



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS

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

**Relatório Final**  
**(2016-2017)**

**Uma espécie endêmica e desconhecida em área de visitação  
intensa: *Ololygon melloi* Peixoto, 1988, como subsídio à gestão  
do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ) e ao PAN da  
Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste**

**Olga Bruna Carmo dos Santos**

**Orientador: Jorge Luiz do Nascimento**

**Coorientadora: Isabela Deiss de Farias**

**Teresópolis**

**Agosto/2017**

## Resumo

Os anfíbios são considerados um importante grupo bioindicador, mas também são considerados os vertebrados mais ameaçados do planeta. Apresentam grande diversidade no Brasil e maiores informações são necessárias para melhor conhecimento dessas espécies e seus locais de ocorrência. O PARNASO é uma UC com um total de 102 espécies de anfíbios conhecidas. *Ololygon melloi* é uma espécie que passa todo seu ciclo de vida em bromélias, pertencente ao grupo *perpusilla* e descrita com ocorrência conhecida apenas no PARNASO em Teresópolis. Um dos objetivos do estudo foi encontrar *O. melloi* e obter dados para gerar conhecimento sobre uma espécie classificada a nível nacional e mundial como DD. As bromélias foram vistoriadas em procura da espécie e bromélias com visualização de girinos foram sugadas para identificação, porém não foi possível distinguir girinos de *O. melloi* de *Ololygon v-signata*, espécie simpátrica. *O. melloi* foi registrada também no período diurno e o maior número de registros foi no entorno da piscina. O principal impacto observado foi o lixo encontrado nas bromélias e a degradação das folhas pela poda. No entanto, isso acontece devido à má conduta de alguns visitantes e não da maioria, como era esperado. Também foi registrado lixo em bromélias na área da Administração do Parque. Faltam maiores informações na literatura sobre a espécie. A conduta de alguns visitantes na piscina e outras áreas de visitação na Sede Teresópolis é preocupante e levanta questionamentos sobre a gestão da visitação no local, já que a espécie foi encontrada na área e aparentou raridade neste estudo. Conclui-se que são necessários mais estudos, monitoramento contínuo das bromélias, vigilância nas áreas de estudo e ações de Sensibilização Ambiental que englobem ações pedagógicas voltadas para a importância da conservação de bromélias e anuros.

Palavras-Chave: anfíbios, bromélias, impactos do turismo.

## **Abstract**

Amphibians are very important in the bioindicator group, but they are also considered the most threatened vertebrates on the planet. They present great diversity in Brazil and more information is needed to better know the species and their places of occurrence. PARNASO is a UC with a total of 102 known amphibian species. *Oloolygon melloi* is a species that spends its entire life cycle in bromeliads, belonging to the group *perpusilla* and described with occurrence known only not PARNASO in Teresópolis. One of the objectives of the study was to find *O. melloi* and obtain data to generate knowledge about a species classified nationally and worldwide as DD. As the bromeliads were inspected in search of the species and bromeliads with the tadpoles visualization were sucked into identification, but it was not possible to distinguish tadpoles of *O. melloi* from *Oloolygon v-signata*, a sympatric species. *O. melloi* was also recorded in the daytime period and the highest number of records for any pool environment. The main impact observed in the rubbish found in the bromeliads and the degradation of the leaves by pruning. However, it happened the misconduct of some visitors and not of the majority, as was expected. Trash was also registered in bromeliads in the Park Administration area. There is a lack of information in the literature about a species. The conduct of some visitors in the pool and other areas of visit in Sede Teresópolis is worrying and raises questions about a management of the non-local visit, since a species was found in the area and appeared rarity in this study. It is concluded that further studies, continuous monitoring of bromeliads, surveillance in the study areas and actions of Environmental Awareness are necessary, which include pedagogical actions aimed at a conservation value of bromeliads and anurans.

Keywords: amphibians, bromeliads, impacts of tourism.

## Lista de Figuras

**Figura 1:** Áreas de estudo circuladas em vermelho.

**Figura 2:** Piscina lotada 11/janeiro15. Área inicial do estudo.

**Figura 3:** Girinos de *Ololygon sp.*

**Figura 4:** Registro de *O. melloi* em 25/janeiro17.

**Figura 5:** Assembleia de bromélias onde foi feito registro de *O. melloi* em 25/janeiro17.

**Figura 6:** *O. melloi* coletado em março.

**Figura 7:** Bromélia onde foi feito o registro.

**Figura 8:** *O. melloi* registrado em 23/maio17, 21h35m.

**Figura 9:** *O. melloi* registrado em 23/maio17, 22h37m.

**Figura 10:** Indivíduos capturados.

**Figura 11:** Indivíduo sendo medido.

**Figura 12:** *O. melloi* devolvido à bromélia onde foi coletado. Bromélia marcada para identificação.

**Figuras 13 e 14:** Registro de *O. melloi* em 07/junho17 às 00h55m.

**Figura 15:** Assembleia de bromélias onde foram feitos registros da espécie.

**Figura 16:** Montagem do terrário.

**Figura 17:** *O. melloi* no terrário.

**Figuras 18 e 19:** Comparação entre *O. melloi* e *O. v-signata*.

**Figura 20:** “V” característico na gula de *O. v-signata*.

**Figura 21:** Amplexo de *O. v-signata* registrado em 14/junho17, 21h20m.

**Figura 22:** Sequência mostrando lixo encontrado em bromélias: cigarro (ADM), embalagem (piscina), pedra (Centro de Visitantes), papel de bala (piscina), chiclete (piscina), resto de alimento (ADM), embalagem chocolate (piscina) e embalagem de iogurte (piscina).

**Figura 23:** Relação entre número de visitantes e de resíduos encontrados nas bromélias no entorno da Piscina, Bosque Santa Helena e Centro de Visitantes do PARNASO.

**Figura 24:** Regressão linear entre o número de visitantes e a quantidade de lixo registrada dentro das bromélias no entorno da Piscina, bosque Santa Helena e Centro de Visitantes do PARNASO.

**Figuras 25 e 26:** Corte de grama realizado pela equipe de manutenção.

**Figuras 27, 28 e 29:** Obras no entorno da piscina.

**Figuras 30, 31 e 32:** Sequência mostrando bromélia tomada na Pousada.

**Figura 33:** Bromélia com folhas senescentes mantidas.

**Figura 34:** Bromélia apoiada em pedra. Folhas senescentes cortadas.

**Figura 35:** Armazenamento de água prejudicado por poda em folhas senescentes.

**Figura 36:** Poda de folhas senescentes em bromélias no Centro de Visitantes em 05/junho17.

**Figura 37:** Folhas verdes podadas em bromélia no Centro de Visitantes

**Figura 38:** Sequência mostrando lixo encontrado nas bromélias (guimba de cigarro, chiclete, papel e pulseiras).

**Figuras 39 e 40:** Lixo e *Fritziaria sp.* na mesma bromélia.

## **Lista de Tabelas**

**Tabela 1:** Lixo encontrado em bromélias.

**Apêndice 1:** Vistorias em bromélias da Piscina, Bosque Santa Helena e Centro de Visitantes

**Apêndice 2:** Registros de *Ololygon melloi* no PARNASO

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

CRA – *Comprimento rostro - anal*

DD - *Data Deficient* (Dados Insuficientes)

EA – *Educação Ambiental*

ICMBio – *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*

IUCN – *International Union for Conservation of Nature*

PAN – *Plano de Ação Nacional*

PARNASO – *Parque Nacional da Serra dos Órgãos*

UC – *Unidade de Conservação*

UFRJ – *Universidade Federal do Rio de Janeiro*

## **Sumário**

Introdução.....	9
Objetivos .....	16
Material e Métodos.....	17
Resultados .....	18
Discussão e conclusão.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Recomendações para o manejo .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Agradecimentos.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Apêndices .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Referências Bibliográficas .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## Introdução

São conhecidas atualmente 1.080 espécies de anfíbios no Brasil, onde 1.039 espécies são pertencentes à Ordem Anura (Segalla *et al.*, 2016). Na lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (ICMBio, 2016), 18 espécies de anfíbios estão categorizadas como Criticamente em Perigo (CR), 12 em Perigo (EN) e 11 em Estado Vulnerável (VU).

Os anfíbios atualmente são considerados dos vertebrados mais ameaçados do planeta (Pimm, *et al.*, 2014). Estes animais são incapazes de controlar a temperatura corporal, estando suscetíveis às alterações climáticas que podem afetar seu metabolismo, como por exemplo, o tempo de metamorfose, além de aumentar a susceptibilidade a infecções através de fungos como o *Batrachochytrium dendrobatidis* Longcore, Pessier & D.K. Nichols, 1999 (conhecido como Bd), que provavelmente tem ocasionado perda de populações de espécies de anfíbios (TOLEDO *et al.*, 2006). Já os fungos do gênero *Ribeiroia* Johnson, Pieter T. J.; Kevin B. Lunde, Euan G. Ritchie, Alan E. Launer, 1999 causam deformação nas espécies deste grupo (JOHNSON *et al.*, 2002). No entanto, faltam maiores informações sobre os possíveis reais danos causados por este fungo. Alterações ambientais podem causar distúrbios no consumo alimentar, aumentando a taxa de alimentação, e influenciar na frequência e repetição de vocalizações de anfíbios anuros, dificultando ou impossibilitando o reconhecimento de parceiros sexuais. Além disso, temperaturas e mudanças extremas podem provocar alterações na distribuição geográfica destas espécies (*sensu* COSTA *et al.*, 2012) ou causar declínios populacionais, já que os anfíbios não conseguem suportar temperaturas muito elevadas, pois são animais ectotérmicos e sua fisiologia, seu desenvolvimento e comportamento são afetados pela temperatura (KATZENBERGER *et al.*, 2012). Grande parte dos anuros está sofrendo com as alterações ambientais causadas pela ação antrópica (ICMBio, 2016).

