



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
JULIANA DO CARMO PADILHA

BUGIOS-RUIVOS (*Alouatta clamitans*) DISTINGUEM NOVIDADE DE  
SURPRESA?

*Do howler monkey (*Alouatta clamitans*) distinguish novelty to surprise?*

CAMPINAS

2015

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**JULIANA DO CARMO PADILHA**

**“BUGIOS-RUIVOS (*Alouatta clamitans*) DISTINGUEM NOVIDADE  
DE SURPRESA?”**

Este exemplar corresponde à redação final da  
Dissertação defendida pela aluna,

*Juliana do Carmo Padilha*

e orientada Profª. Dra.  Eleonore Zulnara Freire Setz

Apresentada ao Instituto de Biologia da  
UNICAMP para obtenção do Título de  
MESTRA em Biologia Animal, na área de  
Biodiversidade Animal.

Orientadora: Profª. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz  
Coorientador: Robert John Young

CAMPINAS,  
2015

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Biologia  
Mara Janaina de Oliveira - CRB 8/6972

P134b Padilha, Juliana do Carmo, 1984-  
Bugios-ruivos (*Alouatta clamitans*) distinguem novidade de surpresa? / Juliana do Carmo Padilha. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Eleonore Zulnara Freire Setz.

Coorientador: Robert John Young.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Enriquecimento ambiental (Cultura animal). 2. Expectativa (Psicologia). 3. Animais selvagens em cativeiro. 4. Animais - Comportamento. 5. Personalidade. I. Setz, Eleonore Zulnara Freire, 1953-. II. Young, Robert John, 1966-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Do howler monkey (*Alouatta clamitans*) distinguish novelty to surprise?

**Palavras-chave em inglês:**

Environmental enrichment (Animal culture)

Expectation (Psychology)

Captive wild animals

Animal behavior

Personality

**Área de concentração:** Biodiversidade Animal

**Titulação:** Mestra em Biologia Animal

**Banca examinadora:**

Eleonore Zulnara Freire Setz [Orientador]

Cristiano Schetini de Azevedo

Cristiane Schilbach Pizzutto

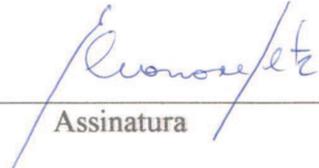
**Data de defesa:** 23-06-2015

**Programa de Pós-Graduação:** Biologia Animal

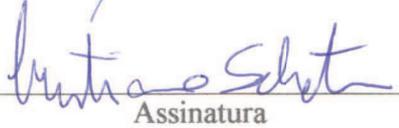
Campinas, 23 de junho de 2015.

**BANCA EXAMINADORA**

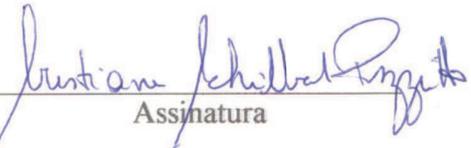
Prof. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz (orientadora)

  
Assinatura

Prof. Dr. Cristiano Schetini de Azevedo

  
Assinatura

Prof. Dra. Cristiane Schilbach Pizzutto

  
Assinatura

Prof. Dra. Zelinda Maria Braga Hirano

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Prof. Dr. Luis Felipe De Toledo Ramos Pereira

\_\_\_\_\_  
Assinatura

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Dra. Eleonore Z. F. Setz, primeiro por aceitar me orientar, com um projeto de pesquisa pouco usual ao seu laboratório, por se cadastrar na pós-graduação em Biologia Animal, e principalmente pelo apoio para o desenvolvimento deste projeto, por me incentivar e auxiliar no meu amadurecimento profissional.

Agradeço também ao meu querido co-orientador, Dr. Robert J. Young, que apesar da distância sempre se colocou disponível para me auxiliar, com sugestões e discussões que enriqueceram o estudo e meu crescimento como pesquisadora. Agradeço também por me incentivar e pela oportunidade de intercâmbio na Universidade de Salford, UK.

Agradeço à Universidade Estadual de Campinas e ao Instituto de Biologia pela infraestrutura, e à secretaria de Pós Graduação e ao Marco, secretário da Pós Graduação em Biologia Animal, pela atenção e auxílio sempre que necessário.

Agradeço aos membros da pré-banca e da banca pelas sugestões e comentários em minha dissertação, contribuindo para o seu aprimoramento.

Agradeço ao Projeto Mucky, em especial à Coordenadora Livia Botár por permitir a efetuação do projeto piloto que foi essencial para o desenvolvimento deste estudo. Agradeço também toda a simpatia, ajuda e companheirismo de toda a equipe: Paula, Fer, Vanessa, Ju, Ana, Carol e Cínthya, à Dona Dag pelos almoços maravilhosos e à todos os outros funcionários que estiveram presentes durante minha estadia no Projeto.

Agradeço ao CEPESB-Projeto Bugio, em especial a Coordenadora Prof. Dra. Zelinda Maria Braga Hirano, por permitir o desenvolvimento deste estudo. Agradeço também toda à equipe, ao Prof. Msc Júlio César de Souza Junior, a Mv. Amanda Peruchi, e aos estagiários, Nina, Jacque, Bruna, Quirino, Randi e Angélica por toda a ajuda e pelas conversas e risadas nos intervalos entre os experimentos. Sou muito grata à Amanda, Felipe, Seu Arno e Marcelo que gentilmente prenderam e soltaram os bugios tornando possível os experimentos.

Agradeço à Capes pelo fornecimento da bolsa de mestrado, e sou igualmente grata ao Santander pela bolsa de Intercâmbio Internacional.

Agradeço aos meus amigos do Lama, Julia, Marcos, Clara, Carla, Dri, Karina, Vanessa, Victor e Mari, que sempre tornaram os dias na Unicamp mais gostosos e divertidos! Sou muito grata a Julia e a Cá pelas infinitas leituras e correções da minha dissertação, e ao Marcos por sempre me ajudar.

Agradeço às minhas amigas mais que queridas que me ajudaram nos momentos de tristezas, que compartilharam momentos de alegria que tive e que sempre torceram

por mim: Cá, Tata, Julia, Clara, e Nayara, e aos meus amigos Marcos, Pavito e Felipe T. Vocês moram no meu coração!

Agradeço aos meus amigos sulistas Nina, Gui, Felipe C., Amanda, Jacque, Bruna, Aline e Zel, que tornaram Blumenau um lugar mais quentinho durante o inverno!

Agradeço ao Little Brazil, Robert, Jean, Lu, Mari, Vinícius, Camila e Luciana por toda ajuda, risadas, passeios, almoços, pubs, enfim por terem tornado a minha passagem pela Inglaterra muito mais divertida. Agradeço em especial a Lu e a Mari por serem as melhores *flatmates* que eu poderia querer, e a Lu, mais uma vez, por me acolher na sua “humilde residência” durante os meus primeiros dias.

Aos amigos da Unicamp, Paulo Roberto e André pelas conversas durante o café, aos amigos vizinhos de laboratório: Cris, Jana e Leandro pelas conversas e cafezinhos, e ao Paulo César por me ensinar um pouco da arte da taxidermia, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço a Telma e a Amelie, minhas filhotas por tornarem a minha vida mais alegre e divertida, e a mim uma pessoa mais feliz a cada lambida, amo tanto vocês que quase explodo!

Sou muito grata aos bugios-ruivos, que são seres encantadores e graciosos, por colaborarem com os experimentos. Em especial ao Jack, Hit e Panduva que roubaram o meu coração.

Agradeço à minha família por toda ajuda e apoio. Às minhas companheiras de casa, Jamile e Flávia agradeço pelos momentos divertidos e por me aturarem durante os momentos finais desta fase.

E sou igualmente grata aos meus amigos socorrensenses pela amizade que permanece mesmo com a distância, em especial a Maga, Leka, Van e João. E às minhas amigas da “velha guarda” que não há distância que separe esses corações ecológicos, Gabi, Japa, Cíntia, Samile e Carol Potas.

E agradeço a todos aqueles que possivelmente não tenha citado nomes dado o esquecimento, mas que foram importantes para essa etapa se concluir.

## Resumo

Novidade e surpresa desempenham importantes papéis no comportamento animal, como incitar uma resposta exploratória. A novidade é algo que não foi previamente experimentado ou encontrado, já a surpresa decorre de um descompasso entre a expectativa e o que é realmente experimentado. Em muitos estudos comportamentais, novidade e surpresa não são distinguidos entre si. O objetivo deste trabalho foi verificar se animais respondem diferentemente a estes dois tipos de estímulos e se características individuais (personalidade, gênero e idade) influenciam esta resposta. Dado que o ambiente cativo pode afetar negativamente o bem estar dos animais, a inserção de uma novidade em recintos é amplamente utilizada como forma de enriquecimento ambiental para melhorar este bem estar. Neste trabalho, avaliamos a resposta de bugios-ruivos (*Alouatta clamitans*) cativos no Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial (CEPESB-Projeto Bugio, Indaial, Santa Catarina, Brasil) a uma novidade e a uma surpresa. Determinamos se a personalidade (cautela-coragem), o gênero e a idade influenciam nessa resposta. Para tanto, realizamos durante 17 dias consecutivos um experimento que alternou três tratamentos (Novidade, Controle e Surpresa), divididos em 17 sessões, uma por dia. Cada sessão durou 10 minutos. Nesse experimento oferecemos aos animais sete novos objetos (uma caixa plástica e seis objetos confeccionados pelos autores), apresentados em ordem aleatória. Na Novidade, os objetos foram colocados no recinto, no Controle o mesmo objeto foi apresentado dentro de uma caixa plástica por cinco dias seguidos e na Surpresa um novo objeto foi apresentado dentro da caixa. Analisamos o tempo de latência, o tempo de interesse e a frequência dos diferentes comportamentos. Os bugios-ruivos responderam com menor tempo de latência e maior tempo de interesse a uma surpresa do que a uma novidade. Eles se habituaram à presença de um objeto controle e reagiram à quebra de expectativa provocada pela mudança deste objeto. A personalidade, o gênero e a idade não influenciaram a resposta dos animais entre a Novidade e a Surpresa. O tempo de latência não é utilizado como indicativo de surpresa, no entanto ele é uma medida que indica a “busca por novidade”, e desta forma a menor latência na Surpresa indica que os animais foram mais incitados ao recebê-la que na Novidade. As crianças, respondem a uma quebra de expectativa observando mais o novo do que o objeto ao qual estão habituadas, e com comportamentos indicativos de surpresa, o que não foi observado neste estudo. As características individuais, em alguns primatas, influenciam a resposta na investigação de um objeto novo. Assim, neste estudo demonstramos que os bugios-ruivos reagem diferentemente a uma surpresa e a uma novidade, e que as características individuais dos bugios não influenciaram nessas respostas. E desta forma, a surpresa pode ser inserida em programas de enriquecimento ambiental, uma vez que estas técnicas podem ser aplicadas aos bugios, indiferente às características individuais do animal cativo.

**Palavras-chave:** enriquecimento ambiental, quebra de expectativa, cativo, comportamento, personalidade

## Abstract

Novelty and surprise play important roles, such as starting an exploratory response, in animal behavior. Novelty is something that has not been previously experimented or found, whereas surprise results from a mismatch between the expectation and what is actually experienced. Many behavioral studies do not distinguish between novelty and surprise. The objective of this study was to verify whether animals respond differently to these two types of stimuli and whether individual characteristics (personality, gender and age) influence this response. Considering that the captive environment may negatively affect the animals' well-being, the insertion of a novelty into the enclosures is widely used, as a form of environmental enrichment, to improve this well-being. In this study, we assessed the response of brown howlers (*Alouatta clamitans*) in captivity to a novelty and a surprise, in the Center for Biological Research of Indaial (CEPESB-Projeto Bugio, Indaial, Santa Catarina, Brazil). We assessed whether personality (shyness-boldness), gender and age influence this response. For this, we performed, for 17 consecutive days, an experiment alternating between three treatments (Novelty, Control and Surprise), divided into 17 sessions, with one session per day. Each session lasted 10 minutes. In this experiment, we offered to the animals seven new objects, made by the authors and presented in a random order. In the Novelty treatment the objects were placed in the enclosure, in the Control treatment the same object was presented within a plastic box for five consecutive days, and in the Surprise treatment a new object was presented within the box. We analyzed the latency, the interest time and the frequency of the different behaviors. The brown howlers responded with a smaller latency time and a greater interest time to a surprise than to a novelty. Personality, gender and age did not influence the effect of the Novelty and the Surprise on the animals' behavior. Even though latency time is not used as an indication of surprise, it is a measure that indicates the "search for novelty", and therefore a smaller latency time in the surprise treatment indicates that the animals were more incited to receive the surprise than the novelty. Children respond to a violation of the expectation by observing more the new object than the one to which they are used and with surprise-indicating behaviors, which was not observed in this study. Individual characteristics affect the investigation response to a new object in some primates. Thus, in this study, we showed the brown howlers react differently to a surprise and to a novelty and that the howlers' individual characteristics do not affect these responses. Therefore, the surprise may be inserted into environmental enrichment programs, as these techniques may be applied to the howlers regardless of the individual characteristic of the captive animal.

