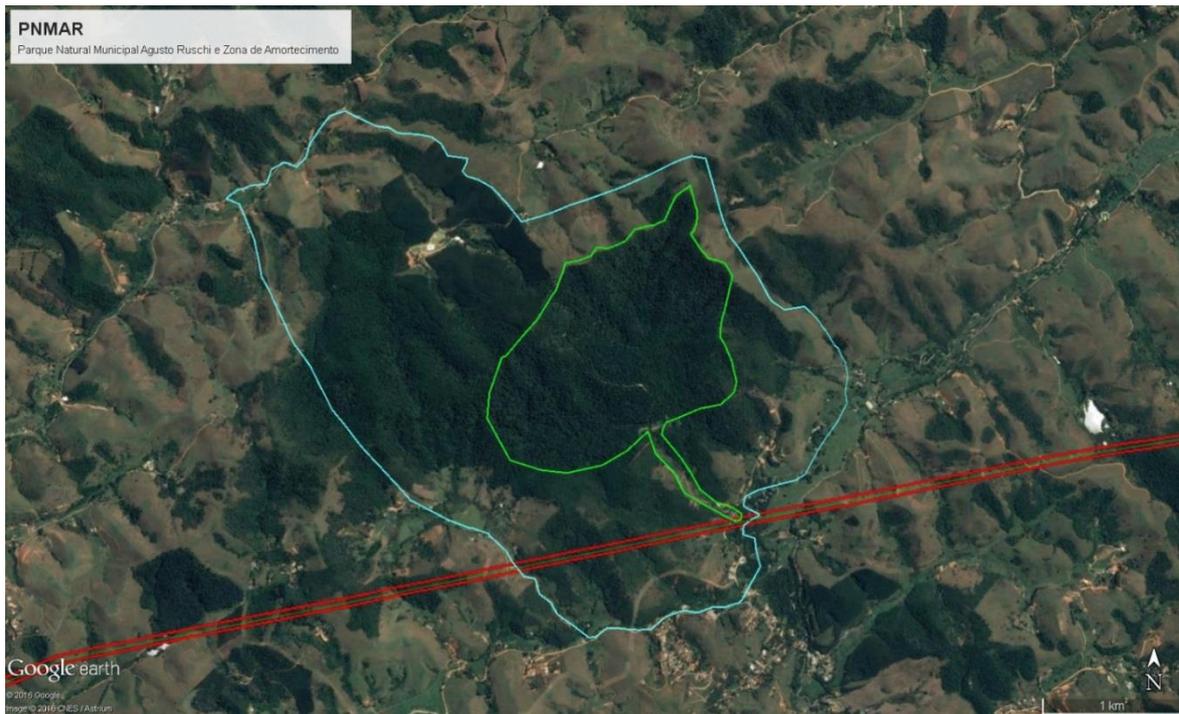
A vegetação da área é classificada como Floresta Ombrófila Densa (FOD) com elementos de Floresta Estacional Semidecidual (FES), apresentando trechos com presença abundante de *Euterpe edulis* (palmito juçara) e epífitas (PMSJC, 2014). Aproximadamente 40% de sua área possui vegetação em estágio médio a avançado de regeneração (**Figuras 2, 3 e 4**).



**Figura 2:** Entorno do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi e classificação dos estágios de regeneração da vegetação.

**Fonte:** Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento - São José dos Campos/SP, 2014.

Além disso, sabe-se que a referida LT perpassa a Zona de Amortecimento do PNMAR e atinge diretamente apenas uma pequena parte dessa Unidade de Conservação – UC, onde não há vegetação (**Figura 3**).



**Figura 3:** Demarcação da área do PNMAR (cor verde), Zona de Amortecimento (cor azul) e faixa de servidão da LT (cor vermelha).

**Fonte:** Copel, 2017.



**Figura 4:** Caracterização da vegetação do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi. **(A)** Aspecto do estrato arbóreo. **(B)** Dossel de um trecho do parque **(C)** Trilha utilizada para busca ativa. **(D)** Cobertura arbórea de parte do PNMAR.

## 4. MÉTODO

A busca ativa por *C. aurita* foi realizada percorrendo-se as trilhas, divisas e a estrada que atravessa o parque, e a cada 200 m aproximadamente foi utilizado o método de playback, que consiste em reproduzir um *longcall* - vocalização longa utilizada pela espécie para comunicação intraespecífica principalmente em contextos de defesa de território. O equipamento de playback consiste em uma caixa amplificadora de som, com potência de saída de 10 w, conectada a um aparelho mp3 (**Figura 5A**). Além do playback, foi utilizado também um binóculo Bushnell (10 x 42) durante a busca ativa (**Figura 5B**).

A cada encontro com um grupo de *C. aurita* os locais foram georreferenciados com auxílio de um aparelho GPS Garmin Etrex, além de ter sido feita marcação com fita colorida na árvore onde os animais foram avistados ou em árvores próximas, a fim de direcionar a abertura de novas trilhas para permitir o acompanhamento do grupo na tentativa de habitué-lo à presença dos observadores. O procedimento de abertura de trilhas foi previamente autorizado pela SEMEA (Secretaria de Meio Ambiente de São José dos Campos/SP) e pela Secretaria de Serviços Municipais, ambas responsáveis pela gestão do PNMAR.

### 4.1 Esforço amostral

O esforço amostral empregado durante a campanha 24 seria de 10h/dia (7h – 12h e 13h – 18h) durante 7 dias, no entanto devido à incidência de chuvas em alguns dias no período da tarde não foi possível empregar o esforço planejado. Na presente campanha foram cumpridas aproximadamente 58h de campo.