Haddad (2008) cita os anfíbios como um importante grupo bioindicador. Pela grande diversidade, a pele permeável, exposta e nua e a interface entre os ambientes aquático e terrestre, estando suscetíveis aos poluentes em ambos os meios em que vivem (DUELLMAN & TRUEB, 1994). O desmatamento também é um aspecto negativo para os anfíbios, uma vez que a degradação de florestas os expõe a incidência solar direta, podendo levar à desidratação, além de interferir na disponibilidade de alimentos e de abrigos úmidos (HADDAD *et al.*, 2008). Os anfíbios são dependentes de micro-habitats específicos e apresentam ampla diversidade de modos reprodutivos que ocorrem em diferentes tipos de sítios (HADDAD & SAWAYA, 2000). Haddad *et al.*, (2008) cita que anuros possuem

cantos específicos durante o período de reprodução, o que permite a identificação da espécie. O canto de corte é uma forma das fêmeas reconhecerem o macho. Dessa forma, esses modos reprodutivos são definidos com base no local onde os ovos serão depositados e aonde os girinos irão se desenvolver. Estes modos reprodutivos e deposição de ovos variam entre as famílias.

É possível que algumas espécies de anfíbios sejam extintas antes de serem descobertas e falta conhecimento sobre a distribuição geográfica de outras (MOREIRA, 2015). Isso gera diversas lacunas sobre o conhecimento de tais espécies, por exemplo: Lacuna Linneana (déficit de conhecimento sobre a composição de espécies); Lacuna Wallaceana (déficit de conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies) e Lacuna Darwiniana (déficit de conhecimento sobre a evolução das espécies) (*sensu* MOREIRA, 2015). Estes déficits de conhecimento são extremamente preocupantes, principalmente quando o assunto é conservação de espécies DD - *Data Deficient* (dados insuficientes) (Nascimento *et al.*, 2016). Espécies são classificadas como DD quando não há informações suficientes ou adequadas para avaliar seu estado de conservação, como distribuição, abundância e tamanho populacional da espécie, mesmo que sua biologia seja parcialmente conhecida. No entanto, mesmo que não existam muitas informações disponíveis sobre a espécie, caso esta aparente ser comum, tenha alta taxa de resiliência ou distribuição ampla, a espécie deve ser classificada como LC (menos preocupante) (ICMBio, 2012; ICMBio, 2017). Pela insuficiência de dados, o risco de extinção da espécie pode estar sendo subestimado. Assim, é difícil pensar em formas de conservação para algo que não se conhece, muitas vezes incluindo desconhecimento até de sua distribuição geográfica. Estudos para ampliação do conhecimento sobre essas espécies podem garantir a determinação de seus locais de ocorrência, conhecimento de sua biologia e permitir a avaliação de seu estado de conservação (HADDAD, 2016).

Com o intuito de promover a conservação e a proteção da biodiversidade foram criadas e introduzidas políticas públicas, como exemplo os Planos de Ação Nacional (PAN), que fazem parte do Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (Pró-Espécies) no Brasil, instituído através de uma portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA). O PAN têm como objetivo promover ações de prevenção, conservação, manejo e gestão a fim de minimizar as ameaças e os riscos de extinção de espécies, orientando medidas e ações prioritárias de conservação (MMA, 2016). O Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região

Sudeste do Brasil (PAN Herpetofauna do Sudeste), por exemplo, é uma política pública que tem como objetivo reduzir as ameaças sobre as espécies de anfíbios e répteis nacionalmente ameaçados através de ações prioritárias e geração de conhecimento (ICMBio, 2015). *Ololygon melloi* Peixoto 1988, objeto do estudo, é uma das espécies alvo do PAN. Uma outra estratégia adotada a fim de conservar a biodiversidade foi a criação e a implementação de Unidades de Conservação (UC) no país (PONTES *et al.*, 2013). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é o conjunto de UC's federais, estaduais e municipais. Este sistema é composto por 12 categorias de UC, cujos seus objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos dentro da UC (MMA, 2000). O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) é uma UC Federal com 102 espécies de anfíbios registradas (ICMBio, 2008), criado em 1939, é o terceiro Parque Nacional mais antigo do país com 20.024 mil hectares, e com visitação nos últimos anos em torno de 200 mil visitantes por ano (ICMBio, 2014). É a UC Federal com mais pesquisas autorizadas na última década (ICMBio, 2016). O PARNASO se localiza em quatro municípios: Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim. A Sede Teresópolis, local do estudo, é a localidade tipo de *O. melloi*. A piscina localizada na Sede em Teresópolis foi construída em 1948 e é uma das áreas com maior visitação do PARNASO, principalmente durante o verão (ICMBio, 2008).

*O. melloi* pertence ao grupo *perpusilla*, composto por girinos de espécies de anuros que se desenvolvem apenas no fitotelma das bromélias (*sensu* LACERDA, 2013). O grupo foi classificado por Peixoto em 1987 como espécies de porte pequeno que se reproduzem somente em bromélias (PEIXOTO, 1987 *apud* LACERDA *et al.*, 2012). O grupo *perpusilla* é endêmico da Mata Atlântica no Sudeste do Brasil e é composto pelas seguintes espécies: *Ololygon alcatraz* (Lutz, 1973), *O. atrata* (Peixoto, 1989), *O. arduous* (Peixoto, 2002), *O. littoreus* Peixoto, 1988, *O. melloi* Peixoto, 1988, *O. perpusilla* (Lutz and Lutz, 1939), *O. v signata* (Lutz, 1968), *O. peixotoi* (Brasileiro *et al.*, 2007), *O. faivovichi* (Brasileiro *et al.*, 2007), *O. tupinamba* (Silva & Alves-Silva, 2008), *O. belloni* (Faivovichi *et al.*, 2010) e *O. insperata* (Silva & Alves-Silva 2011) (ALVES - SIVA *et al.*, 2009; *apud* LACERDA *et al.*, 2012).

De acordo com a IUCN (2004), *O. alcatraz* é classificado mundialmente como criticamente em perigo (CR) e a espécie é conhecida apenas de sua localidade tipo: Ilha de Alcatrazes, SP. *O. atrata* é classificado como DD e a espécie é conhecida apenas da Serra da Bocaina e da Serra Itatiaia, RJ e nos Estados de São Paulo, no Sudeste do Brasil,

embora sua distribuição geográfica possa ser mais ampla. *O. arduous* é classificado como DD e a espécie é conhecida apenas de Santa Teresa, ES. *O. littoreus* é classificado como menos preocupante (LC) e a espécie é conhecida de Maricá a Cabo Frio, RJ. *O. melloi* é classificado como DD e sua área de ocorrência é o PARNASO em Teresópolis. *O. perpusilla* é classificado como menos preocupante (LC) e sua área de ocorrência abrange os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. *O. v signata* é classificado como menos preocupante (LC) e sua distribuição geográfica varia de Teresópolis (PARNASO, como sua localidade tipo) ao norte de Santa Tereza no Espírito Santo. *O. peixotoi* é classificado como criticamente em perigo (CR) e sua área de ocorrência é conhecida apenas da Ilha da Queimada Grande, SP. *O. faivovichii* é classificado como criticamente em perigo (CR) e sua ocorrência é conhecida apenas da Ilha de Porcos Pequena, SP. *O. tupinamba* não foi avaliado pela IUCN. *O. belloni* é classificado como em perigo (EN) e sua área de ocorrência é conhecida apenas de duas localidades: região montanhosa do Espírito Santo, com sua localidade tipo no Parque Estadual de Forno Grande e na Serra das Torres em Mimoso do Sul. *O. insperata* é uma espécie classificada como DD e é conhecida de duas localidades: Dentro do distrito de Vera Cruz no município de Miguel Pereira e da Serra da Concórdia, município de Valença, RJ.

*O. v-signata* é uma espécie de anuro bromelígena que ocorre em simpatria com *O. melloi* e são as únicas espécies simpátricas dentro do grupo *perpusilla* com ocorrência no PARNASO em Teresópolis. É possível que seus nichos ecológicos se sobreponham, onde a princípio, *O. v-signata* aparentemente possui maior vantagem, já que é uma espécie com alta taxa reprodutiva e indivíduos adultos são encontrados facilmente em abundância (*obs. pess.*). *O. v-signata* possui distribuição geográfica variando desde Teresópolis, RJ até o Norte em Santa Tereza, ES (CRUZ & TELLES, 2004). A espécie ocorre nos pontos de coleta do presente estudo, e também no PARNASO na Sede em Petrópolis. *O. v-signata* (Lutz 1968) tem como sua localidade tipo também o PARNASO em Teresópolis (Lutz, 1968). *O. melloi* e *O. v-signata* se diferem, pois de acordo com Lutz (1968), *O. v-signata* é uma espécie com pigmentação na gula em forma de V, porte maior (fêmeas- 27mm e machos- por volta de 24, 25 e 26mm), enquanto *O. melloi* apresenta tamanho de 18,7 mm nas fêmeas e 18,0 mm nos machos. Além disso, *O. v-signata* possui ponto interocular muito raso com auréola clara, pontos dorsolaterais muito distintos como invertidos (da esquerda para a direita), parênteses apontados, o ápice virado para cima nas costas. Barras em membros distintos, verrugas bastante numerosas, especialmente na cabeça e bordas do

corpo. Cores dorsais castanhos e cinzas de azeite e na barriga apresenta glândulas esbranquiçadas. Aspecto ventral das coxas mais pálido, ligeiramente violáceo.

*O. melloi* depende das bromélias para completar todo seu ciclo de vida, é classificada nacional e mundialmente como DD e é descrita na literatura com ocorrência conhecida apenas na localidade tipo (IUCN, 2004). O Plano de Manejo do PARNASO tem como um seus objetivos promover a preservação de espécies raras, ameaçadas e/ ou endêmicas (ICMBio, 2008). Dessa forma, *O. melloi* é inserido como um dos objetivos do Plano de Manejo do PARNASO, uma vez que é descrita na literatura com ocorrência conhecida apenas no PARNASO, sendo a princípio, uma espécie endêmica (CRUZ & TELLES, 2004; HADDAD *et al.*, 2016 ). Por ser classificada como DD, a espécie pode estar ameaçada de extinção sem que hajam meios para protegê-la. Estas são características que demonstram a importância e a necessidade de pesquisas sobre a demografia, distribuição geográfica, impactos antrópicos e biologia reprodutiva do anfíbio, pois é uma espécie qual não há dados suficientes para a avaliação do risco de extinção e praticamente não há nenhum dado direto de campo desde sua descrição por Peixoto em 1988. No entanto, *O. melloi* vem sendo coletado no PARNASO desde 1958 (PEIXOTO & GOMES, 2007).