**Key word:** enrichment environmental, violation of expectation, captivity, behavior, personality

## Sumário

Introdução.....	10
Metodologia.....	15
1. Sujeitos.....	15
1.1. A espécie <i>Alouatta clamitans</i> (Cabrera 1940).....	15
1.2. Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial (CEPESBI- Projeto Bugio).....	17
2. Delineamento Experimental.....	18
2.1. Etograma.....	21
2.2. Classificações individuais.....	24
2.2.1. Corajosos <i>versus</i> cautelosos.....	24
2.2.2. Faixa etária e gênero.....	25
3. Análise dos dados.....	25
Resultados.....	27
1. Novidade <i>versus</i> Surpresa.....	27
1.1. Cautelosos <i>versus</i> Corajosos.....	29
1.1.1. Classificação dos indivíduos em cautelosos e corajosos.....	29
1.1.2. Novidade <i>versus</i> surpresa.....	31
1.2. Machos <i>versus</i> Fêmeas.....	35
1.3. Adultos <i>versus</i> Juvenis.....	37
2. Análises multivariadas.....	40
Discussão.....	43
Conclusão.....	46
Referências Bibliográficas.....	47
Site Consultado.....	53
Anexo I.....	54
Anexo II.....	55
Anexo III.....	58
Anexo IV.....	60

## Introdução

A novidade é uma das características mais importante de um estímulo, capaz de incitar e sustentar uma resposta exploratória (Berlyne, 1950). Esta capacidade também é induzida pelo inesperado e pode ser chamada de surpresa-exploração (*surprise-exploration*) (Berlyne, 1950). Ambas, novidade e surpresa desempenham papéis importantes no comportamento animal, aumentando o nível de excitação do animal, melhorando o aprendizado e incitando comportamentos como o exploratório e de evitação (Barto et al., 2013).

Em muitos estudos comportamentais, novidade e surpresa não são distinguidas entre si (Hiatt et al., 1979; Shapiro et al., 1998; Bennett et al., 2002; Camras et al., 2002; Scherer et al., 2004). Embora sejam relacionados, a surpresa é de fato muito diferente da novidade. A grande diferença entre eles é devida ao tipo de conhecimento envolvido: a novidade é baseada na memória, identificando que o novo estímulo é diferente do que fora previamente experimentado, enquanto a surpresa é baseada na previsão (Barto et al., 2013). Uma surpresa muitas vezes é acompanhada de uma novidade, o que pode ser a principal razão desses dois conceitos serem muitas vezes confundidos.

A novidade pode ser definida pela qualidade de algo não ser previamente experimentado ou encontrado, pode ser distinguida em novidade absoluta e relativa (Barto et al., 2013). Um estímulo é uma novidade absoluta quando suas características nunca foram experimentadas anteriormente, ao passo que a novidade relativa é quando o estímulo possui algumas características familiares, mas elas ocorrem numa combinação que não foi previamente encontrada (Barto et al., 2013).

Já a surpresa é classificada como uma emoção primária ou universal, junto com medo, raiva, nojo, tristeza e felicidade (Damásio, 2004). Estas são assim classificadas por serem consideradas as formas mais básicas de emoção e que são identificadas facilmente por seres humanos de várias culturas e também por outros animais (Damásio, 2004).

Surpreender refere-se ao resultado de encontrar algo de maneira súbita ou inesperada, sendo uma emoção decorrente de um descompasso entre a expectativa e o que é realmente experimentado (Ekman e Davidson, 1994). Uma expectativa é considerada como uma representação mental de um estímulo ou evento, que é despertado por alguma sugestão ou conjunto de pistas que o precederam (Ekman e Davidson, 1994). Alternativamente, uma expectativa pode ser excitada por um processo inferencial que prediz a ocorrência de um evento ou estímulo (Berlyne, 1960).

A maioria dos estudos que buscam compreender a resposta à uma surpresa, focaram seus esforços em investigar a ocorrência de expressões faciais de surpresa em crianças de até 12 meses de idade (Hiatt et al., 1979; Shapiro et al., 1998; Bennett et al., 2002; Camras et al., 2002; Scherer et al., 2004). Para induzir a surpresa, os pesquisadores utilizaram um paradigma de repetição-mudança, no qual ocorre uma mudança brusca de estímulo após uma exposição em série (habituação) ao estímulo inicial.

Bennett et al. (2002) e Reissland et al. (2002) mostraram para as crianças uma *jack-in-the-box*, que é um brinquedo infantil que consiste em uma caixa com uma manivela que ao ser acionada toca uma música, e ao final a tampa se abre e uma figura, geralmente um palhaço, salta para fora da caixa. Scherer et al. (2004) examinaram as respostas de crianças de cinco faixas etárias ao rompimento da expectativa, sob a forma de uma mudança repentina na qualidade da voz da experimentadora que brincava com a crianças depois de um período de fala normal. Já Hiatt et al. (1979) tentou induzir a surpresa, encenando o desaparecimento instantâneo de uma roda gigante musical enquanto as crianças estavam observando. Estes autores, assim como Camras et al. (2002), realizaram um experimento em que a criança esconde/cobre e descobre o mesmo objeto em algumas sessões, e durante a manipulação experimental o objeto escondido é secretamente trocado por um novo objeto.

Todos estes estudos utilizaram a presença de expressões faciais como a principal indicação de uma resposta à surpresa, seguida pela duração do olhar. No entanto, alguns deles utilizaram outras medidas na tentativa de inferir esta resposta. Reissland et al. (2002) observaram a presença de vocalizações indicativas de surpresa. Hiatt et al. (1979) registraram o comportamento de chorar e “congelar” (*freeze*). Scherer et al. (2004) utilizaram vocalizações e “congelar”, e Camras et al. (2002) buscaram correlacionar a surpresa com os seguintes comportamentos: “face decepcionada”, “parado/cessar o movimento”, “olhar para o chão”, “olhar para a mãe” e “vocalizar”.

As expressões faciais de surpresa são raramente vistas em crianças muito jovens, principalmente na sua forma completa, que inclui soerguimento das sobrancelhas, olhos arregalados e a boca em forma de “O”, podendo ocorrer apenas nos infantes mais emocionalmente reativos (Sullivan e Lewis, 2003). Mas, estas expressões estiveram presentes numa frequência muito baixa quando ocorre um evento audiovisual inesperado (Camras et al., 2002; Sullivan e Lewis, 2003). Em animais, estas expressões indicativas de surpresa não são descritas, nem mesmo para os símios, como chimpanzés e bonobos, que apresentam um amplo repertório de expressões faciais que pode variar de 6 a 51 e 5 a 46, respectivamente (Bard et al., 2011).

Os animais são capazes de diferenciar objetos e de reconhecer entre um objeto previamente visualizado de um novo (Antunes e Biala, 2012). Em primatas não humanos, o rompimento da expectativa foi estudado por Anderson et al. (2004) em mico-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e macacos-prego (*Sapajus apella*). Os macacos foram visualmente habituados à uma sequência repetida em que o experimentador (humano ou fantoche) olha para um objeto e em seguida, o pega. O rompimento se dá, quando o experimentador olha para um objeto, mas pega outro objeto.

Ao contrário da surpresa, a resposta de animais diante de uma novidade é amplamente estudada, tanto para animais de vida livre como para os cativos. A forma que os animais lidam com as novidades, provavelmente representa um fator decisivo na capacidade de responder de forma adaptativa às alterações que ocorrem no seu ambiente (Greenberg e Mettke-Hofmann, 2001). Estes estudos têm abordado a relação da novidade com diferentes temáticas, como ecologia alimentar ou espacial e complexidade de ambientes (Visalberghi et al., 2003; Martin II e Fitzgerald, 2005; Addessi et al., 2007; Sabbatini et al., 2007; Echeverriá e Vassallo, 2008; Mettke-Hofmann et al., 2009).

O cativo, com sua limitação de espaço e a alta previsibilidade alimentar e social, fornece menos oportunidades e estímulos para comportamentos típicos das espécies. Assim, animais mantidos neste ambiente apresentam distúrbios comportamentais decorrentes de tédio e estresse (van Rooijen, 1991; Carlstead e Shepherdson, 2005; Basset e Buchanan-Smith, 2007). Na tentativa de mitigar o efeito negativo do cativo no bem-estar destes animais, técnicas de enriquecimento ambiental têm sido amplamente utilizadas (Shepherdson, 1998; Pizzutto et al., 2009; Padilha, 2012). Existem várias categorias de enriquecimento: alimentar, social, físico, cognitivo e sensorial (Mellen e Shepherdson, 1997; Young, 2003), e, de forma geral, podemos resumi-las como uma novidade que é introduzida no ambiente cativo.

A resposta dos indivíduos ao enriquecimento pode estar associada a diferenças comportamentais e de temperamento (Fox e Millan, 2007; Powell e Svoke, 2008; Vasconcellos, 2009). Personalidade, temperamento e individualidade são termos equivalentes, que são comumente utilizados para descrever as características da personalidade animal (Animal Personality Traits – PTs). As PTs podem ser definidas como tendências comportamentais que afetam o comportamento em diferentes contextos, variando entre os indivíduos de uma população, mas consistentes para o indivíduo ao longo do tempo (Sih et al., 2004; Réale et al., 2007). Podem ser descritas em cinco categorias: atividade, timidez-coragem, exploração-evitação, agressividade e sociabilidade (Réale et al., 2007).

Características de personalidade, no contínuo timidez-coragem e exploração, têm sido avaliadas por meio da quantificação de respostas comportamentais a novos objetos, a novos ambientes e/ou ao risco de predação (Toms et al., 2010). O teste de objeto novo tem sido amplamente utilizado para acessar essas diferentes características de personalidade e respostas de exploração e evitação/medo em diferentes grupos de animais, desde peixes (Frost et al., 2006; Toms et al., 2010; Colléter e Brown, 2011), aves (Carere, Oers, 2004; Azevedo e Young, 2006; Stowe et al., 2006) até mamíferos (Bremner-Harrison et al., 2004; Leiner e Fendt, 2011; Carter et al., 2012a; Silva e Azevedo, 2013; Svendsen et al., 2013).

Quando expostos a situações novas ou a mudanças relativamente pequenas em seu ambiente social ou físico, primatas apresentam diferenças individuais na intensidade da resposta. Estas diferenças se mostram estáveis e duradouras (Novak e Suomi, 2008; Coleman, 2012). Quando expostos a novidade, a idade e o gênero podem influenciar a resposta de forma distinta nas diferentes espécies. Diferença entre gêneros na exploração esteve presente em macacos-prego (*Sapajus apella*) (Visalberghi et al., 2003) e em macaca-leonina (*Macaca silenus*) (Rouff et al., 2005). Já para as espécies de babuínos *Papio ursinus* e *Theropithecus gelada*, pesquisadores revelam que não há diferença entre os gêneros na resposta a novos objetos, mas indivíduos juvenis apresentaram mais comportamentos exploratórios que os adultos (Bergman e Kitchen, 2009). Em contrapartida, para macacos-prego da espécie *S. libidinosus*, não foi encontrada nenhuma diferença entre gênero ou idade na resposta a novos estímulos (Addessi et al., 2007).

Tendo em vista que diferenças individuais ocorrem na resposta de animais a novos objetos, e que até o dado momento estudos comportamentais não têm distinguido novidade de surpresa, o objetivo do presente estudo foi de investigar se bugios-ruivos, *Alouatta clamitans*, diferem na resposta a uma novidade e a uma surpresa, bem como se as diferenças individuais, de idade, gênero e personalidade influenciam nestas respostas.

Para testar a hipótese de que os bugios-ruivos respondem diferentemente a uma novidade e a uma surpresa, realizamos um experimento que consiste na habituação do animal à presença de um objeto controle, e a apresentação de novos objetos na forma de novidade e surpresa. Consideramos que uma surpresa difere de uma novidade pela expectativa que ela confere. O primeiro passo para distingui-las foi verificar se houve habituação ao objeto controle e a quebra da expectativa pelo objeto surpresa. Em seguida, comparamos a resposta da surpresa com o de uma novidade, para nos certificarmos que a reação à surpresa não está apenas relacionada ao aumento do interesse pela novidade do evento e sim pela surpresa causada pela quebra da expectativa. Desta forma, esperamos que:

- a latência aumentará assim como o tempo de interesse diminuirá durante o experimento de objeto controle, indicando a habituação do animal a esse objeto;

- o tempo de interesse será maior no objeto novo na forma de surpresa que no último dia de apresentação do objeto controle, mostrando que houve a quebra de uma expectativa;

- a resposta dos animais ocorrerá de forma diferente entre novidade e surpresa.

tempo de latência será maior na novidade do que na surpresa;

tempo de interesse será menor na novidade do que na surpresa;

a frequência de comportamentos exploratórios será menor na novidade do que na surpresa;

- a característica individual (personalidade, idade e sexo) que influenciará a resposta dos animais apresentará:

maior tempo de latência na novidade do que na surpresa;

menor tempo de interesse na novidade do que na surpresa;

menor frequência de comportamentos exploratórios na novidade do que na surpresa;

- corajosos investigarão os objetos com menor tempo de latência, maior tempo de interesse e frequência de comportamentos exploratórios que os cautelosos;

- juvenis investigarão os objetos com menor tempo de latência, maior tempo de interesse e frequência de comportamentos exploratórios que os adultos;

- fêmeas investigarão os objetos com menor tempo de latência, maior tempo de interesse e frequência de comportamentos exploratórios que os machos.