O esforço amostral empregado ao longo das 24 campanhas de monitoramento foi de 1.576 horas, divididas entre reconhecimento das trilhas pré-existentes no parque, abertura de novos caminhos, busca ativa com auxílio de playback tanto nas trilhas quanto nos aceiros que delimitam a UC e na estrada não pavimentada que corta a área.

No 1º ano do monitoramento foi empregado grande esforço na tentativa de habituar um dos grupos de *C. aurita* à presença e acompanhamento da equipe de campo, no entanto após a realização da campanha 11 (setembro de 2016), houve uma paralisação de 4 meses no monitoramento devido à questões relacionadas à empresa de consultoria que estava como executora do trabalho. As atividades foram retomadas somente em janeiro de 2017, no entanto

o período sem contato com o grupo fez com que boa parte do esforço de habituação fosse perdido e, a partir desse momento não houve mais tantos avanços nesse objetivo (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Período de realização e esforço amostral (em horas) das 24 campanhas do Monitoramento Específico de *Callithrix aurita*.

Nº da campanha	Período em que foi realizada	Esforço amostral
1	24 a 30/11/2015	70h
2	12 a 18/12/2015	70h
3	09 a 15/01/2016	56h30
4	13 a 19/02/2016	70h
5	05 a 11/03/2016	70h
6	02 a 08/04/2016	70h
7	04 a 10/05/2016	70h
8	18 a 24/06/2016	70h
9	23 a 29/07/2016	70h
10	20 a 26/08/2016	70h
11	05 a 11/09/2016	61h
12	03 a 09/02/2017	55h
13	21 a 27/03/2017	70h
14	25/04 a 01/05/2017	70h
15	23 a 29/05/2017	70h
16	06 a 12/06/2017	55h
17	18 a 24/07/2017	70h
18	22 a 28/08/2017	70h
19	27/09 a 03/10/2017	70h
20	17 a 23/10/2017	63h40
21	14 a 20/11/2017	52h50
22	12 a 18/12/2017	62h
23	01 a 07/02/2018	62h
24	03 a 09/03/2018	58h
<b>TOTAL</b>		<b>1.576h</b>



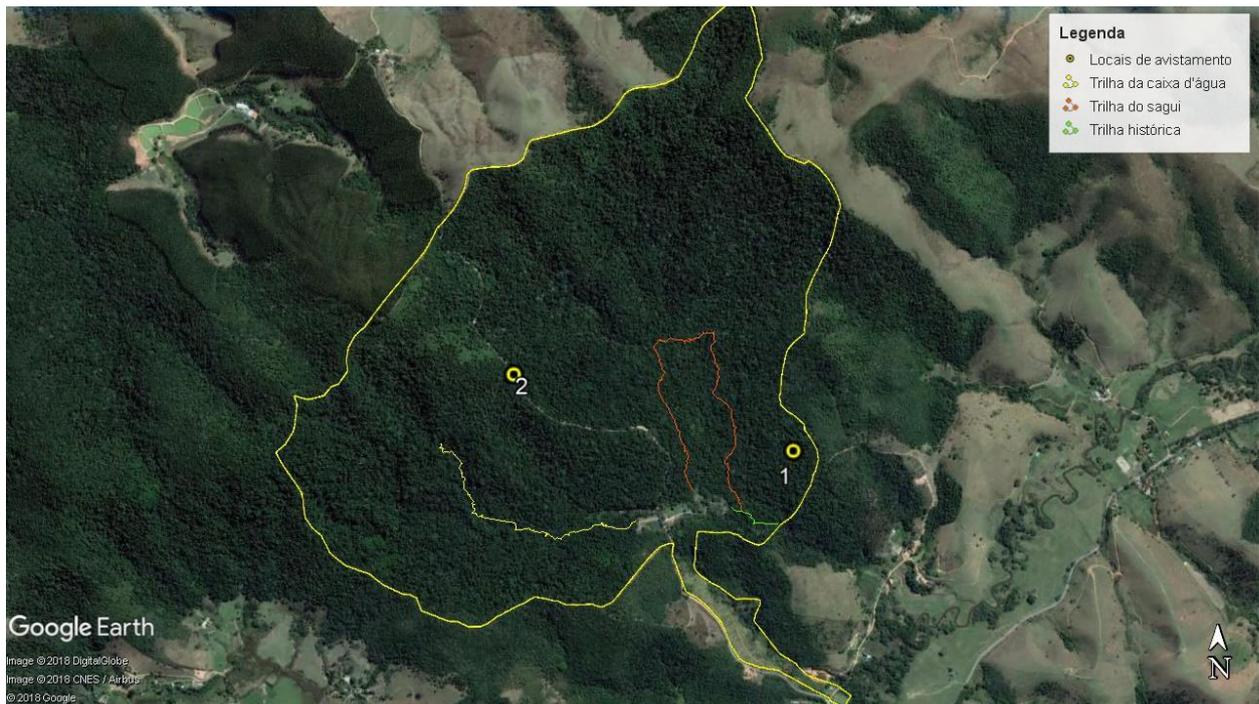
**Figura 5:** Métodos empregados para a localização dos grupos de *Callithrix aurita*. **(A)** Emissão de vocalização com equipamento de playback. **(B)** Busca ativa.

**Fonte:** CERNE Ambiental, 2017.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Campanha 24 (março de 2018)

Foram obtidos dois avistamentos de *C. aurita* durante a campanha 24, de dois grupos distintos (Figura 6).



**Figura 6:** Locais de avistamentos de *Callithrix aurita* no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi durante a campanha 24 do Monitoramento Específico de *Callithrix aurita* – Março de 2018.