Peixoto (1988) descreveu aspectos morfológicos de *O. melloi* e comparou a espécie a outra pertencente ao grupo *perpusilla*: *Oloolygon atrata*. Ambas foram descritas como novas espécies pertencentes ao grupo e foram diferenciadas das demais por apresentarem aspecto marmoreado. *O. atrata*, assim como *O. melloi*, também é classificada como espécie DD (CRUZ & TELLES, 2004). PEIXOTO (1988) cita as diferenças morfológicas entre tais espécies, onde *O. melloi* possui um marmoreado mais claro que *O. atrata* e gula esbranquiçada, ao contrário de *O. atrata* que apresenta gula com pigmentação parda. *O. atrata* apresenta porte maior que *O. melloi*, onde os machos possuem CRA máximo equivalente a 19,2 mm e fêmeas 20,0mm. *O. melloi* apresenta dimorfismo sexual referente ao tamanho da espécie, onde as fêmeas possuem CRA (comprimento rostro-anal) máximo equivalente a 18,7mm e os os machos 17,0mm. No entanto, no artigo de descrição da espécie, *O. melloi* não apresenta dimorfismo entre machos e fêmeas quanto à coloração.

Bromélias são vegetais que possuem uma arquitetura complexa devido ao sucesso evolutivo que obtiveram, sendo capazes de se estabelecerem em ambientes pobres em nutrientes e também de resistirem à seca, pois desenvolveram especializações adequadas (BENZING, 2000). Essas plantas representam um grupo muito importante presente nos biomas brasileiros, pois apresentam elevado endemismo (MARTINELLI *et al.*, 2008),

além de formas e tamanhos variados que possibilitam a outros organismos encontrar condições propícias e ideais à sobrevivência (ALVES-SILVA *et al.*, 2009; ROCHA *et al.*, 2004). Algumas espécies de bromélias são denominadas fitotelma ou bromélias-tanque pela sua capacidade de acumular água que permanecem armazenadas em suas axilas (ROCHA *et al.*, 2004). A arquitetura foliar das bromélias-tanque permite esse armazenamento de água, uma vez que o formato das folhas é bastante peculiar, dispostas como rosetas e com um cone central (*sensu* ROCHA *et al.*, 2004). Bromélias são plantas que abrigam enorme diversidade de espécies tanto micro quanto macroscópicas, pois desenvolveram complexas interações com outros organismos (anfíbios, aracnídeos, insetos, entre outros) dependentes parcial ou totalmente desse ambiente (SCHUTZZ *et al.*, 2012). Portanto, são consideradas ecossistemas e servem como base em vários estudos ecológicos (MAGUIRE, 1971). Entre os organismos encontrados em associação com as bromélias, pode-se destacar: fungos, algas, protozoários, oligoquetas, bactérias, crustáceos, ostrácodos, larvas de insetos, odonatas e girinos (MAGUIRE, 1971). Algumas espécies de invertebrados como ostrácodos e anelídeos utilizam anfíbios e répteis para colonizar outras bromélias por meio de comportamento forético (LOPEZ *et al.*, 2005). Entre os vertebrados, os animais comumente encontrados em associação com as bromélias são os anfíbios anuros (PEIXOTO, 1995). Peixoto (1995) classificou as espécies de anfíbios que utilizam o fitotelma em bromelígenas e bromelícolas. Espécies bromelígenas são aquelas que dependem das bromélias para completar todo seu ciclo de vida, enquanto as espécies bromelícolas são aquelas encontrada em bromélias, porém seu ciclo de vida não é dependente dessas plantas. Peixoto (1995) também classificou as espécies de anuros associados às bromélias em bromelícolas eventuais, espécies encontradas em outros refúgios, mas que são registradas em bromélias. Desse modo, a conservação destas plantas também é muito importante, já que oferecem recursos para as diferentes espécies que dependem desse ecossistema.

O Brasil possui a maior biodiversidade no mundo (*sensu* BRANDON *et al.*, 2005) e o bioma Mata Atlântica representa atualmente cerca de 12,5% desde sua área inicial (SOS Mata Atlântica, 2016) devastado através da ação antrópica (ICMBio, 2017). Além disso, esse bioma é responsável por abrigar elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (ADEODATO, 2016), tais como anuros e bromélias. A degradação do meio ambiente exige que medidas para preservar e conservar a biodiversidade sejam tomadas urgentemente. Estudos para maior conhecimento das espécies que abrigam os biomas brasileiros são extremamente necessários, afinal são diferentes e diversas lacunas e

problemáticas que os pesquisadores e tomadores de decisão vêm enfrentando a fim de pensar em medidas para solucioná-las e proteger tais espécies, em muitos casos com déficit de informações.

# Objetivos

## **Objetivo geral:**

Avaliar o impacto da visitação em *Ololygon melloi*, uma espécie de anuro bromelígena pouco conhecida e potencialmente ameaçada de extinção.

## **Objetivos específicos:**

- Encontrar a espécie e identificar os potenciais sítios de atividade reprodutiva;
- Contribuir para a análise do estado de conservação da espécie;
- Ampliar o conhecimento e trazer informações sobre uma espécie contemplada no PAN da Herpetofauna do Sudeste e contribuir para o Plano de Manejo do PARNASO;

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no PARNASO em Teresópolis, localidade tipo de *O. melloi*, objeto deste estudo. As estações de coleta na Sede Teresópolis foram: Piscina e entorno (Bosque Santa Helena e Centro de Visitantes), Barragem e Administração.

Foram realizadas expedições a campo duas vezes por semana em dois períodos: entre 9:00h às 12:00h e entre 14:00h às 16:00h, onde as bromélias das áreas de estudo foram vistoriadas. Foram realizadas rondas noturnas a partir de maio de 2017, uma vez por semana, com intuito de ampliar possibilidades de registrar *O. melloi*. Indivíduos adultos foram capturados para identificação e registrados através de fotografias.

Algumas bromélias com presença de girinos foram sugadas com o auxílio de um sugador entomológico para identificar a espécie e possíveis sítios de reprodução de *O. melloi*. As bromélias onde foram feitos registros de *O. melloi* também foram sugadas e marcadas com um barbante para identificação visual.

O lixo encontrado nas bromélias foi registrado através de fotografias, coletado e pesado em balança digital de 1g.

Os registros de *O. melloi* foram feitos em uma tabela de campo e dados como horário de início e término da amostragem, horário que a espécie foi encontrada, presença de chuva, vocalização, espécie da bromélia, local da amostragem, número de bromélias vizinhas, distância das bromélias vizinhas, quantidade de espécimes de *O. melloi*, número de girinos, nº de folhas verdes da bromélia, altitude, latitude, longitude, altura da bromélia em relação ao solo, diâmetro da bromélia, substrato da bromélia, outros anuros adultos (espécie e quantidade de espécimes) foram anotados.

A distância e o número de bromélias vizinhas foi estabelecido a partir da bromélia onde a espécie foi capturada. A projeção nas folhas das bromélias vizinhas foi medida com uma fita métrica a partir do centro da bromélia onde *O. melloi* foi registrada até o centro das vizinhas. Foi elaborada uma tabela com os registros da espécie para analisar o horário do registro e os dados abióticos.

Os indivíduos foram capturados e seus tamanhos foram medidos, CRA: comprimento rostro – anal, de acordo com Gosner (1960).

Foram feitos playbacks com auxílio de um gravador celular durante as expedições ao campo em intervalos de 10 minutos.

## Resultados

Foram vistoriadas 1.221 rosetas de bromélias de diferentes gêneros (*Alcantarea* spp. *Neoregelia* spp. *Vriesea* spp. *Edmundoa* spp. *Quesnelia* spp. e *Aechmea* spp.) nas áreas de estudo, escolhidas baseadas em dados de observação de *O. melloi*, comunicações pessoais (I. Deiss, J.V. Lacerda e L. Sabagh) e altas taxas de visitação (fig. 1 e 2).

Foram realizadas 141 horas de campo em oito meses de amostragem com um total de 67 sessões de observação. A área inicial de amostragem foi o entorno da piscina, previamente conhecido como único local de ocorrência conhecida da espécie dentro da Sede Teresópolis (Isabela Deiss, *com. pess.*).

Após acesso a registros de coleta feitos por pesquisadores em outros pontos no PARNASO em Teresópolis, a área de estudo foi ampliada para toda a parte de Uso Público da parte baixa do PARNASO: a- Piscina e entorno (Bosque Santa Helena, Centro de Visitantes), b- Barragem e c- Administração.

As bromélias do entorno da piscina foram sugadas para identificar atividade reprodutiva do grupo *perpusilla*, a que pertence *O. melloi*, porém não foi possível distinguir girinos de *O. melloi* e *O. v-signata*, espécies simpátricas, devido à semelhança destas durante o período larvar (fig.3).



Figura 1: Áreas de estudo circulas em vermelho.



**Figura 2:** Piscina lotada 11/janeiro15. Área inicial do estudo.  
Autor: Jorge Luiz do Nascimento



**Figura 3:** Girinos de *Ololygon sp.*

O primeiro registro de *O. melloi* foi feito em 25/janeiro17 no período da manhã (12h04m) no entorno da piscina (fig. 3). A bromélia (*Edmundoa lindeni*) (fig. 4), em que a espécie se encontrava, foi marcada para identificação visual e passou a ser vistoriada constantemente, no entanto, não houve registro de outro espécime desde então.



**Figura 4:** Registro de *O. melloi* em 25/ janeiro17.



**Figura 5:** Assembleia de bromélias onde foi feito registro de *O.melloi* em 25/janeiro17.

Em março, um pesquisador (J.V. Lacerda) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) durante sua pesquisa de campo, registrou um indivíduo de *O. melloi* em atividade de vocalização na área da Administração do Parque em uma bromélia *Alcantarea imperialis* (fig. 5 e 6). Retiramos 1kg de folhas das axilas da bromélia para que fosse possível sugá-la e registramos um total de 12 litros de água. No entanto, não foi registrado nenhum girino. A partir dessa coleta, foram feitos playbacks durante as idas ao campo, mas não foi obtido nenhuma a resposta de vocalização e não houve registro de outro espécime em tal bromélia. Após esta coleta, registramos duas vezes guimbas de cigarro jogadas na bromélia.