## Metodologia

### 1. Sujeitos

Dezoito indivíduos de bugio-ruivo, *Alouatta clamitans*, participaram dos experimentos. Os bugios são mantidos cativos solitários ou em duplas/casais no Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial - Projeto Bugio, Indaial, Santa Catarina, sob as mesmas condições de alimentação e manejo (Apêndice I). Com exceção de um indivíduo juvenil fêmea que nasceu no criadouro do Projeto Bugio, todos os outros que participaram do experimento eram animais de vida livre que foram encaminhados ao projeto após sofrer algum tipo de dano, comprometendo seu retorno à natureza.

#### 1.1. A espécie *Alouatta clamitans* (Cabrera 1940)

O gênero *Alouatta* (Família Atelidae) é conhecido pelo seu comportamento sedentário, despendendo de 66%-80% de seu tempo diário em descanso (Di Fiori e Campbell, 2007). É um dos maiores primatas das Américas, com peso médio entre 5 e 12 kg. Sua pelagem se avoluma na região mandibular e nos lados da face formando uma vasta barba, que recobre o osso hióide desenvolvido. No bugio-ruivo (*A. clamitans*), o hioide chega a ser de 10 a 50% maior nos machos que nas fêmeas (Figura 1) (Gregorin, 2006).

Este aparato hioide funciona como uma caixa de ressonância tornando os sons roucos e graves na vocalização de longo alcance; estas vocalizações podem ser de dois tipos, rugidos (*roar*) e latidos (*bark*) (Oliveira, 1997; Oliveira, 2002). Tais chamados são usados na comunicação entre grupos, protegendo a área de uso e recursos, evitando encontros com grupos vizinhos, diminuindo o risco de predação e promovendo a defesa do grupo (Chiarello, 1995; Aguiar et al., 2003; Da Cunha e Byrne, 2006; Da Cunha e Jalles-Filho, 2007; Holzmann et al., 2012; Van Belle et al., 2014). E em cativeiro algumas vocalizações podem ser indicativas de bem-estar (Buchanan-Smith, 2010; Farmer et al., 2011).

O bugio-ruivo é endêmico da Mata Atlântica, sua distribuição compreende do leste e sul do Brasil até o nordeste da Argentina e no Brasil, ocorre desde o norte do Rio de Janeiro e nordeste de Minas Gerais ao centro-leste do Rio Grande do Sul (Gregorin, 2006). Vivem em grupos compostos de três a sete indivíduos, com um macho adulto, fêmeas e juvenis (Aguiar et al., 2003; Miranda e Passos, 2005).

A espécie apresenta dicromatismo sexual na pelagem, a coloração em machos adultos varia de avermelhada, a castanho-avermelhada e ruiva (Figura 1A) (Gregorin, 2006). Esta

pigmentação rufo da pelagem se deve a secreções de glândulas epidérmicas (GPP-glândulas produtoras de pigmentos) distribuídas em algumas regiões do corpo, e o grau de rufosidade pode estar relacionado à idade e à posição hierárquica no grupo (Hirano et al., 2003). Já as fêmeas adultas e os jovens de ambos os sexos apresentam pelagem enegrecida (Figura 1B) (Gregorin, 2006).

Esfregar é um comportamento frequente em bugios e envolve a fricção de determinadas regiões do corpo, tais como anogenital, dorsal, gular (do osso hioide) e esternal em um substrato. A primeira é mais frequente em fêmeas, e as duas últimas em machos e são provavelmente sinais agonísticos associados com conflitos entre grupos. Não se sabe se este comportamento tem função exclusiva de marcação odorífera ou se também inclui uma comunicação visual, já que os animais friccionam regiões do corpo ricas em glândulas produtoras de pigmento (Hirano et al., 2008).

São folívoros-frugívoros, tendo nas folhas seu principal item alimentar (50,3 a 73%), seguido pelos frutos maduros (5 a 47,9%), flores (1,4 a 12%) e brotos e talos (0,3%) (Chiarello, 1994; Aguiar et al., 2003; Miranda e Passos, 2004). Os picos de alimentação ocorrem pela manhã e pela tarde, este padrão bimodal se repete para a locomoção (Strier et al., 2001).

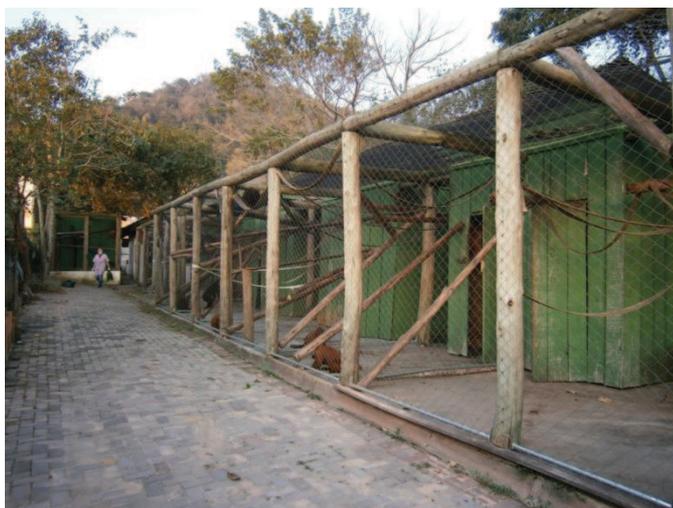


**Figura 1.** Em A, macho adulto de bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) com pelagem rufo e em B, fêmea adulta com pelagem enegrecida. Projeto Mucky, Itu-SP, Brasil.

## 1.2. Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial (CEPESBI-Projeto Bugio)

O Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial - CEPESBI foi criado através da Lei Municipal n° 2.099, de março de 1992. É mantido por meio de um convênio entre a Prefeitura Municipal de Indaial e a Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB em Blumenau, no Estado de Santa Catarina.

O Projeto Bugio é uma das atividades do centro e busca a conservação dos bugios-ruivo na região através de pesquisas no cativeiro e em vida livre no Morro Geisler, Indaial-SC. O criadouro científico foi oficializado pelo IBAMA em 1995. No momento, conta com 27 recintos telados e de tamanhos de 6m<sup>2</sup>, 8 m<sup>2</sup> e 12 m<sup>2</sup>, com altura de 2,60m (Figura 2). Cada recinto possui seu cambiamento de madeira com pouco mais de 1 m<sup>2</sup>, o que torna o formato da área interna variável em “L”, quadrangular ou retangular. Os animais são mantidos solitários (machos), em duplas (fêmeas) ou casais e em grupos familiares de três indivíduos (um macho e duas fêmeas).



**Figura 2.** Recintos em que são mantidos os indivíduos de bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) no criadouro do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial-Projeto Bugio, Indaial, Santa Catarina, Brasil.

Desde a sua criação, o Centro de Pesquisas já recebeu mais de uma centena de animais e no momento, abriga cerca de 40 indivíduos. Os animais, provenientes de apreensões em cativeiros ilegais ou por apresentarem ferimentos decorrentes de atropelamentos, eletrocussão ou encontro com animais domésticos, são entregues pela Polícia ambiental <sup>(1)</sup>.

## 2. Delineamento Experimental

Desenvolvemos a metodologia utilizada durante o projeto piloto no Projeto Mucky, Itu, São Paulo, Brasil, descrito no Apêndice I. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas (Protocolo CEUA 3303-1). Os animais foram habituados a presença da pesquisadora, para que não interferisse no comportamento durante os experimentos.

Com o objetivo de avaliar se a resposta dos bugios difere entre uma novidade e uma surpresa, realizamos durante 17 dias consecutivos um experimento que alternou entre três tratamentos (Novidade, Controle e Surpresa), divididos em 17 sessões (n1; n2; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; s1; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; s2; 3.1; n3; n4, ver Quadro 2). Cada sessão teve duração de 10 minutos por dia. Quando escrevemos Controle, Novidade ou Surpresa iniciando com letra maiúscula, estamos nos referindo aos tratamentos.

Apresentamos sete novos objetos aos animais nos diferentes tratamentos, sendo estes: uma caixa plástica e seis objetos confeccionados a fim de certificar que nunca tiveram contato prévio com os animais (Figura 3). Os materiais (PVC, metal, plástico) foram escolhidos de forma que não apresentassem risco aos animais. As caixas e os objetos foram lavados previamente aos experimentos com hipoclorito, na diluição preparada pela instituição, e secados ao sol. Durante todo o experimento, cada caixa foi usada apenas por um animal, e manuseada utilizando os equipamentos sanitários (luvas, jaleco e máscara).



**Figura 3.** Objetos confeccionados e apresentados aos bugios-ruivos durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

No primeiro dia de experimento (n1) apresentamos uma caixa plástica de 11,5cm x 16cm x 11cm (Figura 4). Este objeto foi o mesmo para todos os indivíduos, uma vez que esta caixa foi utilizada nos testes subsequentes dos tratamentos Controle e Surpresa. Portanto, era preciso que os indivíduos tivessem um contato prévio com a caixa, para que a mesma não

fosse mais uma novidade para eles. A ordem de apresentação dos demais seis objetos, aos diferentes indivíduos nos tratamentos subsequentes, se deu por sorteio.



**Figura 4.** Caixa plástica (11,5cm x 16cm x 11cm) apresentada como novidade em n1 e com os objetos nos testes de objeto controle e surpresa durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

No segundo dia de experimento (n2) o animal recebeu um novo objeto no recinto. No terceiro dia, e nos quatro subsequentes (somando um total de 5 dias: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5), o animal recebeu um terceiro objeto (objeto controle) dentro da caixa (apresentada no primeiro dia, n1). No oitavo dia de experimento (s1) o animal recebeu um objeto novo dentro da caixa. No nono dia ele recebeu o objeto controle dentro da caixa (mesmo objeto dos dias 1.1 a 1.5). Este objeto foi reapresentado por cinco dias consecutivos como feito anteriormente (2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5). No décimo quarto dia no animal recebeu um novo objeto dentro da caixa (s2). No décimo quinto dia ele recebeu novamente o objeto controle dentro da caixa (3.1). No décimo sexto dia o animal recebeu um objeto novo fora da caixa (n3) e finalmente, no décimo sétimo dia um outro novo objeto fora da caixa (Quadro 1, exemplo no Apêndice II).

As sessões n1, n2, n3 e n4 foram utilizadas para testar o efeito do tratamento Novidade, enquanto as sessões 1.1, s1 e s2 foram utilizadas para testar o tratamento Surpresa.

O horário das observações foi escolhido evitando o período que precede a alimentação, já que a previsibilidade da rotina alimentar tem sido conectada à “atividade de antecipação à alimentação” (“food anticipatory activity”-FAA), caracterizada pelo aumento da agitação e atividade (Basset e Buchanan-Smith, 2007). Em primatas, o comportamento de antecipação é registrado para várias espécies (Basset e Buchanan-Smith, 2007), apresentando um impacto negativo sobre o comportamento, aumentando a frequência de comportamentos anormais como *pacing*, excesso de catação (*grooming*) e de coçar (Waitt e Buchanan-Smith, 2001).

**Quadro 1.** Cronograma dos dias de experimento com os respectivos tratamentos e as sessões correspondentes, realizados com os bugios-ruivos durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

Dia de experimento	Tratamento	Sessão	Objeto
1	⇒ Novidade	n1	⇒ caixa plástica
2	⇒ Novidade	n2	⇒ novo
3	} Controle	1.1	}  + controle
4		1.2	
5		1.3	
6		1.4	
7		1.5	
8	⇒ Surpresa	s1	⇒  + novo
9	} Controle	2.1	}  + controle
10		2.2	
11		2.3	
12		2.4	
13		2.5	
14	⇒ Surpresa	s2	⇒  + novo
15	⇒ Controle	3.1	⇒  + controle
16	⇒ Novidade	n3	⇒ novo
17	⇒ Novidade	n4	⇒ novo

Durante os experimentos todos os indivíduos foram fechados no cambiamento 30 minutos após receberem a alimentação das 13:00 horas. Apenas foi aberto o cambiamento do recinto, no qual o indivíduo que participaria do experimento estava. Os indivíduos dos outros recintos permaneceram fechados durante o experimento, evitando desta forma, que tivessem um contato visual prévio com o objeto. Quando o recinto abrigava mais de um indivíduo, ambos foram liberados; porém, apenas foi registrada a resposta do animal, que foi previamente selecionado para participar do experimento, o outro foi excluído da amostragem.

O objeto ou a caixa com o objeto foi colocado no recinto enquanto os indivíduos ainda estavam no cambiamento. Após a soltura o indivíduo tinha um limite de 10 minutos

para interagir com o objeto. Se o animal não abrisse a caixa até a metade do tempo de observação (5 minutos), a pesquisadora retirava a tampa da caixa para o animal visualizar o objeto. As observações foram registradas do lado de fora do recinto, e cada experimento foi filmado utilizando uma máquina Canon (Legria HF R36).

Três variáveis foram codificadas através da transcrição detalhada dos vídeos: tempo de latência, que é o tempo total em segundos entre a soltura do animal e a sua primeira resposta em relação ao objeto, esta resposta pode ser manusear o objeto ou observá-lo fixamente; tempo de interesse na exploração, que é o tempo total em segundos de interação com o objeto, incluindo manuseio e a observação fixa do objeto; e os comportamentos exploratórios em relação ao objeto.