**Fonte:** CERNE Ambiental, modificado de Google Earth.

O primeiro avistamento ocorreu entre o aceiro leste e a trilha do sagui. Após emissão de playback houve resposta do grupo por meio de vocalização. Utilizando esse procedimento o grupo foi localizado e acompanhado durante aproximadamente 1h, no entanto sempre manteve-se bastante agitado devido à presença da equipe de campo, emitindo chamado de alerta por diversas vezes.

Este grupo era formado por 4 indivíduos, sendo um deles jovem. Essa composição e o comportamento não habituado aos observadores permite afirmar que trata-se de outro grupo. O mesmo julgamento se deu no segundo avistamento, ocorrido durante busca ativa na estrada

que corta o PNMAR, quando outra unidade social respondeu ao playback emitido. Foram observados 3 indivíduos, sendo um jovem.

## 5.2. Dados consolidados das 24 campanhas do monitoramento específico de *Callithrix aurita*

Ao término do monitoramento de *C. aurita* realizado no PNMAR, foram contabilizados 69 avistamentos (**Tabela 2**), além de outros registros que se deram somente por meios auditivos sem que houvesse observação direta, com amplo predomínio de registros no período matutino (79%).

O tamanho médio de grupo foi de 3,04 indivíduos, variando de 2 a 8 animais, porém com dominância de registros com 3 e 4 saguis por grupo (42% e 36% das vezes, respectivamente). Além disso, houve seis situações em que foi observado somente um indivíduo da espécie.

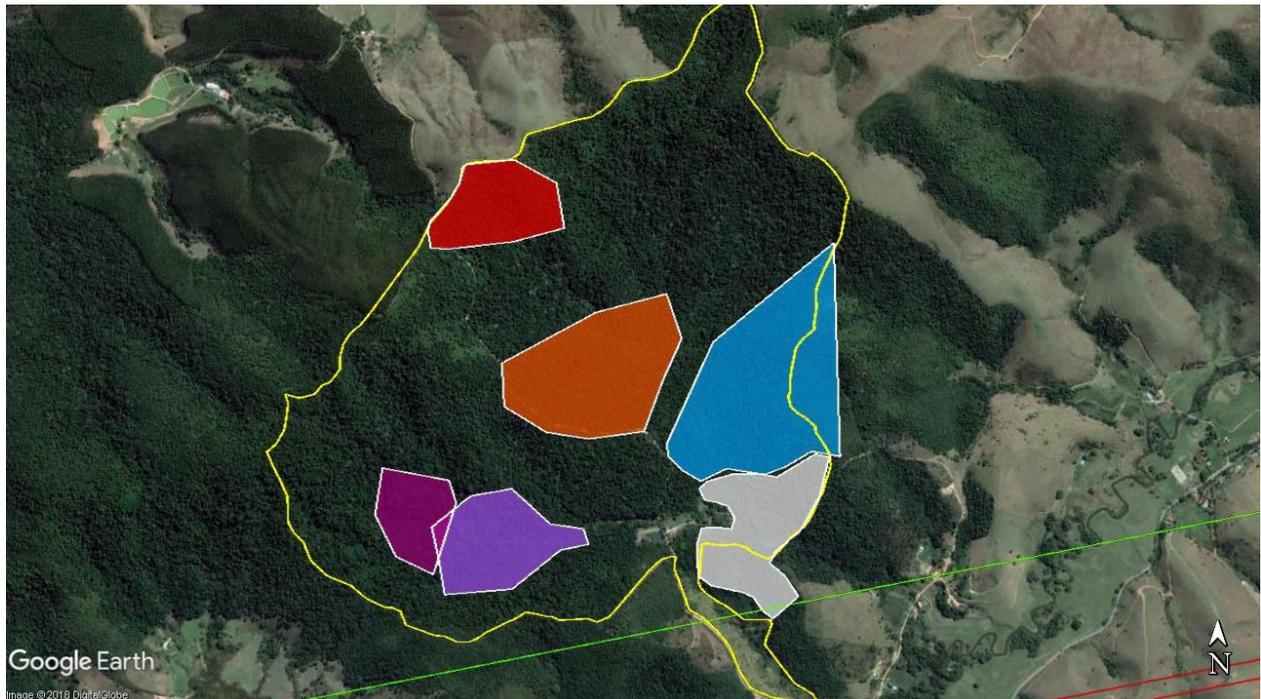
**Tabela 2.** Detalhamento dos eventos de avistamentos de grupos de *Callithrix aurita* durante as 24 campanhas do Monitoramento Específico.

Avistamento	Data	Nº indivíduos	Período do dia	Coordenadas UTM
1	25/11/2015	04	Tarde	0404323 / 7448817
2	26/11/2015	02	Manhã	0404327 / 7448720
3	26/11/2015	05	Tarde	0404395 / 7448546
4	26/11/2015	03	Tarde	0403834 / 7448211
5	13/12/2015	02	Tarde	0404521 / 7448827
6	17/12/2015	04	Manhã	0403924 / 7448196
7	11/01/2016	03	Manhã	0404337 / 7448782
8	11/01/2016	03	Manhã	0404427 / 7448469
9	12/01/2016	03	Manhã	0404577 / 7448359
10	13/01/2016	04	Tarde	0403944 / 7448204
11	16/02/2016	03	Manhã	0404570 / 7448414
12	18/02/2016	04	Manhã	0404603 / 7448317
13	06/03/2016	04	Manhã	0404304 / 7448958
14	08/03/2016	04	Tarde	0404278 / 7448950
15	03/04/2016	04	Tarde	0404655 / 7448401
16	07/04/2016	04	Tarde	0403990 / 7448187
17	07/05/2016	04	Manhã	0404627 / 7448387
18	08/05/2016	04	Manhã	0404237 / 7448197
19	08/05/2016	04	Manhã	0404388 / 7448374
20	09/05/2016	04	Tarde	0403595 / 7449230
21	24/07/2016	03	Manhã	0404428 / 7448457
22	25/07/2016	03	Tarde	0404488 / 7448464
23	26/07/2016	04	Manhã	0403762 / 7448231
24	22/08/2016	02	Manhã	0404521 / 7448538
25	23/08/2016	03	Manhã	0404253 / 7449074
26	23/08/2016	03	Manhã	0404211 / 7448937
27	07/09/2016	03	Manhã	0404500 / 7448457
28	07/09/2016	03	Manhã	0404388 / 7448539
29	08/09/2016	03	Manhã	0404607 / 7448214