**Figura 6:** *O. melloi* coletado em março.  
Autores: F. Leal e J. V. Lacerda.



**Figura 7:** Bromélia onde foi feito o registro por J.V. Lacerda.

Em 23/maio17 foi feito registro de dois espécimes de *O. melloi* no entorno da piscina no período da noite (21h35m e 22h37m, respectivamente). Capturamos esses espécimes e medimos seus tamanhos, onde apresentaram respectivamente tamanhos de 1,5 cm e 1,6cm. Os espécimes foram capturados em rosetas diferentes, porém no mesmo

complexo de bromélias. No dia 06/jun17 foi feito registro de outro indivíduo na mesma assembleia de bromélias, porém não na mesma roseta (fig. 8,9,10 e 11).



**Figura 8:** *O. melloi* registrado em 23/maio17, 21h35m.



**Figura 9:** *O. melloi* registrado em 23/maio17, 22h37m.



**Figura 10:** Indivíduos capturados.



**Figura 11:** Indivíduo sendo medido.

Os espécimes foram capturados e colocados em um terrário com o intuito de obter maiores informações sobre o comportamento da espécie (vocalização e desenvolvimento, por exemplo) (fig. 16 e 17). Foram feitos playbacks, mas não houve resposta. Os indivíduos permaneceram no terrário por aproximadamente duas semanas. Foram coletadas drosófilas para alimentar os indivíduos.

No segundo dia de observação registramos apenas um indivíduo que permaneceu escondido em uma das axilas da bromélia. O outro indivíduo permaneceu no terrário, mas foi solto em 06/jun17 (fig. 12).



**Figura 12:** *O. melloi* devolvido à bromélia onde foi coletado. Bromélia marcada para identificação.

Em 07/jun17 às 00h55m foi registrado outro espécime (fig. 12 e 13), porém não se sabe se foi o indivíduo coletado e devolvido ou algum outro. Não registramos girinos nessa bromélia.



**Figuras 13 e 14:** Registro de *O. melloi* em 07/junho17, 00h55m.



**Figura 15:** Assembleia de bromélias onde foram feitos registros de *O. melloi* em junho17.



**Figura 16:** Montagem do terrário.



**Figura 17:** *O. melloi* no terrário.

Observamos que diferentemente de *O. melloi*, *O. v-signata* vocaliza frequentemente, inclusive durante o período diurno e mesmo em temperaturas relativamente elevadas e relativamente baixas. No entanto, em oito meses de amostragem, apenas um amplexo foi registrado (fig.21).



**Figuras 18 e 19:** Comparação entre *O. melloi* e *O. v-signata*.



**Figura 20:** “V” característico na gula de *O. v-signata*.



**Figura 21:** Amplexo de *O. v-signata* registrado em 14/junho17, 21h20m.

Na literatura, foram registrados os seguintes anuros em bromélias nas áreas de estudo: *Gastrotheca albolineata* (Lutz and Lutz, 1939), *Ischnocnema venancioi* (Lutz, 1958), *Scinax hayii* (Barbour, 1909), *Aplastodiscus arildae* (Cruz and Peixoto, 1987), *Bokermannohyla carvalhoi* (Peixoto, 1981), *Bokermannohyla circumdata* (Cope, 1871), *Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824), *Fritziana fissilis* (Miranda-Ribeiro, 1920), *Fritziana goeldii* (Boulenger, 1895), *Boana faber* (Wied-Neuwied, 1821), *Boana pardalis* (Spix, 1824), *Boana polytaenia* (Cope, 1870), *Oloolygon flavoguttata* (Lutz and Lutz, 1939), *Oloolygon melloi* Peixoto, 1988, *Oloolygon v-signata* (Lutz, 1968), *Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied, 1821) e *Thoropa miliaris* (Spix, 1824).

O lixo encontrado nas bromélias foi o principal impacto registrado, bem como a degradação das folhas pelos visitantes que as puxam. Girinos de *Oloolygon spp.* foram registrados em bromélias com lixo, contudo não observamos atividade de canto nessas bromélias. A poda realizada pela equipe de manutenção do PARNASO também foi registrado como impacto negativo no hábitat dos anuros.

Coletamos 81g de lixo em bromélias entre os meses abril e maio de 2017. Foram realizadas 13 coletas e foi feita uma análise comparando a quantidade de lixo encontrado e a quantidade de visitantes no dia da coleta e durante a semana que a antecedeu.

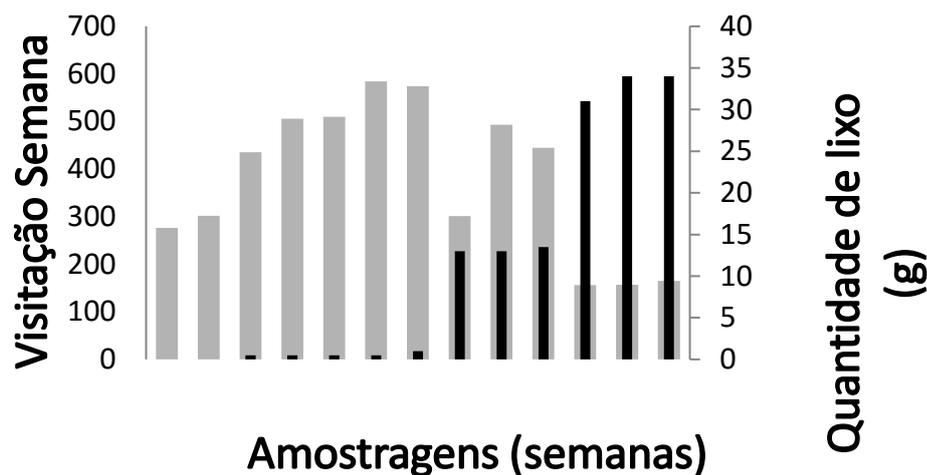
A piscina foi o local com maior registro de lixo em bromélias, porém guimbas de cigarro foram mais registradas descartadas nas rosetas na área administrativa do Parque. Pedras jogadas no interior das bromélias são encontradas frequentemente no Centro de Visitantes (tabela 1; fig. 17). Foram encontrados resíduos em 14 bromélias (1,1% do total) das 1221 rosetas vistoriadas (CARMO *et al.*, 2017).

Local	Tipos de resíduos					
	Plásticos (copos, tampas, talheres e canudos)	Papel alumínio	Cigarros	Papéis diversos	Embalagens	Restos de comida
Piscina / Bosque / CV	X	X	X	X	X	X
Administração			X	X	X	X
Barragem	X		X	X	X	

**Tabela 1:** Lixo encontrado em bromélias.

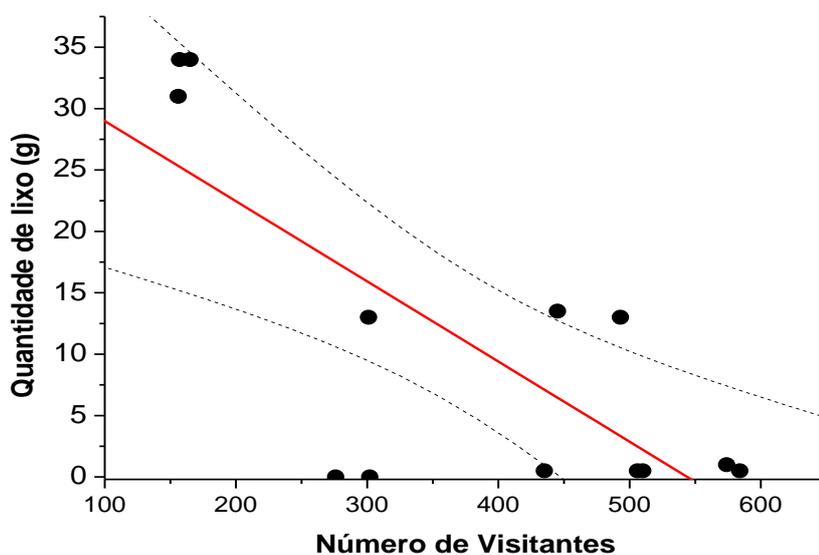


Os resultados, a princípio, apontam uma relação inversamente proporcional entre a quantidade de visitantes e a quantidade de lixo encontrado em bromélias. Ou seja, mesmo em dias com alta taxa de visitação, a quantidade de lixo encontrado mostrou-se inversa à quantidade de visitantes. Isso demonstra que o comportamento de alguns visitantes dentro da UC está relacionado com o lixo jogado nas bromélias e não com a quantidade de visitantes, como era esperado (fig. 18) (CARMO *et al.*, 2017).



**Figura 23:** Relação entre número de visitantes (barras cinzas mais largas) e de resíduos encontrados nas bromélias (barras pretas mais estreitas) no entorno da Piscina, Bosque Santa Helena e Centro de Visitantes do PARNASO. Cada coluna representa uma amostragem.

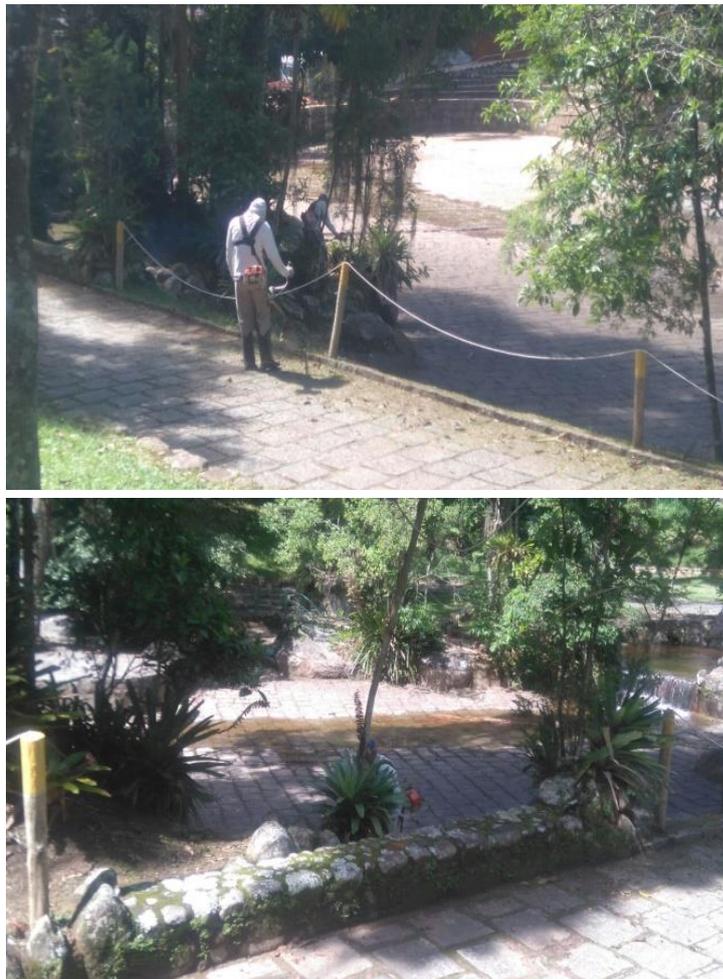
Foram coletados dados de resíduos em bromélias em 13 dias entre 29/03/2017 a 15/05/2017 (Fig. 23). Os dados de visitação foram obtidos junto à Coordenação de Uso Público do PARNASO, onde foi verificada uma relação que, apesar de significativa ( $p = 0,017$ ), foi inversa entre o número de visitantes e a quantidade de lixo em bromélias ( $F = 7,89$ ) (CARMO *et al.*, 2017).