O método de amostragem foi Animal-Focal, a latência e o tempo de interação do animal com o objeto foram amostrados por registro contínuo, a frequência dos comportamentos exploratórios e a distância do animal em relação ao objeto até um metro ou mais que um metro (utilizado na classificação da personalidade, ver o item 2.1.1), foram registrados por frequência de ocorrência em intervalos de 30 segundos (Altmann, 1974; Setz, 1991; Martin e Bateson, 2007). A distância limite de aproximação (1 metro), foi estabelecida de forma a ser constante apesar dos diversos formatos e tamanhos dos recintos.

A fim de avaliar se diferenças individuais influenciam a resposta dos bugios aos tratamentos, nós classificamos os indivíduos segundo a personalidade (em um contínuo timidez-coragem), o gênero (macho-fêmea) e a idade (juvenil-adulto).

### **2.1. Etograma**

Foram analisados treze comportamentos em relação ao objeto, destes cinco foram considerados comportamentos indicativos de cautela e oito comportamentos indicativos de coragem (Quadro 2, Apêndice 2). A classificação e a descrição destes comportamentos foram estabelecidas com base na literatura para macacos-prego (*Sapajus apella*), para o macaco-japonês (*Macaca fuscata*) e para a macaca-cotó (*Macaca arctoides*) na investigação de novos objetos e itens alimentares (Visalberghi et al., 2003; Santillán-Doherty et al., 2006; Murai e Tomonaga, 2009), com exceção dos comportamentos vocalizar e esfregar, que são amplamente discutidos na literatura da espécie. Não foram observados comportamentos que indicassem evitação do objeto.

Visalberghi e colaboradores (2003) categorizaram os comportamentos indicando o aumento de interesse e exploração na seguinte ordem: exploração visual, contato, manipular, cheirar-lamber. Santillán-Doherty e colaboradores (2006) pontuaram os comportamentos

indicando os níveis de curiosidade que variaram de 1 a 4, sendo este o valor máximo de exploração. Estes valores foram estabelecidos envolvendo a distância do objeto e a intensidade da exploração (incluindo a parte do corpo que foi utilizada na manipulação). Já Murai e Tomonaga (2009) investigaram comportamentos indicativos de medo na presença de novos objetos, classificando-os em positivos, negativos e outros, sendo os positivos indicativos de menor medo e os negativos o oposto (Quadro 3).

**Quadro 2.** Comportamentos identificados em relação aos objetos dentro ou fora da caixa durante o experimento realizado com o bugio-ruivo *Alouatta clamitans* no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial-SC, Brasil.

Comportamento		Descrição
c a u t e l a	Exploração visual	Observa o objeto fixamente mantendo uma distância maior que 1m
	Tocar com recuo	Toca o objeto e retira a mão rapidamente e/ou recua o corpo
	Cheirar	Aproxima o aparato olfativo do objeto, muitas vezes tocando o com o focinho.
	Vocalizar	Vocaliza em direção ao objeto
	Pular para trás	Ao visualizar o objeto o animal salta para trás
c o r a g e m	Explorar próximo	Observa o objeto fixamente mantendo uma distância menor que 1m.
	Tocar	Toca o objeto sentado ou com o corpo próximo ao mesmo
	Lamber	Aproxima o aparato gustativo do objeto, tocando-o com a língua. Sem tocá-lo com as patas dianteiras.
	Morder	Levar o objeto até a boca e mordê-lo
	Manusear	Manusear/manipular o objeto com as patas dianteiras
	Carregar	Carregar o objeto próximo ao corpo enquanto se desloca pelo recinto
	Sentar	Sentar sobre o objeto
Esfregar	Contato repetido de qualquer parte do corpo no objeto	

Os comportamentos não relacionados ao objeto: inatividade, descanso, alimentação e interação social, não foram analisados. O contexto das vocalizações em bugios é amplamente estudado, na busca de compreender melhor suas funções. No entanto, estes estudos focalizam a vocalização do tipo rugido (Oliveira, 2002; Da Cunha e Jalles-Filho, 2007; Holzmann et al., 2012). Na literatura, os latidos são emitidos somente por machos e estão inseridos em situações de alarme e encontros com grupos vizinhos (Altmann, 1959; Whitehead, 1987). Assim, os latidos, também emitidos somente por machos no presente trabalho foram considerados um comportamento de cautela. Cheirar, mesmo sendo um

comportamento exploratório, foi considerado um comportamento de cautela porque os animais não pegaram o objeto com a pata dianteira e trouxeram até o focinho, e sim aproximavam a face até tocar o focinho no objeto sem tocá-lo, em alguns casos mantendo o corpo recuado.

Morder outro indivíduo do bando é considerado como um comportamento agonístico (Albuquerque e Codenotti, 2006); como neste estudo foi direcionado a um objeto, consideramos um contexto exploratório e categorizado como comportamento de coragem. O comportamento de esfregar regiões do corpo contra substratos é comum em bugios, no entanto esfregar a região do topo da cabeça contra o objeto/um substrato como visto neste estudo, não foi observado em animais de vida livre (Hirano et al., 2008) ou cativeiro (Grimes, 2010). Contudo, este episódio pode ser considerado como de marcação se o objeto ficou manchado de vermelho do pigmento liberado pelas glândulas epidérmicas. Esta pigmentação pode estar relacionada à comunicação visual (Hirano et al., 2003), e por isso foi considerado um comportamento de coragem.

**Quadro 3.** Distintas classificações dos comportamentos de diferentes espécies de primatas diante de um objeto novo

Comportamento	<i>Alouatta clमितans</i> (Presente estudo)	<i>Sapajus apella</i> (Visalberghi et al, 2003)	<i>Macaca fuscata</i> (Santillán-Doherty et al, 2006)	<i>Macaca arctoides</i> (Murai e Tomonaga, 2009)
Exploração visual	cautela	exploração visual	1	
Tocar com recuo	cautela			outros
Cheirar	cautela	cheirar-lamber	3	outros
Vocalizar	cautela			negativo
Pular para trás	cautela		2	negativo
Explorar próximo	coragem			positivo
Tocar	coragem	contato	3	positivo
Lamber	coragem	cheirar-lamber	3	
Morder	coragem	cheirar-lamber		positivo
Manusear	coragem		4	positivo
Carregar	coragem		4	
Sentar	coragem			
Esfregar	coragem	manipular		

## 2.2. Classificações individuais

### 2.2.1. Corajosos *versus* cautelosos

Para classificar os bugios em corajosos ou cautelosos (tímidos), analisamos a resposta dos animais à quatro testes de objeto novo (n1, n2, n3 e n4). Para isso, registramos a frequência de comportamento e a frequência em que o indivíduo permanecia próximo (0-1 metro de distância) ou distante (>1 metro de distância), a distância foi adaptada do experimento de Santillán-Doherty e colaboradores (2006) de forma a ser constante para os nossos recintos.

Os comportamentos foram classificados em atividades representativas de “coragem”, “cautela” e “não relacionado ao objeto”. A frequência de ocorrência de cada comportamento foi contabilizada e calculamos o valor de *boldness* para cada indivíduo por tratamento, adaptando a metodologia de Bremner-Harrison et al. (2004). Sendo assim, as atividades representativas de coragem receberam peso 2, as atividades representativas de cautela peso 1 e as atividades não relacionadas ao objeto receberam peso 0. Um valor de *boldness* por indivíduo foi obtido somando os valores das quatro sessões de objeto novo. Assim como Bremner-Harrison et al. (2004), consideramos que valores altos desta pontuação indicam indivíduos mais corajosos e valores mais baixos indicam indivíduos mais cautelosos. Os valores entre esses dois grupos foram considerados indivíduos intermediários. Comparamos os dois grupos extremos (maiores e menores valores) estatisticamente válidos e sem sobreposição. Para verificar se os diferentes tipos de personalidade (cauteloso, intermediário e corajoso) eram estatisticamente significativos utilizamos o teste de Kruskal-Wallis.

A frequência da distância do indivíduo ao objeto foi contabilizada. Somamos quantas vezes o indivíduo ficou próximo ao objeto, até 1 metro de distância, por tratamento, e um valor final individual foi obtido somando os valores das quatro sessões de objeto novo.

A fim de confirmar a separação destes grupos, realizamos a análise de Cluster UPGMA (Unweighted Pair-Groups Method Average) utilizando o valor do *boldness score* e a soma da pontuação da distância para cada indivíduo em todas as sessões analisadas (n1, n2, n3, n4). Esta é uma análise de agrupamento por similaridade, usando Distância Euclidiana, da média dos valores dos dados, utilizando o programa estatístico PaSt livre (Hammer et al., 2001).

### 2.2.2. Faixa etária e gênero

As categorias para a classificação etária foram adequadas para os bugios-ruivos com base na categorização morfológica e comportamental de *Alouatta fusca* (Mendes, 1989) e na categorização morfológica e por idade de *Alouatta caraya* (Lazaro, 2013). Com base nisso, cinco são as possíveis categorias de classificação: recém-nascido, infante, juvenil, subadulto e adulto (Quadro 4). No entanto, em nosso estudo os indivíduos estiveram restritos as categorias adulto (N=13) e juvenil (N=05).

**Quadro 4.** Categorias etárias utilizadas para classificar os indivíduos de bugio-ruivo durante este estudo no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

Classificação	Idade (m)	Características morfológicas
Recém-nascido	0-3	Totalmente dependente dos cuidados maternos
Infante	3-12	Indivíduo dependente da mãe, sendo ainda carregado por ela a maior parte do tempo
Juvenil	12-30	Indivíduo não é mais carregado pela mãe. A pelagem é enegrecida, o tamanho varia de próximo de um infante a próximo de uma fêmea adulta
Subadulto	30-48	O macho é maior que a fêmea adulta, ambos com pelagem enegrecida, nos machos os testículos não estão cobertos por pelos.
Adulto	> 48	Macho de maior tamanho, com pelagem rufa, densa e longa, principalmente na “barba”, os testículos são totalmente ou parcialmente cobertos por pelos. Nas fêmeas a pelagem é enegrecida, a barba é menos marcada, e seu tamanho é menor, a genitália é descoberta de contorno triangular levemente arredondado.

### 3. Análise dos dados

Para analisar a diferença na resposta dos indivíduos aos dois tratamentos, Novidade *versus* Surpresa, foram analisadas três variáveis: tempo de latência, tempo de interesse e comportamentos exploratórios em relação aos objetos. O tempo de latência das Novidades foi comparado com o tempo de latência dos dias subsequentes à introdução do objeto Surpresa. Já o tempo de interesse e a frequência de comportamentos das Novidades foram comparados com o dia das Surpresas.

Os dados foram testados para a homogeneidade utilizando o teste de Anderson-Darling e, como não apresentaram distribuição normal, foram empregados testes não-

paramétricos. Utilizamos a correlação de Spearman, os testes de Wilcoxon e Friedman para as variáveis pareadas, e Mann-Whitney e Kruskal-Wallis para as não-pareadas (Whitlock e Schluter, 2009).

A fim de se avaliar se havia diferença dentro das sessões de tratamento para cada indivíduo, que são: Novidade (n1, n2, n3 e n4), Surpresa (1.1, s1 e s2) e um dia após a Surpresa (1.2, 2.1 e 3.1), utilizamos o teste de Friedman. Uma vez que não havia diferenças significativas dentro dos grupos, utilizamos as médias de cada tratamento nas análises.

Utilizamos a correlação de Spearman para investigar se houve habituação ao objeto controle (1.1 a 1.5 e 2.1 a 2.5). Para isso, fizemos uma análise de correlação entre o tempo de latência com os dias corridos de apresentação do objeto controle e do tempo de interesse.

Utilizamos o teste de Wilcoxon para investigar se o tempo de latência entre o último dia em que o animal recebeu o objeto controle antes da Surpresa (1.5 e 2.5) e o primeiro dia do objeto controle após receber a Surpresa (2.1 e 3.1) eram significativamente diferentes. Usamos o mesmo teste para a latência entre a Novidade e o dia após a Surpresa e para o tempo de interesse e frequência dos comportamentos entre a Novidade e a Surpresa.

Nós utilizamos uma análise de componentes principais (PCA), baseada na matriz de correlação, para reduzir o número de variáveis (comportamentos, tempo de latência e de interesse) e análise de variância (MANOVA) para investigar se a interação com uma Novidade difere da com uma Surpresa e se esta resposta é influenciada pelo sexo, idade e personalidade dos indivíduos. As PCAs tem sido utilizadas em estudos de personalidades (Rouff et al., 2005; Carter et al., 2012b; Carter e Feeney, 2012), mesmo podendo violar a premissa de amostras independentes devido à replicação dentro da espécie (Carter e Feeney, 2012) e do pequeno número de variáveis (Quinn e Keough, 2002).

Utilizamos as análises multivariadas: análise de componentes principais (PCA), baseada na matriz de correlação, e análise de variância (MANOVA) para investigar se a interação dos dados (tempo de latência, tempo de interesse e frequência dos comportamentos exploratórios) perante uma Novidade difere de uma Surpresa e se esta resposta é influenciada pelo sexo, idade e personalidade dos indivíduos.

As análises estatísticas foram feitas utilizando os programas estatísticos BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007) e R (R Core Team, 2015).