Avistamento	Data	Nº indivíduos	Período do dia	Coordenadas UTM
30	10/09/2016	03	Manhã	0404276 / 7449023
31	24/01/2017	01	Manhã	0404520 / 7448462
32	25/01/2017	03	Manhã	0404545 / 7448767
33	25/01/2017	01	Manhã	0404426 / 7448408
34	26/01/2017	04	Manhã	0404426 / 7448408
35	04/02/2017	04	Manhã	0404398 / 7448429
36	05/02/2017	01	Manhã	0403756 / 7448844
37	08/02/2017	04	Manhã	0404610 / 7448274
38	21/03/2017	08	Manhã	0404322 / 7448709
39	21/03/2017	05	Tarde	0404517 / 7448875
40	24/03/2017	04	Manhã	0404511 / 7448827
41	25/04/2017	03	Manhã	0404024 / 7448586
42	29/04/2017	04	Tarde	0404845 / 7448363
43	30/04/2017	01	Manhã	0403839 / 7449256
44	24/05/2017	04	Manhã	0404622 / 7448514
45	26/05/2017	04	Manhã	0403855 / 7448236
46	07/06/2017	03	Manhã	0404687 / 7448329
47	11/06/2017	04	Manhã	0404455 / 7448329
48	11/06/2017	04	Tarde	0404607 / 7448541
49	12/06/2017	03	Manhã	0404603 / 7448251
50	08/06/2017	01	Manhã	0404590 / 7448071
51	19/07/2017	03	Manhã	0404685 / 7448405
52	20/07/2017	02	Manhã	0404510 / 7448867
53	22/07/2017	03	Manhã	0403691 / 7448170
54	22/07/2017	03	Manhã	0403521 / 7448205
55	25/08/2017	02	Manhã	0404643 / 7448178
56	27/08/2017	04	Manhã	0403762 / 7448212
57	29/09/2017	03	Manhã	0404554 / 7448200
58	29/09/2017	03	Manhã	0404880 / 7449169
59	30/07/2017	02	Manhã	0404267 / 7448838
60	03/10/2017	03	Manhã	0403596 / 7448242
61	14/11/2017	03	Manhã	0404497 / 7448215
62	15/11/2017	03	Manhã	0404688 / 7448271
63	15/11/2017	04	Tarde	0403718 / 7448296
64	19/11/2017	01	Manhã	0404413 / 7449868
65	17/12/2017	03	Manhã	0404673 / 7448314
66	01/02/2018	03	Manhã	0404695 / 7448209
67	05/02/2018	03	Manhã	0404062 / 7448250
68	07/03/2018	04	Manhã	0404685 / 7448483
69	08/03/2018	03	Manhã	0404794 / 7448503

O tamanho dos grupos está de acordo com os registros de literatura, onde a composição pode variar entre 2 a 6 indivíduos (TORRES DE ASSUMPÇÃO, 1983; MUSKIN, 1984; COIMBRA-FILHO, 1991; STALLINGS & ROBINSON, 1991; PEREIRA, 2010), 6 a 11 indivíduos (CORRÊA *et. al.*, 2000) e 10 saguis (OLIVEIRA, 2012). Para o PNMAR o maior grupo detectado era formado por 8 animais e foi observado somente em uma oportunidade.

Com base nas repetidas observações e contagens ao longo do tempo, foi possível determinar que a população de *C. aurita* no parque é composta por 6 grupos, que correspondiam a 23 indivíduos na última contagem total (**Figura 7**). Somando-se os indivíduos solitários observados nos últimos meses a população é de 26 saguis. Ao longo do monitoramento o tamanho dos grupos variou em decorrência das taxas de natalidade e mortalidade.



**Figura 7:** Estimativa de áreas ocupadas pelos seis grupos de *Callithrix aurita* detectados no PNMAR ao longo do monitoramento específico.

**Fonte:** CERNE Ambiental, modificado de Google Earth.

As áreas indicadas na figura correspondem aos pontos extremos em que cada grupo foi observado, não significa que correspondam ao tamanho total de cada área de vida, estas possivelmente são maiores do que o indicado na imagem.