**Figura 24:** Regressão linear entre o número de visitantes e a quantidade de lixo registrada dentro das bromélias (valores não transformados) no entorno da Piscina, bosque Santa Helena e Centro de Visitantes do PARNASO. Cada ponto representa uma coleta. A linha vermelha é o modelo da relação e as linhas pontilhadas são o intervalo de confiança (95%).

No entanto, esta observação ainda precisa ser melhor explicada, pois o estudo e as coletas ocorreram em um curto período e no qual as características da visitação no PARNASO estavam alteradas pelo fechamento da piscina para o banho, mas não para passeios ao seu redor, onde se encontram as bromélias (CARMO *et al.*, 2017).

Como a área de estudo esta na área de Uso Público, segundo Zoneamento (ICMBio, 2008), algumas atividades de manutenção como o corte de grama dificultaram muito o trabalho de campo (fig. 18 e 19). A piscina esteve vazia desde fevereiro de 2016 quando findou o contrato dos guardiões de piscina (tendo funcionado durante os finais de semana até abril com uma contratação precária) que não foram renovados até o presente momento pelo ICMBio. Por isso, a visitação no entorno da piscina diminuiu consideravelmente durante o verão em relação ao que vinha acontecendo nos verões e feriados dos últimos anos. No entanto, mesmo com a diminuição da visitação no entorno da piscina, foi encontrado lixo em bromélias com bastante frequência.



**Figuras 25 e 26:** Corte de grama realizada pela equipe de manutenção.  
Autora: T. Dunsheed.

Outra atividade que prejudicou as amostragens do trabalho foram as obras para conserto da estrada no entorno da piscina (fig. 20, 21 e 22). O barulho das máquinas dificultou muito as amostragens, impossibilitando ouvir qualquer atividade de vocalização. Pensou-se que a vibração possa ter influenciado a atividade reprodutiva das espécies, uma vez que nesse período não foram observados anuros adultos nas bromélias no entorno das

obras. Apesar da visitação no entorno da piscina ter diminuído por ela estar interdita pelas obras, foi observado lixo em bromélias com frequência durante os meses de verão.



**Figuras 27, 28 e 29:** Obras no entorno da piscina.

Observamos que a equipe de manutenção, ao varrer o entorno da piscina, esbarra frequentemente nas bromélias, o que prejudicou as amostragens, pois os anuros bromelígenos se escondem no interior das rosetas. Durante uma das observações, a equipe esbarrava constantemente em uma bromélia que estava sendo monitorada após feito registro de *O. melloi*. Também foi observado a equipe de manutenção utilizando caixas de som durante o trabalho de limpeza, dificultando ouvir atividades de vocalização. Também foi registrado e observado rega nas bromélias na área da Administração do Parque.

Em maio/17, registramos uma bromélia (*Alcantarea imperialis*) tombada/atropelada no estacionamento da pousada do Parque (fig. 23, 24 e 25). Foram feitos registros de diferentes espécies de anuros em tal bromélia, porém com o tombamento, a bromélia secou e “perdeu” sua capacidade de acumular água e, portanto, comprometeu a permanência de anfíbios na planta. Desde então, não foram feitos novos registros de anuros na bromélia. Esse evento pode demonstrar a falta de informação prévia e cuidado dos visitantes, pois é

uma área aberta a visitação utilizada como estacionamento e também o pouco caso da empresa concessionária que é responsável pela manutenção da área (CARMO *et al.*, 2017).



**Figuras 30, 31 e 32:** Sequência mostrando bromélia atropelada na Pousada.  
Autor: Douglas B.

Como resultado às provocações deste trabalho, a gestão se mostrou interessada na proposta de mudança no padrão de poda que era realizada pela equipe do PARNASO com intuito paisagístico. As folhas senescentes eram cortadas, prejudicando a permanência de espécies nas axilas (CARMO *et al.*, 2016). Além disso, devido ao peso, diversas bromélias provavelmente perderam a capacidade de se manterem em pé e tombaram.



**Figura 33:** Bromélia com folhas senescentes mantidas.



**Figura 34:** Bromélia apoiada em pedra. Folhas senescentes cortadas.



**Figura 35:** Armazenamento de água prejudicado por poda em folhas senescentes.

No entanto, foram feitos registros de podas em bromélias no mês de jun/17 (fig. 26 e 27) realizadas por servidores da empresa concessionária do Parque, nas áreas do entorno do Centro de Visitantes . Nesse, além das folhas senescentes, folhas verdes também foram cortadas, prejudicando o acúmulo total de água que a planta poderia armazenar e consequentemente prejudicando a permanência de organismos, micro e macroscópicos, que utilizam o fitotelma.



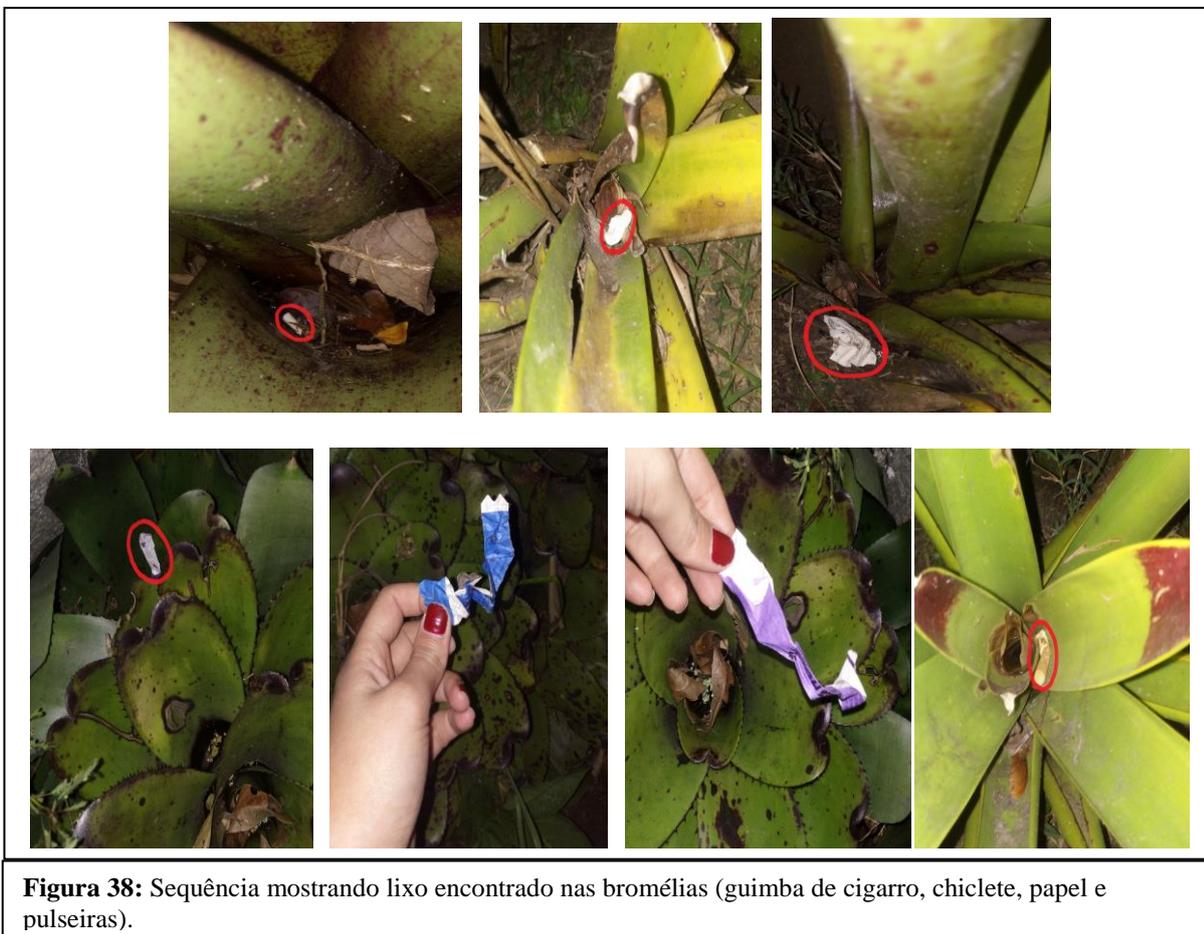
**Figura 36:** Poda de folhas senescentes em bromélias no Centro de Visitantes em 05 jun/17.  
Autor: Jorge Luiz do Nascimento



**Figura 37:** Folhas verdes podadas em bromélia no Centro de Visitantes.

Foi observado em um único caso, um visitante tirando foto próximo a uma bromélia que estava florida. Esse dado demonstra a apreciação das bromélias pelas pessoas, pois apresentam diferentes formatos, cores e tamanhos que chamam bastante a atenção.

Em um evento ao acaso em julho de 2017, registramos lixo em bromélias na entrada do PARNASO em Teresópolis por volta de 18h (fig. 38). Foram coletadas duas guimbas de cigarro, um chiclete, um pedaço de papel e duas pulseiras utilizadas para entrada no Parque. Em uma das bromélias (*Alcantarea imperialis*) foi coletada uma guimba de cigarro e foram observados dois indivíduos adultos (*Fritziana sp.*). O registro das pulseiras foi feito em uma bromélia *Neoregelia concentrica* e também foram observados dois indivíduos adultos (*Fritziana sp.*) (fig. 29 e 30). O lixo foi coletado e pesado (menos de 1g).