## Resultados

### 1. Novidade *versus* Surpresa

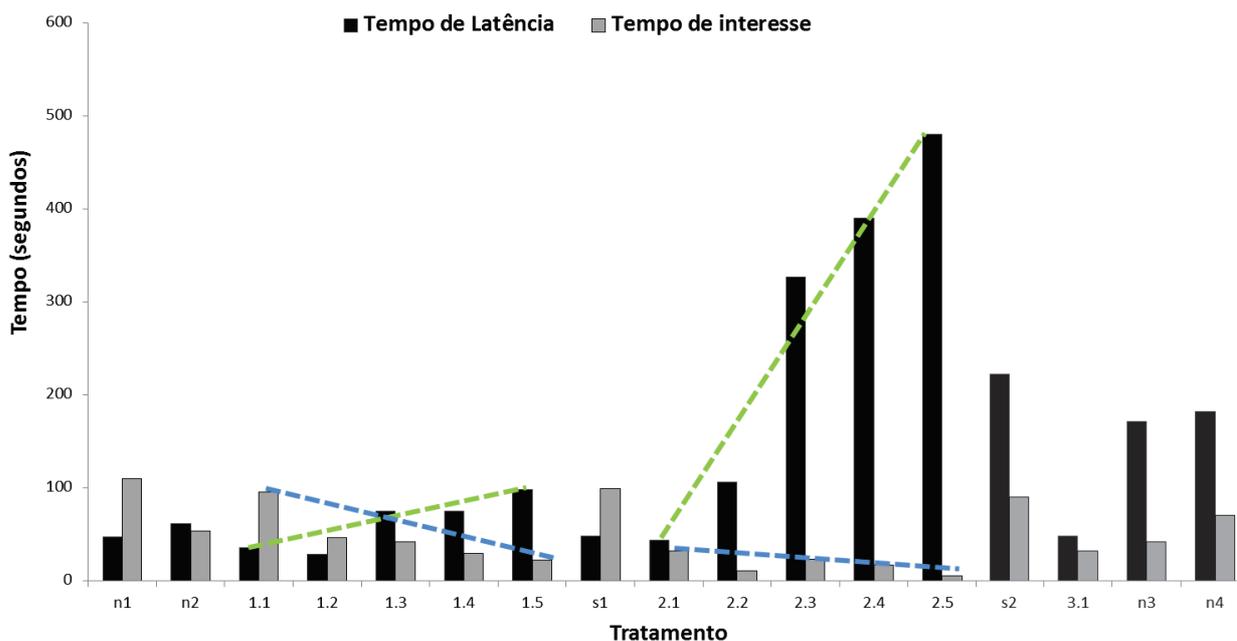
Ao longo das sessões do tratamento Controle, o tempo de latência foi aumentando, apresentando uma correlação positiva com a repetição do objeto, e o contrário do que aconteceu com o tempo de interesse que diminuiu, apresentando uma correlação negativa (Tabela 1). Isto mostra que os bugios foram gradativamente perdendo o interesse no objeto. O tempo de interesse foi maior no dia do objeto Surpresa que no último dia do objeto controle, o que mostra a quebra de expectativa. A latência foi menor para o objeto controle no dia após a Surpresa que no dia anterior a ela. Na Surpresa, o tempo de latência foi menor, e o tempo de interesse foi maior quando comparado com a Novidade (Tabela 1, Figura 5).

**Tabela 1.** Valores das medianas dos tempos de latência (T. latência) e de interesse (T. interesse) dos grupos de tratamentos, valor das correlações de Spearman e os resultados das comparações pelo teste de Wilcoxon.

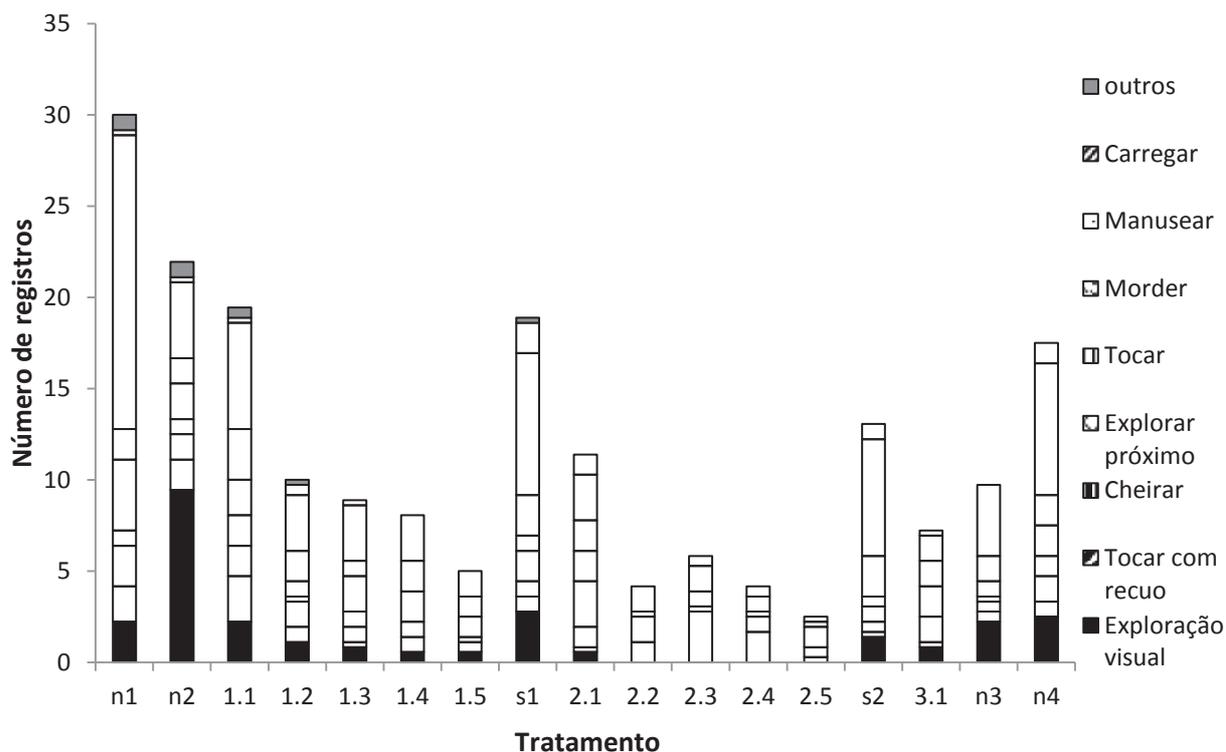
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
T. latência	rs=0.28	rs=0.55	52.5		296	116.87	45.33	
	p=0.007	p<0.0001	Z=3.64, p=0.0003		Z=2.07, p=0.04			
T. interesse	rs=-0.48	rs=-0.43	6.25	74.25		50.62		72.83
	p<0.0001	p<0.0001	Z=3.72, p=0.0002		Z=1.98, p=0.04			

T1: tratamento Controle com sessões de 1.1-1.5; T2: tratamento Controle com sessões de 2.1-2.5; T3: controle antes da surpresa (1.5 e 2.5); T4: objeto surpresa (n1 e n2); T5: objeto controle depois da surpresa (2.1 e 3.1); T6: Novidade (n1, n2, n3 e n4); T7: após a surpresa (1.2, 2.1 e 3.1) e T8: Surpresa (1.1, s1 e s2).

Os indivíduos utilizaram os mesmos comportamentos para investigar uma Novidade e uma Surpresa. Os comportamentos classificados como cautela estão presentes em todas as sessões da Novidade e da Surpresa, assim como durante o primeiro tratamento Controle (1.1-1.5). Contudo, sua frequência de ocorrência decresce gradualmente durante este tratamento, e no segundo tratamento Controle (2.1-2.5) não são mais observados (Figura 6).



**Figura 5.** Medianas dos tempos de latência e de interesse para os bugios-ruivos por sessão durante os experimentos no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil (tracejado em azul=redução do tempo de interesse e verde= aumento do tempo de latência).



**Figura 6.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto para os bugios-ruivos por sessão durante os experimentos no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_r=360$ ).

Os comportamentos vocalizar, pular para trás, lambe, sentar e esfregar não foram incluídos nas análises, pois suas frequências de ocorrência foram baixas (menos de quatro

vezes para todos os indivíduos). Nas figuras, estes comportamentos são agrupados na categoria outros.

Apenas um dos tipos de chamado de longa distância foi observado. Os latidos foram emitidos por três machos adultos durante o segundo teste de novidade (n2). Esfregar foi observado apenas para um macho adulto que friccionou o objeto n1 contra o topo da cabeça. Dois machos adultos se assustaram ao se deparar com os objetos surpresa em 1.1, e uma fêmea em n1. Lamber ocorreu em duas fêmeas (n1 e s1) e para um macho em n1, e sentar sobre o objeto ocorreu para uma fêmea em 1.2.

## **1.1. Cautelosos *versus* Corajosos**

### **1.1.1. Classificação dos indivíduos em cautelosos e corajosos**

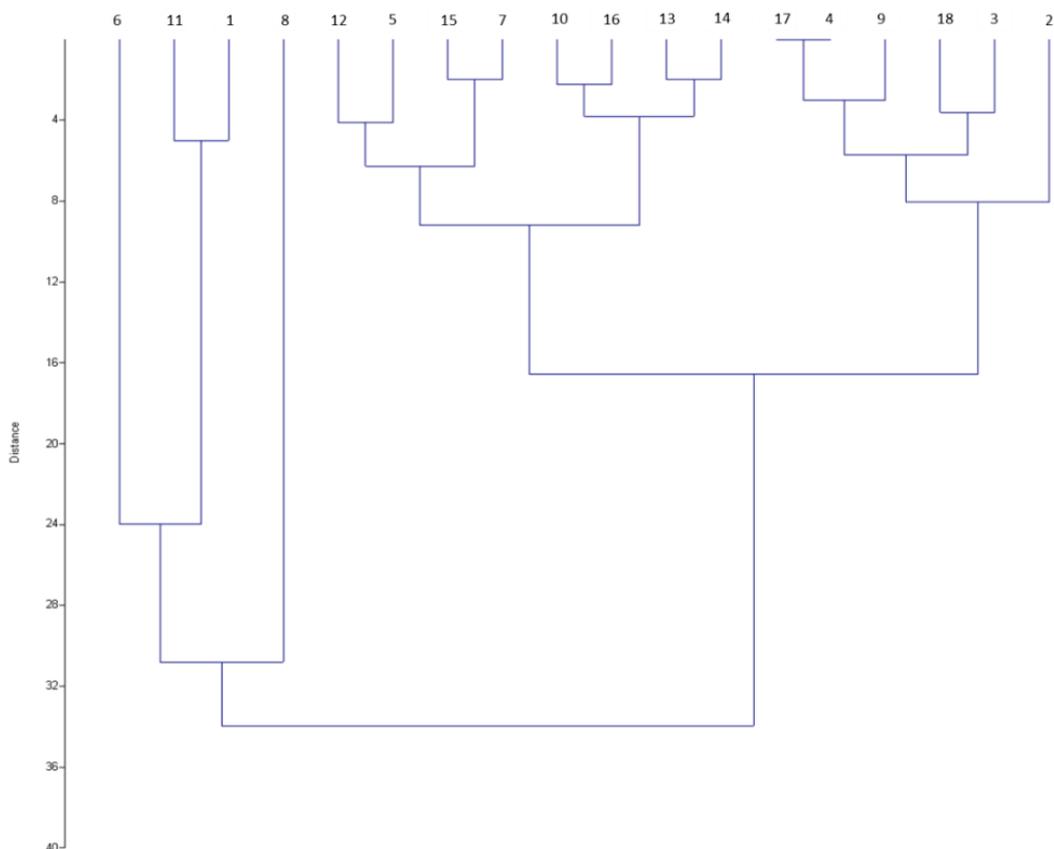
O valor do *boldness* variou entre 9 e 66. Consideramos os indivíduos cautelosos os seis indivíduos que apresentaram os menores valores de pontuação, que variou para este grupo de 9 a 17. Os indivíduos corajosos são os seis bugios que apresentaram os maiores valores de *boldness*, para este grupo a variação foi de 29 a 66 (Tabela 2).

A análise de Cluster resultou em dois grupos: o primeiro é composto pelos bugios 6, 11, 1 e 8, que corresponde aos quatro bugios classificados como corajosos com os maiores valores de *boldness*. O outro grupo corresponde a todos os indivíduos restantes e pode ser subdividido em dois subgrupos: o primeiro é composto pelos bugios 17, 4, 9, 18, 3 e 2, e corresponde aos bugios classificados como cautelosos; o segundo estão agrupados os bugios restantes, que corresponde aos de valores intermediários, dentre eles os bugios 12 e 5 que foram os classificados como corajosos com menores valores de *boldness* (Figura 7). A classificação destes indivíduos se deve aos seus valores de *boldness* serem mais próximos dos intermediários que dos corajosos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valor da distância e de *boldness* utilizados na classificação dos indivíduos no contínuo cautela (timidez) e coragem para os bugios-ruivos nos experimentos no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

Indivíduo	Valor da distância	<i>Boldness</i>	Classificação
18	11	9	cauteloso
3	13	12	
4	9	14	
17	9	14	
2	3	16	
9	9	17	
16	16	23	corajoso
14	12	25	
13	14	25	
10	17	25	
15	21	25	
7	23	25	
5	23	29	
12	24	33	
1	21	41	corajoso
11	24	45	
8	49	45	
6	16	66	

O valor de *boldness* dos indivíduos corajosos foi significativamente maior do que a dos indivíduos cautelosos, classificados quando separamos os seis indivíduos com maior e menor valores ( $H=15.51$ ,  $Gf=2$ ,  $p=0.0004$ ). O valor de *boldness* dos indivíduos corajosos também foi significativamente maior do que a dos cautelosos, quando separados pela análise de Cluster ( $H=15.08$ ,  $Gf=2$ ,  $p=0.0005$ ). Como os valores de  $p$  são muito próximos, escolhemos utilizar para a análise dos dados a classificação gerada pela análise de Cluster. Portanto, consideramos os quatro indivíduos com maior pontuação como o grupo dos corajosos e os seis indivíduos com menor valor de pontuação como o grupo dos cautelosos.