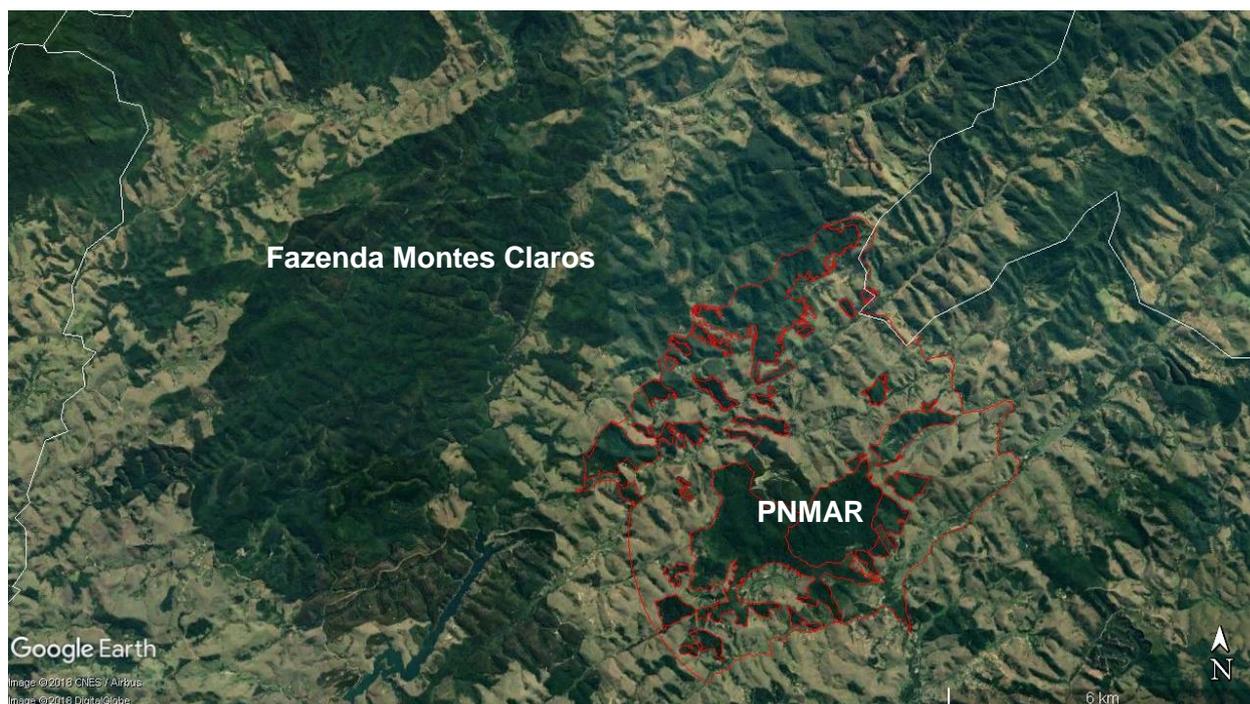
É importante destacar que na porção nordeste do PNMAR pode haver algum grupo não contabilizado, uma vez que esta é uma área com relevo íngreme e de difícil acesso, o que praticamente inviabilizou sua amostragem. Já a divisa oeste da área de estudo é contígua ao restante do remanescente florestal onde a UC se insere, o que pode permitir que outro grupo que habite fora dos limites do PNMAR utilize a UC como parte de sua área de vida.

Quatro grupos ocupam a parte baixa do parque, em altitude de até 740m aproximadamente, e apenas 9 observações ocorreram acima dessa cota, com limite de 910m para registro de *C.*

*aurita* no PNMAR. Em 75% das observações e registros de museus relatados por Brandão & Develey (1998) e Bechara (2012), a espécie foi encontrada em altitudes maiores que 800m. Olmos & Martuscelli (1995) registraram a espécie entre 600 e 1200m de altitude em diversas localidades no estado de São Paulo. As análises realizadas por Norris *et al.* (2011) indicaram que a altitude limitou a probabilidade de habitat adequado para *C. aurita* nos núcleos Cunha e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar em São Paulo, diminuindo acima de 800m e limitando-se aos 1000m.

No PNMAR, a maior abundância de grupos observados em altitude inferior a 740m pode ser reflexo da maior disponibilidade de trilhas nesses trechos do parque, decorrente do relevo menos acidentado que permite maior facilidade na abertura de novos acessos e consequente melhor exploração da mata. Acima dos 740m as encostas se tornam mais íngremes, portanto menos favoráveis à abertura de trilhas.

Analisando o contexto da paisagem em relação à população de *C. aurita* abrigada no PNMAR, notamos que esta área representa um refúgio para a espécie em escala regional, pois se trata de uma UC de proteção integral com vários anos de relativa proteção à fauna e flora. Além disso, o PNMAR está localizado a 6 km em linha reta a um dos maiores remanescentes florestais da região, a Fazenda Montes Claros, propriedade da empresa Suzano Papel e Celulose. A área possui aproximadamente 1.200 ha de vegetação nativa e a presença de *C. aurita* já foi confirmada para o local, sendo atualmente um dos maiores remanescentes no Vale do Paraíba. A proximidade entre as duas áreas permite sua conexão por meio de um corredor de biodiversidade caso, venha a ser implementado. Entre as áreas, foram identificados outros fragmentos florestais, inclusive na Zona de Amortecimento do PNMAR, que favorecem a implantação de um corredor ecológico, que possibilitará maior viabilidade para o estabelecimento da espécie na região (**Figura 8**).



**Figura 8:** Zona de amortecimento do PNMAR (cor vermelha) e remanescente florestal da Suzano Papel e Celulose – Fazenda Montes Claros - à esquerda da imagem.

**Fonte:** CERNE Ambiental, modificado de Google Earth.

Ainda no âmbito do mesmo Subprograma de Monitoramento e Conservação da Fauna que o presente estudo faz parte, no ano de 2014 foi realizado um levantamento de áreas de ocorrência de *C. aurita* em 102 fragmentos florestais da All do empreendimento, sendo que o PNMAR foi a única localidade onde a espécie foi detectada. Os fragmentos imediatamente no entorno do PNMAR foram vistoriados e não houve registro de *C. aurita*. Após esse estudo, outros dados de presença de *C. aurita* foram obtidos para a região, indicando que este sagui aparentemente é mais facilmente encontrado em fragmentos florestais ao sul da rodovia Presidente Dutra, sem que até o momento tenham sido encontradas evidências do porque isso ocorre.