**Figura 38:** Sequência mostrando lixo encontrado nas bromélias (guimba de cigarro, chiclete, papel e pulseiras).



**Figuras 39 de 40:** Lixo e *Fritziana* sp. na mesma bromélia.

Durante o estudo, não foram realizadas coletas de *O. melloi* por entendermos que aparentemente a espécie é rara. Historicamente, os registros também são escassos (Apêndice 2). Portanto, foram feitas apenas observações em campo e fotografias.

As ações de sensibilização não ocorreram, pois a piscina permaneceu fechada durante o verão e até o presente momento (agosto de 2017).

## Discussão e conclusão

De acordo com Peixoto (1988), *O. melloi* é uma espécie de porte pequeno com focinho inclinado, coloração marmoreada e os membros com manchas irregulares. Foi observado que os dados obtidos durante as amostragens referentes aos aspectos morfológicos da espécie conferem com a descrição na literatura.

*O. melloi* foi coletada pela primeira vez em 1958 (PEIXOTO & GOMES, 2007), no entanto, a espécie foi descrita por Peixoto apenas em 1988. A localidade tipo é descrita como PARNASO em Teresópolis, contudo Cruz & Telles (2004) observam que a espécie pode ter uma distribuição geográfica mais ampla.

O Plano de Manejo do PARNASO tem como um de seus objetivos preservar espécies raras, endêmicas e ameaçadas. Considerada endêmica do Parque (pois não há registros para outras localidades), tendo neste estudo demonstrado ser rara. Novamente, é demonstrada a importância deste estudo e de outros necessários à obtenção de maiores informações sobre biologia reprodutiva, hábitos de vida, distribuição geográfica e demografia de *O. melloi*, corroborando o Plano de Manejo do Parque.

De acordo com Cruz & Telles (2004), *O. melloi* é comum na localidade tipo, embora a tendência populacional seja desconhecida. Porém, em 67 sessões de observação com um total de 141 horas em campo durante oito meses de amostragem, a espécie aparentou raridade.

Apesar das bromélias serem apreciadas devido sua beleza e utilizadas como ornamentação, determinadas ações como jogar lixo ou pedras em suas axilas podem induzir que pensemos que os visitantes desconheçam o potencial biológico que tais plantas oferecem a outros organismos e a importância da conservação das bromélias.

O SISS-Geo, um aplicativo para monitoramento de zoonoses criado pela Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ tem sido utilizado pelo aluno Edivaldo de Almeida Amaral Junior na execução de um trabalho de Iniciação Científica, intitulado “Ciência Cidadã no Parque Nacional da Serra dos Órgãos: a participação social na gestão e manejo da fauna”, que tem como objetivo promover a participação social no PARNASO por meio da ciência cidadã, além de organizar e avaliar os dados recolhidos pelo aplicativo. Dentre os dados analisados por este estudo, foram feitos 113 registros de anfíbios, totalizando 12,34% dos registros totais, com um registro de *O. melloi*.

A relação inversa entre quantidade de visitantes e de lixo sugere que as estratégias de sensibilização parecem ser um caminho importante não apenas nos períodos de alta temporada, mas também nos dias de pouco movimento, evidenciando que é a atitude de alguns visitantes que mais contribui com o aumento do impacto e não necessariamente o conjunto (somatório) dos visitantes. A incomum baixa visitação no período (em função do fechamento da piscina e do término de alguns contratos de serviços) e o curto período de estudo ainda não permitem indicar a melhor estratégia, mas fica claro que a sensibilização dos visitantes (no tocante à importância das bromélias tanque para a conservação da biodiversidade) é necessária. Mais dados e análises, bem como uma atuação articulada entre as quatro Coordenações do PARNASO (“Uso Público e Negócios” informando visitantes sobre os atrativos indicados; “Educação Ambiental e Participação Social” desenvolvendo estratégias de sensibilização do público; “Manejo e Conservação” realizando pesquisas específicas; e “Proteção” realizando fiscalização, em especial em épocas de maior visitação) parece ser muito indicado.

Sabagh & Carvalho-e-Silva (2008) registraram a ingestão de lixo por sapos, *Rhinella icterica* (Spix, 1824), amostrados nos arredores da piscina no PARNASO, área também amostrada neste estudo. Foram encontrados plásticos de doces, pacotes de cigarros, pedaços pequenos de isopor e fios de cabelo em alguns estômagos desses animais. Isso mostra como resíduos podem impactar diretamente a anurofauna. (Carmo *et al.*, 2017). Possivelmente o tamanho e a quantidade dos resíduos sejam mais nocivos aos anfíbios que resíduos grandes, pois provavelmente são mais facilmente ingeridos. Além disso, a amostragem tem relevância não apenas pela quantidade do lixo coletado, mas sim pela qualidade. Dessa forma, é indicado que trabalhos analisando o conteúdo estomacal de espécies do grupo *perpusilla* sejam realizados.

Pode-se observar que a equipe de manutenção, ao varrer o entorno da piscina, esbarra frequentemente nas bromélias, prejudicando as amostragens, pois os anuros bromelígenas se escondem no interior das rosetas. Em uma das observações, a equipe esbarrava constantemente em uma bromélia que estava sendo monitorada após feito registro de *O. melloi*. Também foi observado a equipe de manutenção utilizando caixas de som durante o trabalho de limpeza, dificultando ouvir atividades de vocalização. Foi registrado e observado rega nas bromélias na área da Administração do Parque. Esse padrão de manejo pela equipe de manutenção provavelmente impacta a anurofauna, uma vez que girinos presentes possam migrar para outras folhas através da rega ou até mesmo

sair/cair da bromélia. A água utilizada para regar as bromélias é água clorada, possivelmente impactando os anuros, uma vez que realizam respiração cutânea.

A gestão se mostrou interessada na proposta na mudança das podas realizadas pela equipe em bromélias no PARNASO, no entanto, ainda é comum o registro de podas sendo realizadas. Oliveira e Rocha (1997) citam a importância da arquitetura das bromélias na riqueza de diversidade de fauna associada, tais como seu tamanho e o número de folhas. Ou seja, podar bromélias implica também em perda de diversidade biológica, uma vez que diversas espécies dependem das axilas das bromélias para o ciclo de vida.

É difícil saber se *O. melloi* encontra-se ameaçada, porém, o número expressivo de visitantes na piscina e outras áreas de visitação na Sede Teresópolis, sem a devida orientação, é preocupante e levanta questionamentos sobre a visitação no local, uma vez que não é apenas o lixo que possivelmente causa danos aos anuros. Além disso, o turismo se não trabalhado na forma de Turismo Responsável, pode colocar em risco a biodiversidade existente dentro da UC. Mas ao mesmo tempo é um importante instrumento de sensibilização ambiental sendo fundamental para a interação do parque com a sociedade.

Os dados obtidos ainda são insuficientes para categorizar *O. melloi* em algum nível de ameaça de acordo com os critérios da IUCN. Os novos registros no Parque corroboram as observações uma vez que indicam que Para aspectos da conservação é muito interessante, uma vez que confirmamos a presença da espécie em áreas de visitação intensa.

## Recomendações para o manejo

- Cessar as podas realizadas pela equipe de manutenção com objetivo paisagístico, pois o corte das folhas das bromélias prejudica o armazenamento de água e consequentemente a permanência de espécies que utilizam este ambiente;

- É necessário que a equipe de manutenção e limpeza receba orientação adequada, pois foi observado que não existe muito cuidado no manuseio das áreas estudadas, uma vez que a equipe frequentemente esbarra nas bromélias, possivelmente assustando a fauna bromelígena e utiliza caixas de som durante o trabalho, prejudicando escutar qualquer atividade de vocalização e podendo interferir nas atividades reprodutivas dos mesmos;

- Monitoramento constante das bromélias nas áreas de Uso Público e Administração, devido ao lixo encontrado com frequência. Este monitoramento deve ser registrado através de fotografias e retirada do lixo para paisagem bem como anotação do dia e horário;

- Placas informativas nas áreas de uso Público, como as já existentes, no entanto mais chamativas e postas em locais mais estratégicos, sobre o cuidado com as bromélias são indicadas, bem como apresentações no Centro de Visitantes (slides ou banners) falando sobre o impacto da visitação causado pelo lixo em bromélias seriam propostas iniciais para chamar a atenção dos visitantes que frequentam o local, às vezes, uma única vez;

- Em contato com a equipe da Coordenação de Educação Ambiental e Gestão Participativa do Parque Nacional, ponderou-se que atividades de educação e sensibilização ambiental devem ter caráter crítico e transformador. Ações como curtas peças de teatro e oficinas no PARNASO, que podem ser realizadas durante a época de alta visitação no entorno da piscina, área utilizada para piquenique e onde os visitantes não precisariam se deslocar para assistir a peça;

- Além de exposições abordando a biodiversidade e a importância e necessidade de sua conservação. As exposições podem ser realizadas no Centro de Visitantes, como jogos, por exemplo.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer ao ICMBio e ao PARNASO pela oportunidade de realizar o projeto.

O trabalho foi apoiado com bolsa CNPq, disponibilizada em 2017.

Imensos agradecimentos aos meus orientadores: Jorge Nascimento e Isabela Deiss, por me auxiliarem, orientarem e por me passarem tanto conhecimento.

Agradecimentos ao professor Eugênio Izecksohn (em memória), que indiretamente me ensinou, a quem dedico este trabalho.

Agradeço muito aos que me auxiliaram em campo: Dr. Leandro Sabagh que além do auxílio nos campos, trouxe ótimas ideias ao projeto e ajudou na análise de dados, Tatiana Dunsheed de Abranches Ribeiro, Dallila Correa que me auxiliou registrando impactos da visita através de fotos e dados sobre a visita no entorno da piscina. Aos meus colegas de turma, Vitória Branco, Douglas Barrents e Ícaro Frazão. que me auxiliaram nos campos durante a noite. Agradecimentos ao Carlos, condutor de visitantes do PARNASO, que auxiliou em um dos campos durante a noite. Agradecimentos à Úlyma Ramos que auxiliou nas medições das bromélias.

Aos colegas de estágio que sempre se mostraram prestativos e companheiros durante este tempo de pesquisa: Vitor Cunha, Karoline Claussen, Pablo Raphael, Matheus Soares, Bianca Pacheco e Edivaldo Junior.

Agradecimento aos que cederam imagens para o presente relatório: Jorge Luiz do Nascimento, Douglas Barrents e Tatiana Dunsheed.

Agradecimentos a todos do PARNASO que sempre se mostraram dispostos a ajudar.