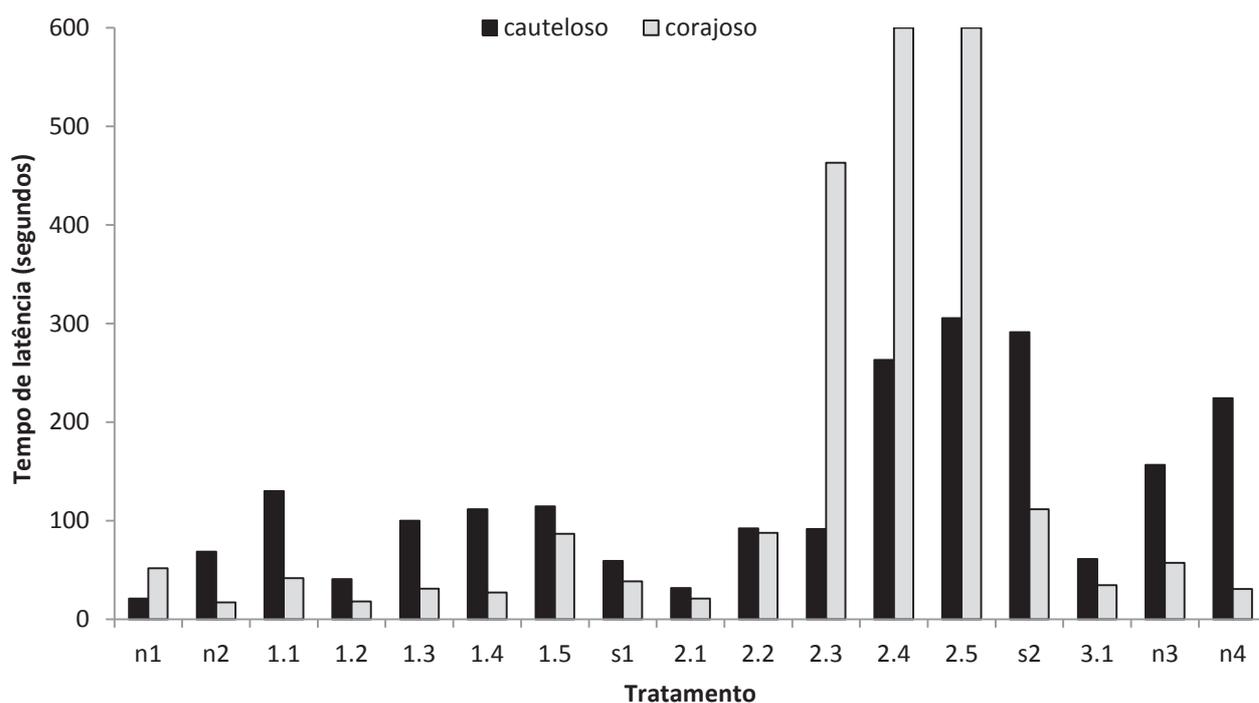
**Figura 7.** Dendrograma gerado pela Análise de Cluster utilizando os valores do *boldness score* e a soma da distância para cada indivíduo (Distância Euclidiana, Coeficiente de correlação confenética= 0,8099) utilizado nos experimentos no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

### 1.1.2. Novidade *versus* surpresa

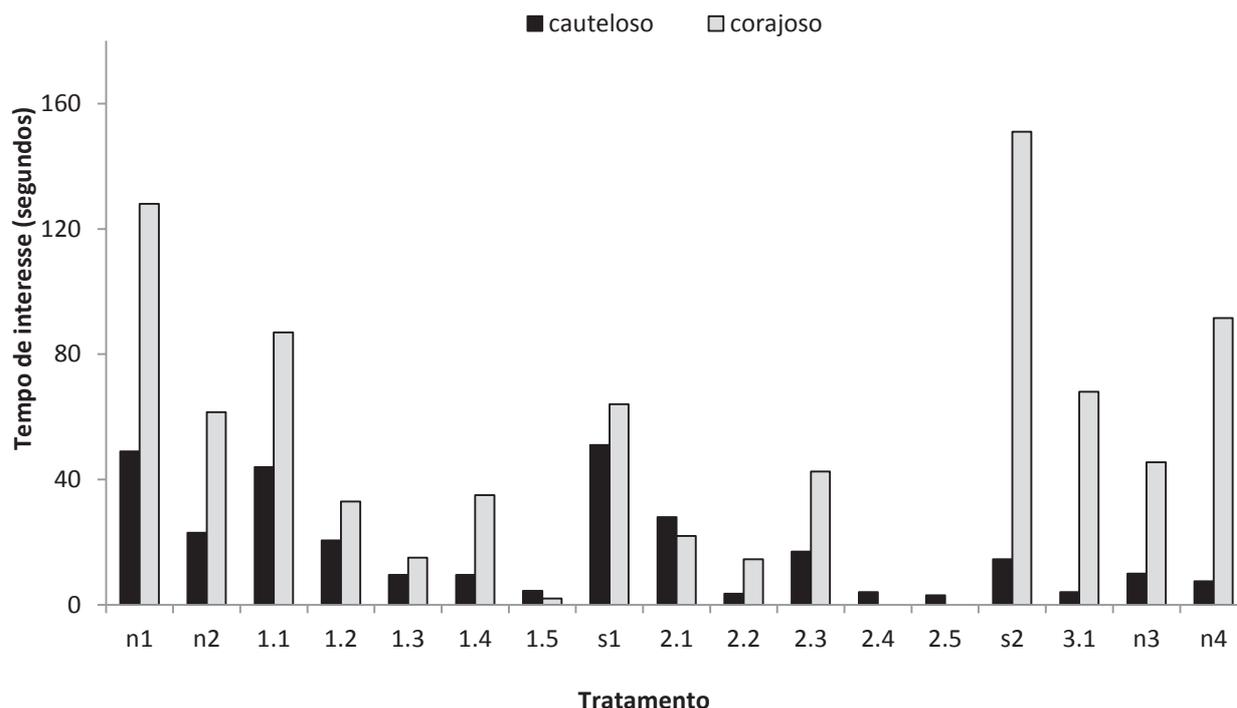
Comparando os dois grupos corajosos (N=04) e cautelosos (N=06), verificamos que os animais cautelosos apresentaram um tempo de latência menor para a Surpresa comparado com a Novidade. Não houve diferença no tempo de interesse e na frequência dos comportamentos exploratórios, entre os indivíduos cautelosos e corajosos para a Novidade e a Surpresa (Figura 8 e 9). No entanto, os indivíduos corajosos interagiram mais com a Novidade, e morderam e manusearam mais o objeto na forma de Surpresa que os indivíduos cautelosos (Tabela 3).

**Tabela 3.** Medianas de tempo de latência (T. latência), tempo de interesse (T. interesse) e frequência dos comportamentos de morder e manusear entre Novidade e Surpresa para os indivíduos corajosos e cautelosos, e os respectivos valores do teste de Wilcoxon e de Mann-Whitney

	Novidade		Surpresa	
	Cautelosos	Corajosos	Cautelosos	Corajosos
T. latência	182.5		40.5	
	$Z=2.20, p=0.03$			
T. interesse	25.63	103.75		
	$Z(U)=2.88, p=0.004$			
Morder			0.00	0.67
	$Z(U)=2.00, p=0.04$			
Manusear			0.17	2.83
	$Z(U)=2.24, p=0.02$			

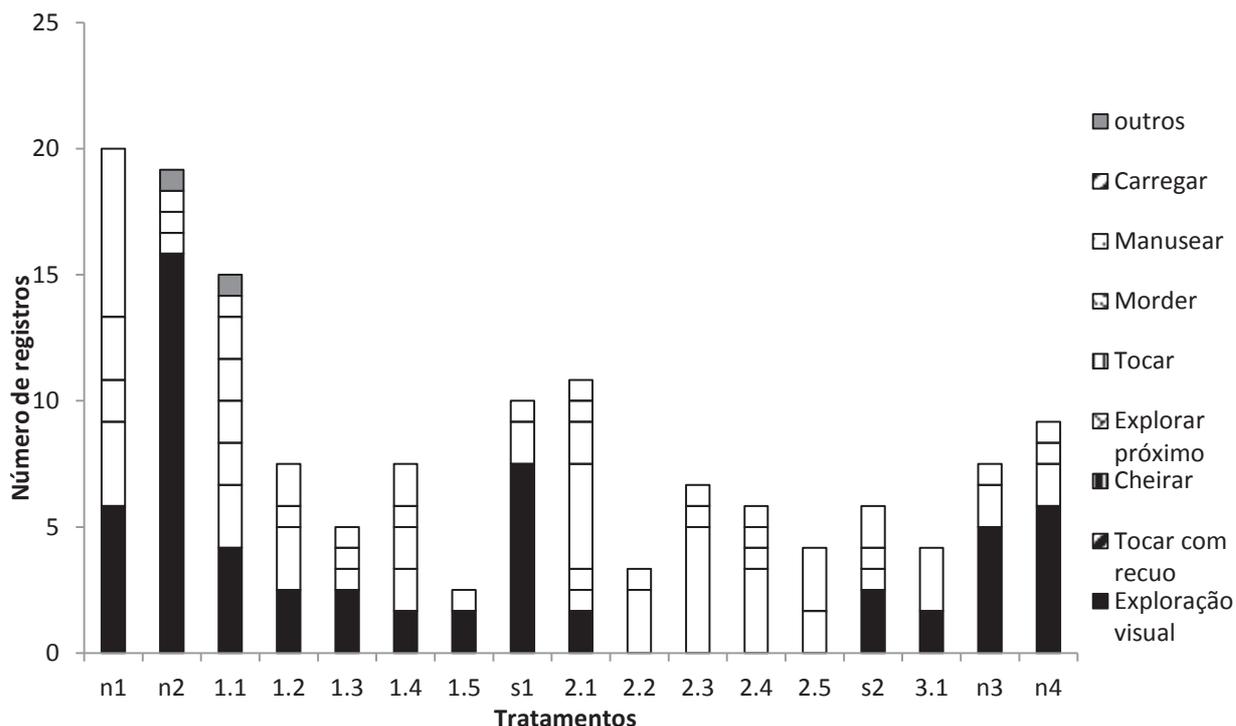


**Figura 8.** Medianas do tempo de latência para os indivíduos cautelosos e corajosos por sessão para os bugios-ruivos durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

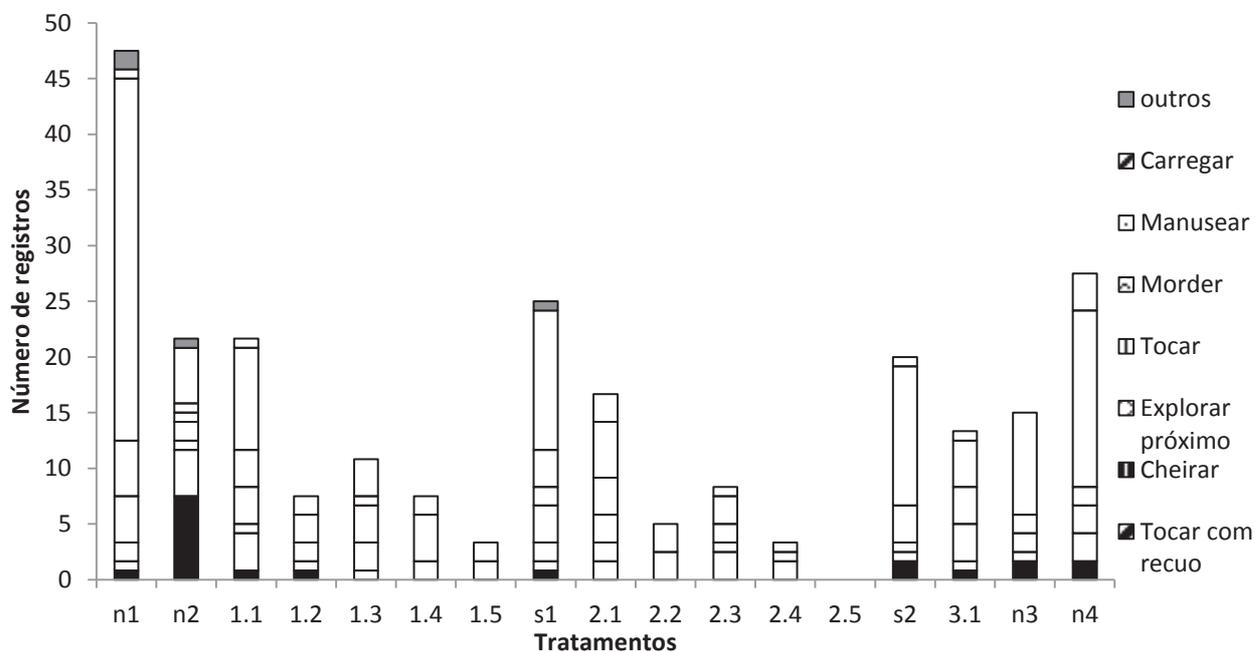


**Figura 9.** Medianas do tempo de interesse para os bugios-ruivos classificados como cautelosos e corajosos por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.