Ao norte da rodovia Pres. Dutra, onde o PNMAR está localizado, há relatos não confirmados da presença de *C. aurita* na APA de São Francisco Xavier, ainda no município de São José dos Campos, bem como existem fragmentos florestais com tamanho semelhante do PNMAR que ainda precisam ser vistoriados, a fim de confirmar a presença da espécie. Em municípios vizinhos, como Igaratá, Taubaté e Caçapava, já foram obtidos registros de ocorrência da espécie. Todo esse contexto torna a população do PNMAR como uma das prioritárias para

estratégias de conservação da espécie, pois como já mencionado, trata-se de uma área legalmente protegida, próxima a um grande remanescente de vegetação e agora com uma base mínima de conhecimento gerado ao longo dos últimos dois anos.

No entanto a proteção oferecida pelo parque não garante a manutenção da população de *C. aurita* ali residente. No decorrer das campanhas de monitoramento foram presenciadas situações que põem a espécie em risco, como o corte ilegal de palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e a prática de caça, ainda que aparentemente não tenha o sagui como alvo. Uma estrada municipal não pavimentada que atravessa a área do parque serve de porta de entrada e via de fuga para os infratores, pois foram encontradas trilhas partindo da estrada que levavam à jiraus de caça de espera e a dois ranchos de palmiteiros, ambos em atividade. O corte de *E. edulis* foi praticado em uma vasta extensão, chegando a aproximadamente 20m de distância da principal trilha do PNMAR, a trilha do sagui, a mesma que é utilizada pelos monitores da Secretaria Municipal de Urbanismo e Sustentabilidade para realizar visitas guiadas com alunos da rede pública de ensino. Isso mostra o quão cientes da ausência de fiscalização preventiva os infratores estão, uma vez que não são realizadas rondas nem nas trilhas internas ou na estrada mencionada e entorno do parque. Infelizmente o reduzido contingente do batalhão da Polícia Ambiental age de forma reativa a denúncias de crimes ambientais, já a guarda privada que atua no interior do parque tem como foco somente a segurança patrimonial das edificações ali presentes, pois não faz parte de suas atividades percorrer trilhas, aceiros ou a estrada.

Outra ameaça detectada no PNMAR durante o monitoramento foi a presença de congêneres invasores com elevado potencial de competição por recursos e, mais grave, elevado risco de hibridação com a espécie nativa, descaracterizando-a geneticamente. Entre as campanhas 2 e 6 foi observada uma fêmea de *C. jacchus* (sagui-de-tufo-branco) em área de borda de mata na estrada municipal que atravessa o parque. Tratava-se de um indivíduo que aparentemente foi mantido como pet, devido a sua elevada tolerância a aproximação com pessoas. A última observação feita dessa fêmea foi em uma situação de proximidade com um indivíduo de *C. aurita*. Após esse avistamento *C. jacchus* não foi mais detectado na área e, com o passar de tantos meses é razoável supor que não se encontra mais no PNMAR, não sendo possível determinar se foi a óbito devido à não habituação a um ambiente selvagem ou se tentou dispersar para outra área.

Situação mais grave do que a relatada acima é a presença de um grupo de *C. penicillata* (sagui-de-tufo-preto) em uma fazenda localizada no mesmo fragmento florestal onde o PNMAR

se encontra (**Figura 9**). Na última visita feita ao local, durante a campanha 24, o grupo foi observado a uma distância aproximada de 500m da divisa com o PNMAR. Considerando a cobertura florestal disponível para deslocamento, o grupo de saguis invasores consegue chegar até o parque, tendo apenas que percorrer pelo chão, dois trechos de aproximadamente 30m cada. Com o provável aumento do número de indivíduos desse grupo, é grande a possibilidade de que chegue o momento em que alguns saguis tentarão dispersar em busca de maior oferta de recursos alimentares e abrigo, o que pode ocasionar sua entrada nos limites do parque e conseqüente contato com a população ainda pura de *C. aurita*. As conseqüências desse encontro tendem a ser desastrosas para a espécie nativa altamente ameaçada de extinção, devido ao elevado risco de hibridação.



**Figura 9:** Localização do grupo de *Callithrix penicillata* no mesmo fragmento em que o PNMAR.

**Fonte:** CERNE Ambiental, modificado de Google Earth.

Em uma avaliação recente do risco de extinção de *C. aurita*, estimou-se que a população da espécie diminuiu cerca de 50% em 3 gerações (18 anos) (Bechara, 2012; Melo et al., 2015), tendo como um dos principais motivos a hibridação com congêneres invasores. Com base no que preconiza o PAN MAMAC, a partir do conhecimento de quantas são e o estado de conservação das populações remanescentes de *C. aurita*, é possível identificar populações-chave da espécie, bem como áreas críticas para a adoção de medidas para a erradicação de saguis alóctones.

O PNMAR abriga uma dessas populações por tratar-se de uma UC de proteção integral com potencial de conexão com um remanescente florestal de 1.200 ha que também abriga *C. aurita*, portanto deve ser visto como uma área prioritária para a conservação deste primata e da biodiversidade da Mata Atlântica.