## Referências Bibliográficas

- ADEODATO, S. Extremos da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. 2016.
- ALVES-SILVA, R. & DA SILVA, H R. 'Life in bromeliads: reproductive behaviour and the monophyly of the *Scinax perpusillus* species group (Anura: Hylidae)', *Journal of Natural History*, 43:3,205 – 217. 2009.
- ASSIS, A.B. Microbiota, secreções cutâneas e microclima: consequências para os anfíbios. *Revista da Biologia* 8, 45-48. 2012.
- BENZING, D.H. *Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2000.
- BRANDON, K., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., SILVA, J.M.C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1. 2005.
- CARMO, O.B., NASCIMENTO, J.L., DEISS, I. Quais desafios enfrentamos ao propor o estudo de anfíbios de bromélias em zonas de Uso Intensivo no PARNASO? In XIV Encontro de Pesquisadores do PARNASO. 2016. Anais do XIV Encontro.
- CARMO, O.B., CORREIA, D., DEISS, I., SABAGH, L.T., NASCIMENTO, J.L. Impactos da visitação sobre o habitat de anuros bromelígenas com atenção a uma espécie ‘DD’ no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Anais 6º Simpósio de Gestão Ambiental e Bioversidade. 2017.
- COSTA, T.R.N., CARNAVAL, A.C.O.Q., TOLEDO, L.P. Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios brasileiros. *Revista da Biologia* 8: 33-37. 2012.
- COUTO, E.C.G. [s/d]. Fauna de Bromélias.
- CRUZ, C.A.G.; TELLES, A.M. *Scinax melloi*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T55979A11389652. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T55979A11389652.en>. 2004. Acessado em: 02 Maio de 2016.
- ROCHA, C.F.D., CARVALHO, L.C., NUNES-FREITAS, A.F., ROCHA-PÊSSOA, T.C., DIAS, A.S., ARIANI, C.V., MORGADO, L.N. Conservando uma larga porção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. *Vidalia* 2 (1): 52-72. 2004.
- DEISS, I.F.; CARVALHO, S.P. Biologia Reprodutiva e Hábitos de Vida de *Scinax v-signatus* Lutz, 1968 (AMPHIBIA; ANURA; HYLIDAE) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Dissertação de Mestrado. 2001.

- DUELLMAN, WE; TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. Baltimore, 1994. The Johns Hopkins University Press, 670p.
- FAIVOVICH, J. A cladistic analysis of *Scinax* (Anura: Hylidae). *Cladistics*. v. 18, Issue 4. 2002.
- GARDNER, T. Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology. *Animal Biodiversity and Conservation* 24. 2: 25–44. 2001.
- GOSNER, K.L. A Simplified Table for Staging Anuran Embryos and Larvae with Notes on Identification. *Herpetologica*, v. 16, n. 3, pp. 183-190. 1960.
- HADDAD, C. F. B. & SAWAYA, RJ. Reproductive Modes of Atlantic Forest Hylid Frogs: A General Overview and the Description of New Mode. *Biotropica*. v. 32, n. 4B, pg. 862-871. 2000.
- HADDAD, C.F., TOLEDO, L.P., PRADO, C.P.A. *Anfíbios da Mata Atlântica*. São Paulo. Editora: Neotropica. 2008.
- HADDAD, C.F. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Uma Análise da Lista Brasileira de Anfíbios Ameaçados de Extinção*. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. v. II. 2008.
- HADDAD, C. F. B., MACHADO, I. F., GIOVANELLI, J. G. R., BATAUS, Y. S. L., UHLIG, V. M., BATISTA, F. R. Q., CRUZ, C. A. G., o CONTE, C. E., ZANK, C., STRUMANN, C., CANEDO, C. C., LOEBMANN, D., SILVANO, D. L., NOMURA, F., PINTO, H. B. A., AMARAL, I. B., GASPARINI, J. L. R., NASCIMENTO, L. B., MARTINS, M. R. C., NAPOLI, M. F., GORDO, M., HOOGMOED, M. S., KIENLE, M. S., MACIEL, N. M., VALDUJO, P. H., GARCIA, P. C. A., SAWAYA, R. J., LINGNAU, R., BASTOS, R. P. e CARAMASCHI, U. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Scinax melloi* Peixoto, 1989. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira, ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7754-anfibios-scinax-melloi>
- HOFFMANN, M., HILTON-TAYLOR, C., ANGULO, A., BOHM, M., BROOKS, T.M., BUTCHART, S.H.M., CARPENTER, K.E., CHANSON, J., COLLEN, B., COX, N.A., DARWALL, W.R.T., DULVY, N.K., HARRISON, L.R., KATARIYA, V., POLLOCK, C.M., QUADER, S., RICHMAN, N.I., RODRIGUES, A.S.L., TOGNETTI, M.F., VIÉ, J.C., AGUIAR, J.M., ALLEN, D. J., ALLEN, G.R.,

AMORI, G., ANANJEVA, N.B., ANDREONE, F., ORTIZ, A. L. A., BAILLIE, J.E.M., BALDI, R., BELL, B.D., BIJU, S.D., BIRD, J.P., DECIMA, P.B., BLANC, J.J., BOLAÑOS, F., BOLIVAR, W.G., BURFIELD, I.J., BURTON, J.A., CAPPER, D.R., CASTRO, F., CATULLO, G., CAVANAGH, R.D., CHANNING, A., CHAO, N.L., CHENERY, A.M., CHIOZZA, F., CLAUSNITZER, V., COLLAR, N.J., COLLET, L.C., COLLETTE, B.B., FERNANDEZ, C.F.C., CRAIG, M.T., CROSBY, M.J., CUMBERLIDGE, N., CUTTELOD, A., DEROCHER, A.E., DIESMOS, A.C., DONALDSON, J.S., DUCKWORTH, J.W., DUTSON, G., DUTTA, S.K., EMSLIE, R.H., FARJON, A., FOWLER, S., FREYH, J., GARSHELIS, D.L., GERLACH, J., GOWE, D.J., GRANT, T.D., HAMMERSON, G.A., HARRIS, R.B., HEANEY, L.R., HEDGES, S.B., HERO, J.M., HUGHES, B., HUSSAIN, S.A., ICOCHEA, J.M., ISHII, N., ISKANDAR, D.T., JENKINS, R.K.B., KANEKO, Y., KOTTELAT, M., KOVACS, K.M., KUZMIN, S.L., LA MARCA, E., LAMOREUX, J.F., LAU, M.W.N., LAVILLA, E.O., LEUS, K., LEWISON, B.L., LICHTENSTEIN, G., LIVINGSTONE, S.R., LUKOSCHEK, V., MALLON, D.P., MCGOWAN, P.J.K., MCLVOR, A., MOEHLMAN, P.D., MOLUR, S., ALONSO, A.M., MUSICK, J.A., NOWELL, K., NUSSBAUM, R.A., OLECH, W., ORLOV, N.L., PAPENFUSS, T.J., PARRA-OLEA, G., PERRIN, W.F., POLIDO, B.A., POUKAZEMIM, M., RACEY, P.A., RAGLE, J.S., RAM, M., RATHLBUN, GALEN., REYNOLDS, R.P., RHODIN, A.G.J., RICHARDS, S.J., RODRÍGUES, L.O., RON, S.R., SANDERS, K.L., SANTOS-BARRERA, G., SCHIPPER, J., SELF-SULLIVAN, C., SHI, Y., SHOEMAKER, A., SHORT, F.T., SILLERO-ZUBIRI, C., SILVANO, D.L., SMITH, K.G., SMITH, A.T., SNOEKS, J., STATTERSFIELD, A.J., SYMES, A.J., TABER, A.B., TALUKDAR, B.K., TEMPLE, H.J., TIMMINS, R., TOBIAS, J.A., TSYTSULINA, K., TWEDDLE, D., UBEDA, C., VALENTI, S.V., DIJK, P.P., VEIGA, L.M., VELOSO, A., WEGE, D.C., WILKINSON, M., WILLIAMSON, E.A., XIE, F., YOUNG, B.E., AKÇAKAYA, H.R., BLACKBURN, T.M., BOITANI, L., DUBLIN, H.T., DA FONSECA, G.A.B., MCNEELY, J.A., MITTMERMEIER, R.A., MACE, G.M., MAINKA, S.A., RODRIGUES, J.P., ROSENBERG, A.A., SAMWAYS, M.J., SMART, J., STEIN, B.A., STUART, S.N. The Impact of Conservation on the Status of the World's Vertebrates. *Science*. Vol. 330, Issue 6010, pp. 1503-1509. 2010.

ICMBio. Dados de visitação 2007-2015. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/Dados\\_de\\_visita%C3%A7%C3%A3o\\_ICMBio-2007-2015.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/Dados_de_visita%C3%A7%C3%A3o_ICMBio-2007-2015.pdf) Acessado em 10/08/17.

ICMBio. 2008. Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Brasília: ICMBio.

ICMBio. 2012. Categorias de avaliação. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/ran/images/Arquivos/especies\\_ameacadas/categorias\\_criterios\\_iucn\\_2012.pdf](http://www.icmbio.gov.br/ran/images/Arquivos/especies_ameacadas/categorias_criterios_iucn_2012.pdf) Acessado em 01 de agosto de 2017.

ICMBio. Portaria nº 48, de 06 de outubro de 2015. Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil - PAN Herpetofauna do Sudeste. **Diário oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 07 dez. 2015. Seção 1, pg. 49.

ICMBio. Sumário Executivo: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 2016.

ICMBio. 2016. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/estatisticas.html> Acessado em 10 de agosto de 2017.

ICMBio. 2017. Lista de espécies quase ameaçadas e com dados insuficientes. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies-dados-insuficientes> Acessado em 01 de agosto de 2017.

ICMBio. 2017. Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica> Acessado em 10 de agosto de 2017.

JOHNSON, P.T.J., LUNDE, K.V., THURMAN, E.M., RITCHIE, E.G., WRAY, S.N., SUTHERLAND, D.R., KAPFER, J.M., FREST, T.J., BOWERMAN, J., BLAUSTEIN, A.R. 2002. Parasite (*Ribeiroia ondatrae*) Infection Linked to Amphibian Malformations in the Western United States. *Ecological Monographs*, v. 72, n. 2, pp. 151-168.