Nos animais cautelosos, os comportamentos de cautela diminuíram gradativamente durante o primeiro tratamento Controle (1.1-1.5), e voltaram a ocorrer no tratamento Surpresa (s1 e s2) e no dia seguinte à Surpresa (2.1 e 3.1). Os indivíduos interagiram com os objetos durante todo o experimento (Figura 10). Já para os animais corajosos, os comportamentos de cautela diminuíram até o terceiro dia do tratamento Controle (de 1.1 até 1.3), e não ocorreram em 1.4 e 1.5, e voltaram a ocorrer nas sessões s1 e s2, tratamento Surpresa, e no dia seguinte à Surpresa (2.1 e 3.1). Esses indivíduos não demonstraram interesse na sessão 2.5, o último dia do tratamento Controle (Figura 11).



**Figura 10.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto dos bugios-ruivos classificados como cautelosos, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil. ( $N_{\text{cautelosos}}=6$ ;  $N_{\text{fr}}=120$ ).



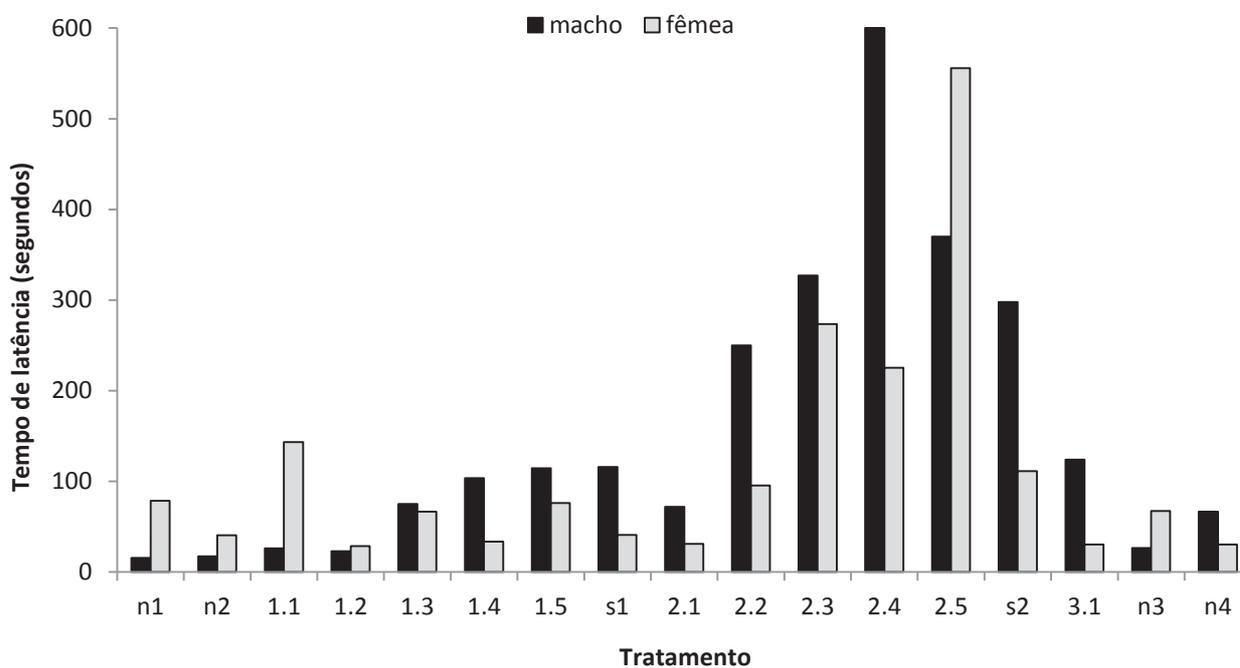
**Figura 11.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto dos bugios-ruivos classificados como corajosos, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_{\text{corajosos}}=4$ ,  $N_{\text{fr}}=80$ ).

### 1.2. Machos *versus* Fêmeas

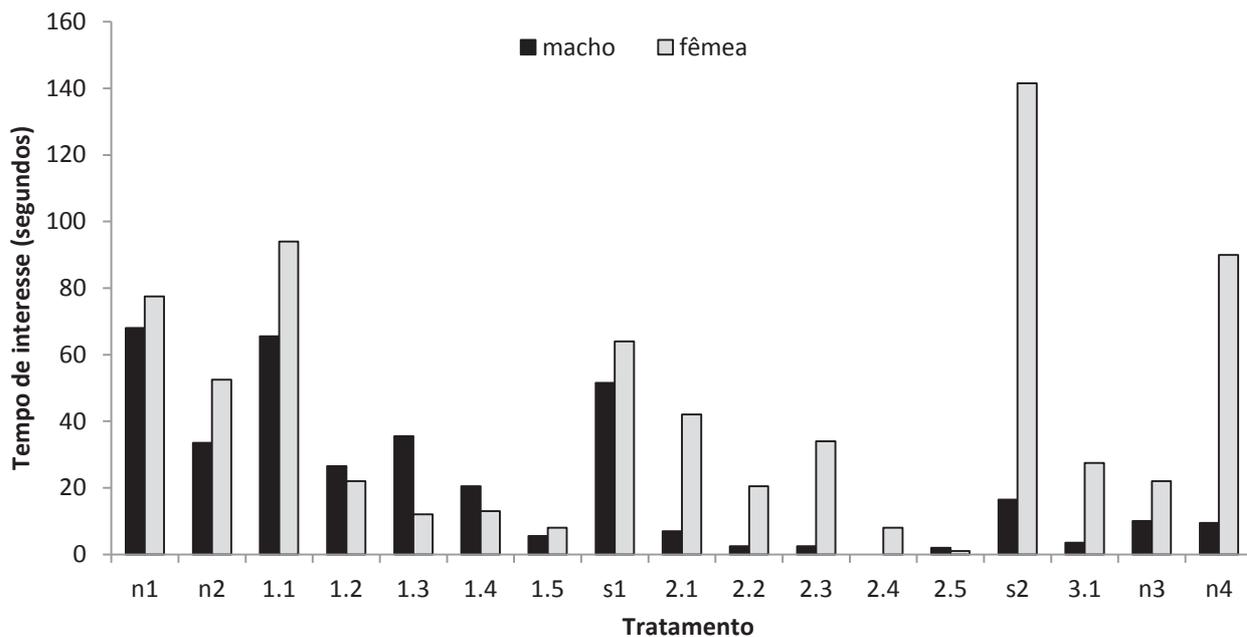
Comparamos as respostas de dez machos e oito fêmeas aos tratamentos Novidade e Surpresa. Não encontramos diferença nas respostas entre os gêneros em quaisquer das variáveis analisadas (Tempo de latência Figura 12; tempo de interesse Figura 13; Comportamentos dos machos Figura 14; Comportamento das fêmeas Figura 15). Quando analisamos a resposta à Novidade, as fêmeas demonstraram maior interesse, interagindo primeiro e despenderam mais tempo na interação que os machos (Tabela 4).

**Tabela 4.** Medianas de tempo de latência (T. latência) e de interesse (T. interesse) na Novidade entre machos e fêmeas e os respectivos valores do teste de Mann-Whitney.

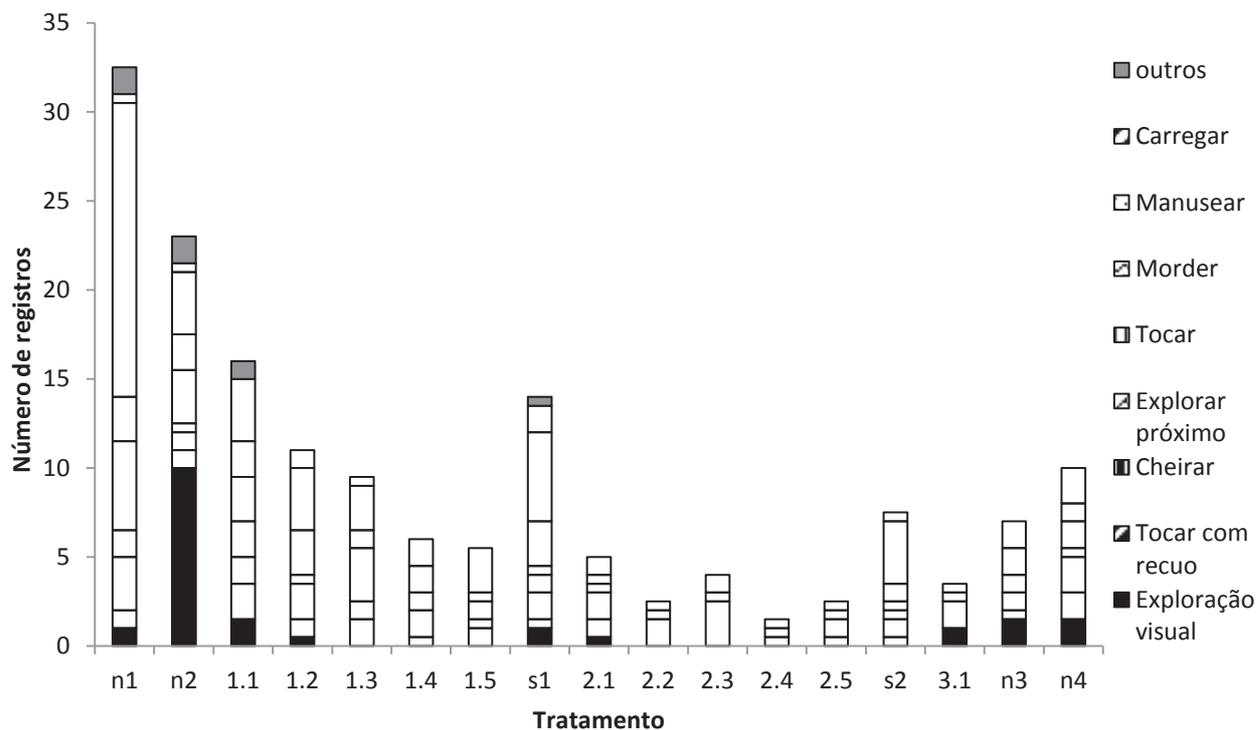
	Machos	Fêmeas
T. latência	98.67	37
	Z(U)=2.04, p=0.04	
T. interesse	50.67	122.67
	Z(U)=2.40, p=0.02	



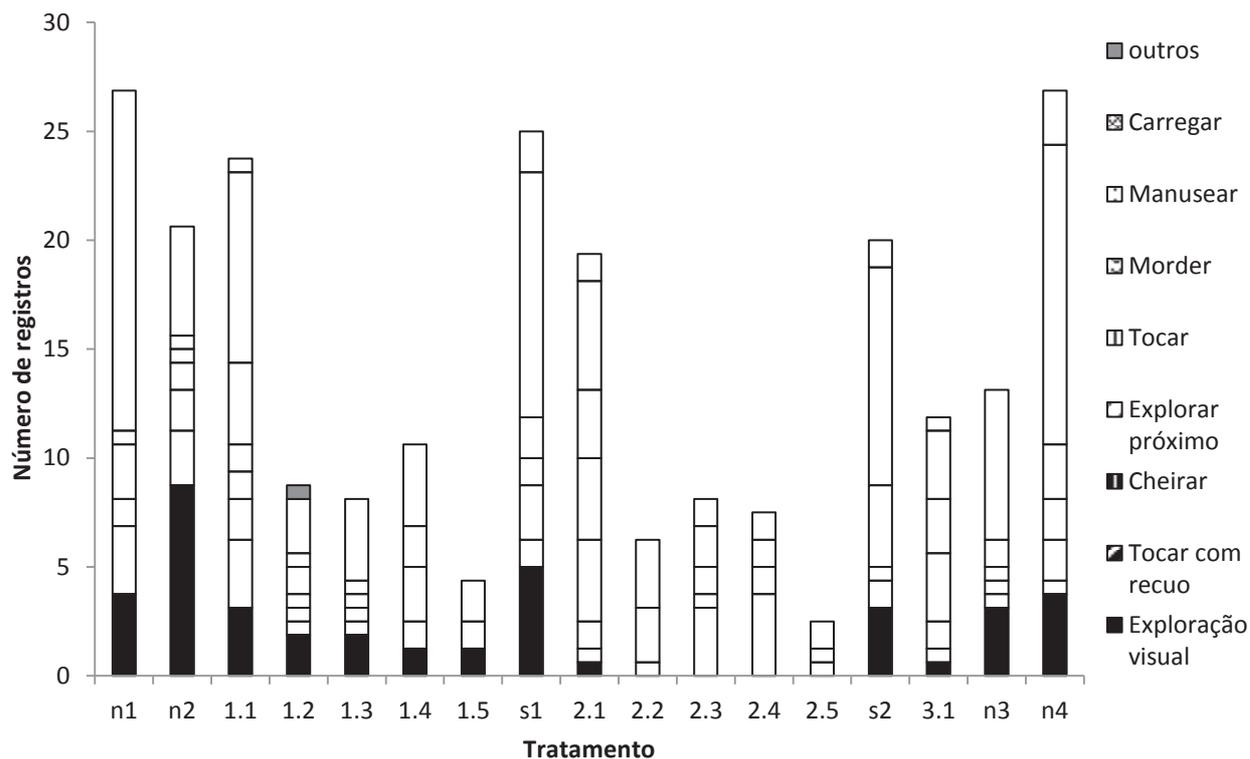
**Figura 12.** Medianas do tempo de latência para machos e fêmeas de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.