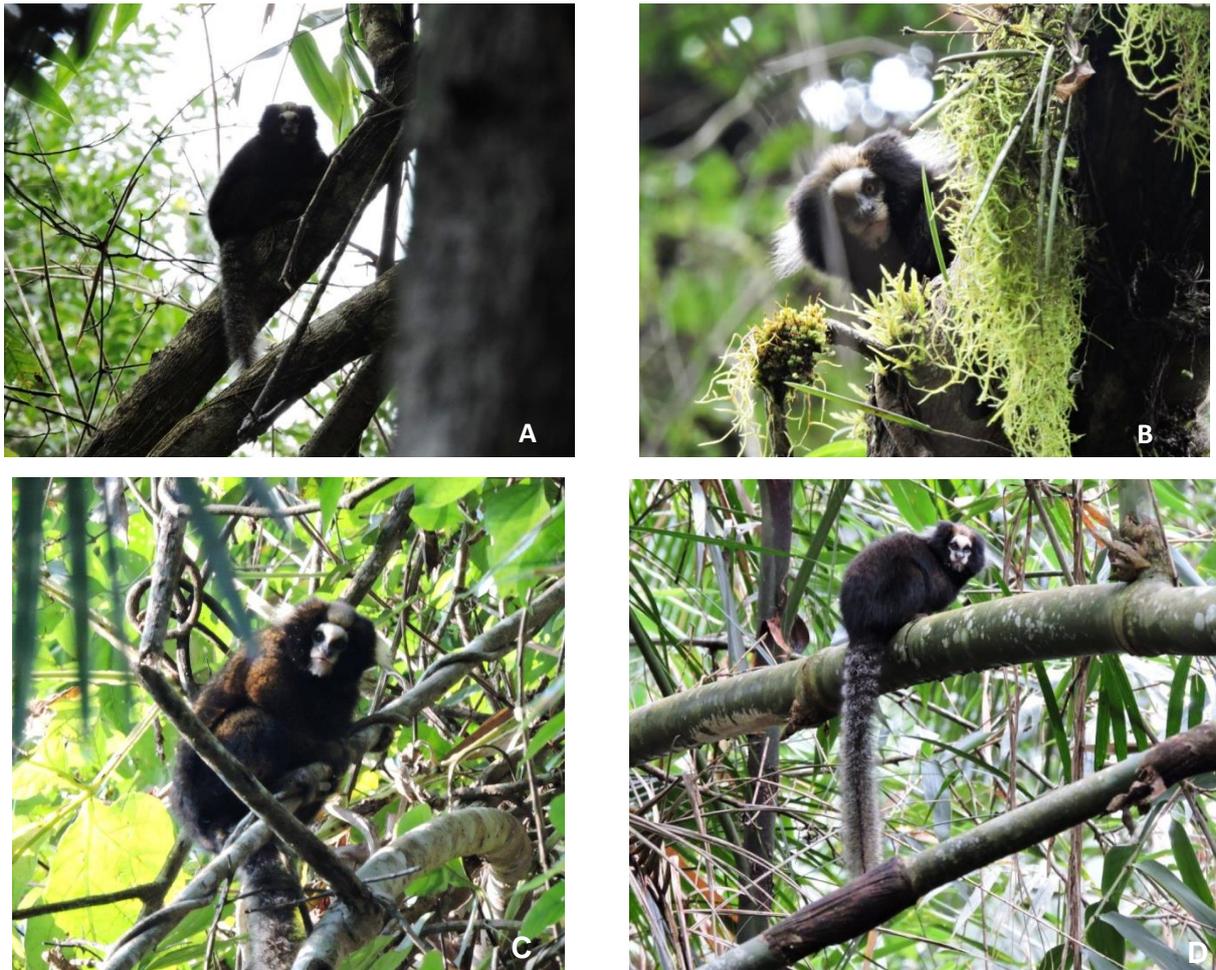
Como estratégias de conservação para a população de *C. aurita* residente no PNMAR, a curtíssimo prazo a ação prioritária recomendada é a remoção do grupo de *C. penicillata* presente no mesmo fragmento em que o parque está localizado. Tendo em vista a iminência de contato entre as espécies, é urgente a adoção de medidas de manejo para resguardar o patrimônio genético da espécie que o PNMAR manteve nos últimos anos. Recomenda-se a captura e remoção de todos os indivíduos da espécie invasora. Na impossibilidade dessa ação, recomenda-se em um primeiro momento avaliar a execução de capturas para esterilização dos animais adultos e posterior soltura no mesmo local. Um monitoramento deve ser implementado para acompanhar o desenvolvimento de indivíduos filhotes e jovens, a fim de avaliar o momento adequado para realizar o mesmo procedimento com esses animais.

Como ação de conservação a médio e longo prazo, um monitoramento semestral deve ser implementado no PNMAR e em sua zona de amortecimento, a fim de diagnosticar se a região permanecerá livre de saguis invasores ao longo do tempo. Campanhas com duração de 10 a 15 dias cada devem ser realizadas para percorrer todas as trilhas, aceiros e áreas do entorno do parque a fim de realizar levantamento com playback e entrevistas com moradores para se constatar a presença ou ausência de ameaças à população de *C. aurita*. Se houve registro de congêneres invasores, estes devem ser removidos ou esterilizados o mais rápido possível.

Essa estratégia permitirá o estabelecimento e o monitoramento de uma “zona tampão” ao redor do PNMAR, tendo como objetivo que esta UC sirva como refúgio para *C. aurita*, mantendo uma população pura da espécie. Adicionalmente um diagnóstico sobre parâmetros populacionais de *C. aurita* deve ser realizado no fragmento da Suzano Papel e Celulose. Posteriormente outros aspectos tanto da população do PNMAR quanto dessa área vizinha deverão ser avaliados, como parâmetros sanitários e genéticos. Havendo um cenário favorável, essas informações permitirão subsidiar uma futura conexão entre as áreas com objetivo de estabelecer o fluxo gênico de *C. aurita* entre as áreas.

Paralelamente devem ser realizadas ações de conscientização ambiental para apresentar a espécie nativa para as comunidades do entorno, demonstrando seu valor como patrimônio

natural da Mata Atlântica do Vale do Paraíba, ressaltando sua endemidade, bem como os problemas advindos do tráfico de animais silvestres e solturas indevidas. Também deve-se reforçar o treinamento de agentes ambientais em diversas esferas para evitar a soltura inadequada de saguis invasores.



**Figura 8:** Indivíduos adultos de *Callithrix aurita* registrados durante a execução do Monitoramento Específico no Parque Natural Municipal Augusto Ruschi.