KATZENBERGER, M., TEJEDO, M., DUARTE, H., MARANGONI, F., BÉLTRAN, J.F. Tolerância e sensibilidade térmica em anfíbios. *Revista da Biologia*, 8: 25-32. 2012.

- LACERDA, J.V.A. Grupo *Scinax Perpusillus*: Preenchendo Lacunas Taxonômicas e Geográficas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, MG. Programa de Pós Graduação em Biologia Animal. 2013.
- LIPS, K.R.; BREM, F.; BRENES, R.; REEVE, J.D.; ALFORD, R.A.; VOYLES, J.; CAREY, C.; LIVO, L.; PESSIER, A.P.; COLLINS, J.P. Emerging infectious disease and the loss of biodiversity in a Neotropical amphibian community. PNAS. v. 103. n. 9. 2006.
- LOPEZ, L.C.S. FILIZOLA, B. DEISS, I., RIOS, R.I. Phoretic Behaviour of Bromeliad Annelids (*Dero*) and Ostracods (*Elpidium*) using Frogs and Lizards as Dispersal Vectors. Hydrobiologia, The International Journal of Aquatic Sciences. v. 549, Issue 1, pp 15–22. 2005.
- LUTZ, B. Geographic Variation in Brazilian Species of *Hyla*. University of Texas Press. Austin. The Pearce-Sellards Series, 12, 1–24. 1973.
- MAGUIRE, B. Phytotelmata: Biota and community structure determination in plant held waters. The University of Texas at Austin. Austin, Texas. Copyright. 1971.
- MARTINELLI, G., VIEIRA, C.M., GONZALES, M., LEITMAN, P., SOURCE, A. Bromélias na Mata Atlântica Brasileira: Lista de espécies, distribuição e conservação. Rodriguésia: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v. 59, n. 1, pp. 209-258. 2008.
- MOREIRA, M.A. A importância de se levar em conta a Lacuna Linneana no planejamento de conservação dos anfíbios no Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas Programa de Pós- Graduação em Ecologia e Evolução. 2015.
- MENDONÇA, A.F.; SOARES JÚNIOR, FJ; TELLO, PG; MENDEL, S.M.; ANTUNES, VZ. Efeito de borda sobre a herpetofauna de serapilheira em uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. In: Zuanon, J.; Venticinque, E. Ecologia da Floresta Amazônica – Curso de Campo, 2ª Ed. Manaus: 163 pp. 2002.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc> Acessado em: 08 de Agosto de 2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2016. Planos de ação protegem espécies ameaçadas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1468> Acessado em: 01 de agosto de 2017.

- NASCIMENTO, J.L., DEISS, I. *Scinax melloi* (Peixoto, 1989): desconhecida da ciência, prioritária para a gestão ambiental. In Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio. Anais do VII Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio. 2016.
- NASCIMENTO, J.L., CARMO, O. B., DEISS, I. Lacunas Linneana e Wallaceana no conhecimento sobre os anfíbios do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. I Congresso Acadêmico Científico do UNIFESO – CONFESO. 2016.
- OLIVEIRA, G.N.; ROCHA, C.F.D. 1997. O efeito da complexidade da bromélia – tanque *Neoregelia cruenta* (R.Graham) L.B. Smith sobre a comunidade animal associada. Revista Bromélia, Rio de Janeiro – RJ, v.4, n.2, pg.13-22.
- OLIVEIRA, F.B.; NAVAS, C.A. 2004. Plant selection and seasonal patterns of vocal activity in two populations of the bromeligen treefrog *Scinax perpusillus* (Anura, Hylidae). Journal of Herpetology, 38 (3): 331-339.
- PEIXOTO, O.L. 1988. Duas novas espécies de *Oloolygon* do Grupo “*perpusilla*” (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 10, 27–37.
- PEIXOTO, L.O. Associação de Anuros a Bromeliáceas na Mata Atlântica. Revista de Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Série Ciências da Vida 17:75–83. 1995.
- PEIXOTO, OL; GOMES, MR. 2007. Catalogue of anuran types in the Eugenio Izecksohn Herpetological Collection (Amphibia, Anura). Rev. Bras. Zool., Curitiba , v. 24, n. 3, pg. 721-728.
- PIMM, S.L., JENKINS, C.N., ABELL, R., BROOKS, T.M., GITTELMAN, J.L., JOPPA, L.N., RAVEN, P.H., ROBERTS, C.M., SEXTON, J.O. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. SCIENCE. 2014.
- PONTES, J.A.L.; MELLO, F.A.P. Uso público em Unidades de Conservação de Proteção Integral: Considerações sobre impactos na biodiversidade. Anais – Uso Público em Unidades de Conservação, n. 1, v. 1. 2013.
- KINKER, S. Ecoturismo e conservação da natureza em Parques Nacionais. Campinas – SP: Papirus. 2002. Coleção Turismo, pg. 76.

- Sabagh, L.T., Carvalho-e-Silva, A.M.P.T. Feeding overlap in two sympatric species of *Rhinella* (Anura: Bufonidae) of the Atlantic Rain Forest. *Revista Brasileira de Zoologia* 25 (2): 247-253. 2008.
- SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., GARCIA, P.C.A., BERNECK, B.V.M., LANGONE, J.A. Brazilian Amphibians: List of Species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. v.5. n.2. 2016.
- SCHUTZZ, R.; ARAÚJO, L.C.; SÁ, F.S. Bromélias: abrigos terrestres de vida de água doce na floresta tropical. *Natureza on line* 10 (2): 89-92. 2012.
- SOS MATA ATLÂNTICA. RELATÓRIO ANUAL. 2016.
- TOLEDO, L.P.; BRITTO, F.B.; ARAÚJO, O.G.S.; GIASSON, L.M.O.; HADDAD, C.F.B. The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil and the inclusion of 17 new cases of infection. *South American Journal of Herpetology*, 1(3):185-191. 2006.
- VERDADE, V.K.; DIXO, M.; CURCIO, F.F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. São Paulo, *Estud. av.* v.24 n.68. 2010.

## Apêndice 1

Vistorias em bromélias da Piscina, Bosque Santa Helena e Centro de Visitantes				
Data	Resíduos coletados (g)	Resíduos Semana (g)	Visitação dia	Visitação semana
23/03/2017	*	-	27	-
24/03/2017	*	-	43	-
25/03/2017	*	-	127	-
26/03/2017	*	-	239	-
27/03/2017	*	0	23	459
28/03/2017	*	0	15	474
29/03/2017	13	13	19	493
30/03/2017	*	13	18	484
31/03/2017	*	13	13	454
01/04/2017	*	13	95	422
02/04/2017	*	13	122	305
03/04/2017	0	13	19	301
04/04/2017	0,5	13,5	159	445
05/04/2017	0	0,5	9	435
06/04/2017	*	0,5	18	435
07/04/2017	*	0,5	31	453
08/04/2017	*	0,5	19	377
09/04/2017	*	0,5	46	301
10/04/2017	*	0,5	19	301
11/04/2017	31	31	14	156
12/04/2017	3	34	18	165
13/04/2017	0	34	10	157
14/04/2017	*	34	110	236
15/04/2017	*	34	414	631
16/04/2017	*	34	104	689
17/04/2017	*	34	17	687
18/04/2017	*	3	4	677
19/04/2017	*	0	27	686
20/04/2017	*	0	32	708
21/04/2017	*	0	318	916
22/04/2017	*	0	94	596
23/04/2017	*	0	6	498
24/04/2017	*	0	9	490
25/04/2017	0,5	0,5	20	506
26/04/2017	*	0,5	27	506
27/04/2017	0	0,5	36	510
28/04/2017	*	0,5	8	200
29/04/2017	*	0,5	18	124
30/04/2017	*	0,5	180	298
01/05/2017	*	0,5	287	576
02/05/2017	0,5	0,5	28	584
03/05/2017	*	0,5	31	588
04/05/2017	0,5	1	22	574
05/05/2017	*	1	39	605

06/05/2017	*	1	61	648
07/05/2017	*	1	127	595
08/05/2017	*	1	33	341
09/05/2017	*	0,5	26	339
10/05/2017	*	0,5	20	328
11/05/2017	*	0	5	311
12/05/2017	0	0	30	302
13/05/2017	*	0	81	322
14/05/2017	*	0	84	279
15/05/2017	0	0	30	276

**Legenda:**

0g: Idas ao campo sem registro de lixo em bromélias

\*: Dia sem amostragem

## Apêndice 2

### Registros de *Ololygon melloi* no PARNASO

Data	Nº indivíduos	Coletor	Sítio/local	Espécie Bromélia	Horário do registro	Chuva (mm)	Temperatura
03/10/1958	Não reg.	R. P. Mello	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
28-30/9/1962	Não reg.	Izecksohn, A. L. Peracchi	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
fev/63	Não reg.	E. Izecksohn	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
28/04/1964	Não reg.	E. Izecksohn	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
01/04/1965	Não reg.	J. Jim, S. T. Albuquerque, E. Izecksohn, D. Moraes	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
17/05/1966	Não reg.	E. Izecksohn, S. T. Albuquerque, A. Lebedenco, D. Moraes	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
15/10/1969	Não reg.	E. Izecksohn	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
jan/69	Não reg.	E. Izecksohn	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
jan/70	Não reg.	C. A. G. da Cruz	PARNASO, Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
02/02/2015	dois	L.Sabagh	Barragem	<i>A. imperialis</i>	após às 20h	0	20°C
03/02/2015	um	L.Sabagh	Trilha Suspensa (?)	Não reg.	após às 20h	4,6	18,6°C
25/01/2017	um	O. Carmo	Entorno piscina	<i>E. lindenni</i>	11h4m	0.0	24,4°C
07/03/2017	um	Lacerda	ADM	<i>A. imperialis</i>	01h23m	0.2	20°C
1988	Não reg.	O. Peixoto	PARNASO - Sede Teresópolis	Não reg.	Não reg.	Não reg.	Não reg.
23/05/2017	dois	O. Carmo	Piscina	<i>E. lindenni</i>	21h35m / 22h30m	0.0	15,7°C
06/06/2017	um	O. Carmo	Piscina	<i>E. lindenni</i>	20h50m	0.0	20°C
07/06/2017	um	O. Carmo	Piscina	<i>A. imperialis</i>	00h38m	0.0	Não reg.

Fonte: Peixoto e Gomes (2007) e dados originais do coletores. Dados climatológicos da estação meteorológica do PARNASO.