**Fonte:** Wagner R. Lacerda, 2017.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de todo o monitoramento não foi constatado nenhum impacto decorrente da instalação do empreendimento sobre a espécie-alvo ou sobre o PNMAR. As torres na área de influência do parque já foram construídas e, embora o cabeamento ainda não tenha sido instalado, essa última etapa também não trará efeitos negativos.

A realização do monitoramento específico de *Callithrix aurita* permitiu implementar algumas das estratégias estabelecidas no PAN MAMAC, gerando dados para esta espécie com poucas informações sobre seu status atual de conservação.

*Callithrix aurita* ocupa toda a extensão da área de estudo, embora ocorra em maior abundância na parte baixa, até 740m de altitude. O tamanho da população e dos grupos é condizente com a área disponível no PNMAR e com dados disponíveis na literatura científica.

A estrada que atravessa o PNMAR representa ameaça de grande relevância à conservação do sagui-da-serra-escuro, uma vez que a ausência de qualquer controle sobre quem trafega por ela permite seu uso como acesso ao interior da floresta. A fiscalização é quase ausente e as ações se limitam a averiguar denúncias feitas após constatados os danos. Essa mesma estrada também pode facilitar a soltura de espécies exótico-invasoras de *Callithrix*, altamente competitivas e que podem hibridizar com a espécie nativa, levando à consequente descaracterização genética do sagui-da-serra-escuro nesta localidade.

O PNMAR é uma área estratégica para a conservação do sagui-da-serra-escuro por tratar-se de uma UC de Proteção Integral que abriga uma das últimas populações puras de *C. aurita* no estado de São Paulo. Além disso, sua conexão é viável a um remanescente florestal de grande dimensão localizado no entorno. A base de dados gerada no presente monitoramento também é uma ferramenta importante para o delineamento de estratégias e execução de ações de conservação, visto que uma das principais dificuldades para pôr em prática os conceitos de Biologia da Conservação é a ausência de conhecimento em escala local.

É primordial que prossigam os estudos no PNMAR a fim de assegurar que esta área se mantenha livre de espécies invasoras de *Callithrix* e mantenha salvaguardado o patrimônio genético do sagui nativo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix aurita* no Brasil** (É. Geoffroy, 1812). Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. MELO, F. R.; FERRAZ, D. S.; VALENÇA-MOTENEGO, M. M; OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, D. G.; PORT-CARVALHO, M. 2015. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7198-mamiferos-callithrix-aurita-sagui-da-serra-escuro.html>.

**Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix jacchus* no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira** (LINNAES, 1758). VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, D. G.; OLIVEIRA, M. A. B.; VALLE, R. R. 2015. ICMBio. [http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204\\_mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html](http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204_mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html).

**Bechara, I. M. 2012.** Abordagens metodológicas em Biogeografia da Conservação para avaliar risco de extinção de species: um estudo de caso com *Callithrix aurita* (Primates: Callitrichidae). Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 147p.

**Biodiversity hotspots for conservation priorities.** MYERS, N. MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; da FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Nature, v. 403, 853-858.

**Brandão, L. D. & Develey, P. F. 1998.** Distribution and Conservation of the buffy-tufted-ear-marmoset, *Callithrix aurita*, in lowland coastal Atlantic Forest, south-east Brazil. Neotropical Primates, 6(3): 86-88.

**BRASIL: Ministério do Meio Ambiente.** 2014. Portaria N° 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. DEAN, W. A Ferro e Fogo: a História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira. Companhia das Letras. 1996. 484p.

**Coimbra-Filho, A. F. 1991.** Apontamentos sobre *Callithrix aurita* (E. Geoffroyi, 1812), um sagui pouco conhecido (Callitrichidae, Primates). Pp145-158. In. Ryland, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.) A Primatologia no Brasil, vol. 3. Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia. 459p.

**Corrêa, H. K. M; Coutinho, P. E. G. & Ferrari, S. F. 2000.** Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*) in southeastern Brazil. Journal of Zoology, 252: 421-427.

**Densidade, genética e saúde populacional como ferramentas para propor um plano de controle e erradicação de invasão biológica: o caso de *Callithrix aurita* (Primates) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil.** PEREIRA, D. G. 2010. Tese (Doutorado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 158p.

**IUCN. International Union for Conservation of Nature.** RYLANDS, A. B.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; OLIVEIRA, M. M. 2008. *Callithrix aurita*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. Acesso em 23 de dezembro de 2015.

**Muskin, A. 1984.** Field notes and geographical distribution of *Callithrix aurita* in eastern Brazil. American Journal of Primatology, 7: 377-380.

**Norris, D. et al. 2011.** Density and spatial distribution of buffy-tufted-ear-marmosets (*Callithrix aurita*) in a continuous Atlantic Forest. International Journal of Primatology.

**Oliveira, A. B. L. 2012.** Presença ou ausência do *Callithrix aurita* em fragmentos de Mata Atlântica – formando uma estratégia de conservação da biodiversidade para o município de Sapucaia-RJ-Brasil. Dissertação (Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. 57p.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP. 2014.** Plano de Manejo - Parque Natural Municipal Augusto Ruschi - Síntese, São José dos Campos-SP. 55p. SÃO PAULO (ESTADO). Decreto N° 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. 2014. Espécies da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção, Quase Ameaçadas e Deficientes de Dados para Avaliação no Estado de São Paulo.

**Stallings, J. R. & Robinson, J. G. 1991.** Disturbance, forest heterogeneity and primate communities in a Brazilian Atlantic Forest park. Pp. 357-368. In. Rylands, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.) A Primatologia no Brasil, vol. 3. Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia. 459p.

**Torres de Assunção, C. 1983.** An ecological study of the primates of southeastern Brazil, with a reappraisal of *Cebus apella* races. Tese (Doutorado). University of Edimburg. 337p.