**Figura 13.** Medianas do tempo de interesse para machos e fêmeas de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.



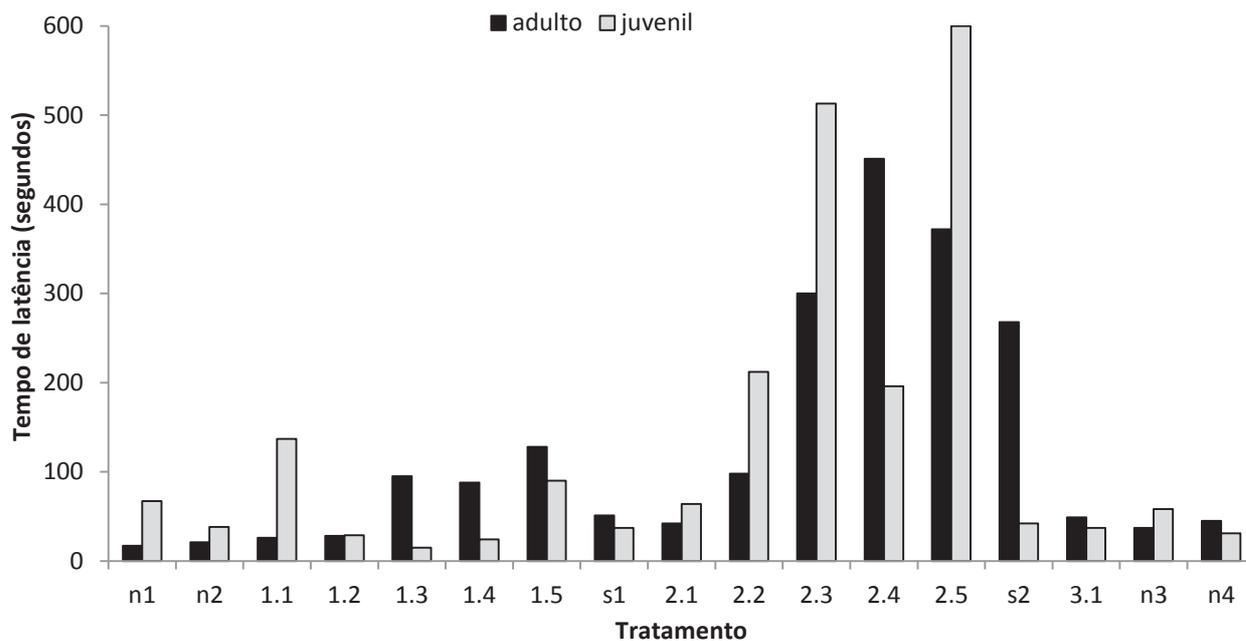
**Figura 14.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto para os machos de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_{macho}=10$ ;  $N_{ff}=200$ ).



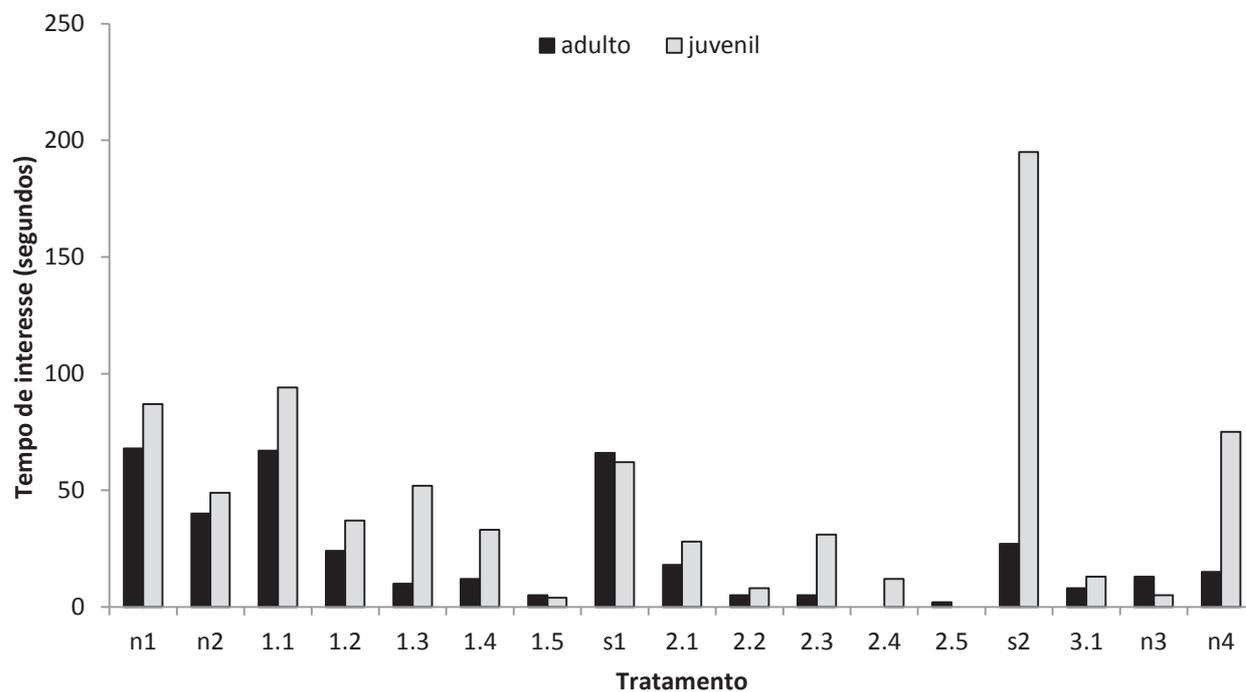
**Figura 15.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto para as fêmeas de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_{\text{fêmeas}}=8$ ;  $N_{\text{tr}}=160$ ).

### 1.3. Adultos *versus* Juvenis

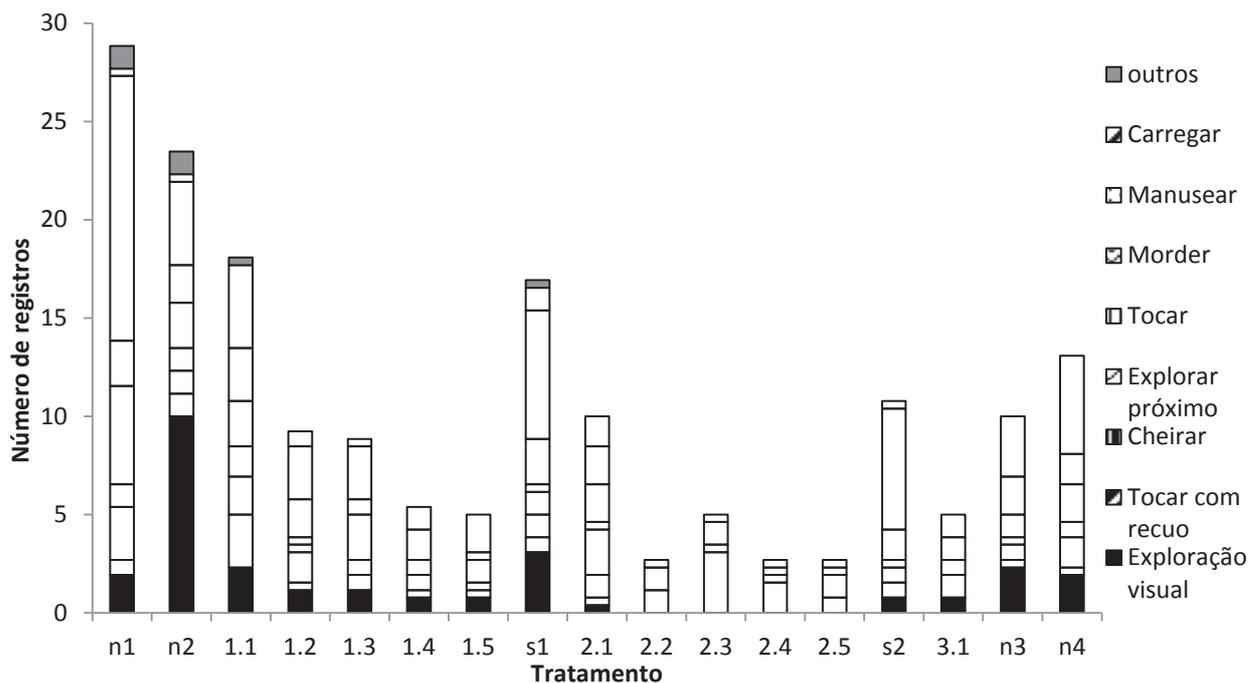
Comparamos a resposta dos 13 indivíduos adultos com a dos cinco indivíduos juvenis para os tratamentos Novidade e Surpresa. Os indivíduos responderam da mesma forma à Novidade e à Surpresa, sem diferenças em quaisquer das variáveis analisadas (Tempo de latência, Figura 16; Tempo de interesse, Figura 17; Comportamentos dos indivíduos adultos, Figura 18; Comportamento dos indivíduos juvenis, Figura 19).



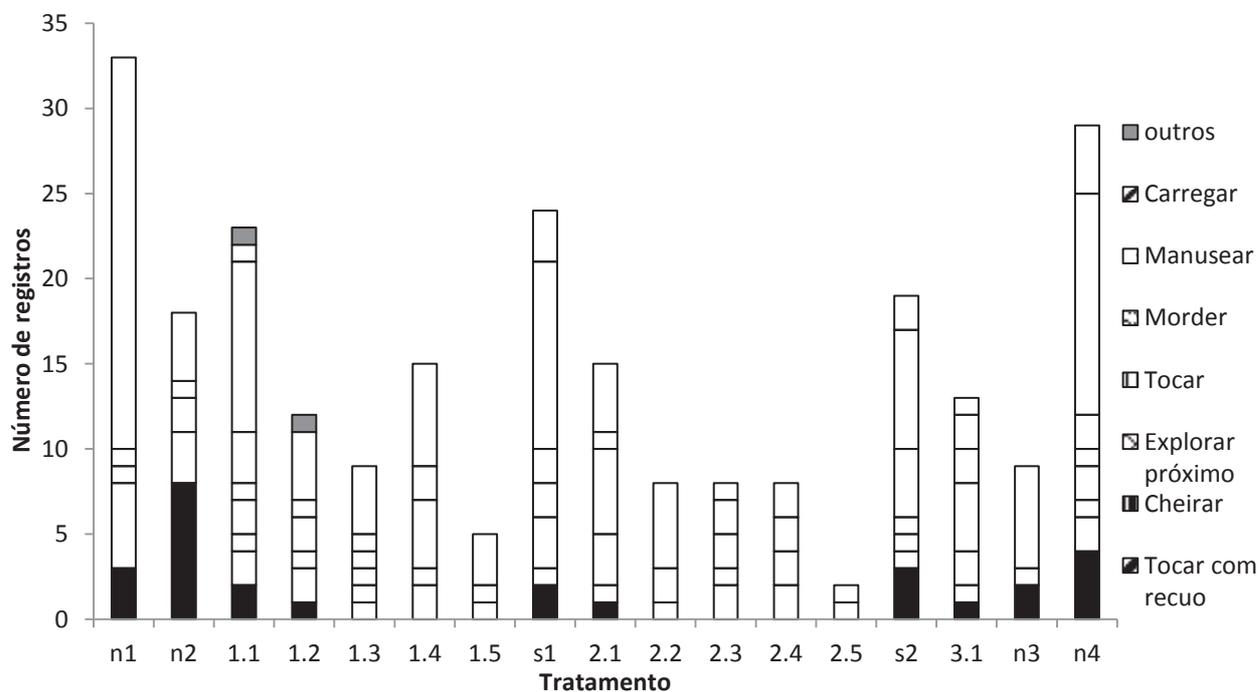
**Figura 16.** Medianas do tempo de latência para indivíduos adultos e juvenis de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.



**Figura 17.** Medianas do tempo de interesse para os indivíduos adultos e juvenis de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil.



**Figura 18.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto para adultos de bugio-ruivo por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_{\text{adulto}}=13$ ;  $N_{\text{fr}}=260$ ).



**Figura 19.** Frequência de ocorrência dos comportamentos relacionados ao objeto para juvenis de bugio-ruivo, por sessão durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil ( $N_{\text{juvenil}}=5$ ;  $N_{\text{fr}}=100$ ).

## 2. Análises multivariadas

Os animais respondem de forma diferente a uma Novidade que a uma Surpresa ( $F=2,42$ ,  $p=0,04$ ). Pela análise de componentes principais, obtivemos dez componentes que explicaram 100% da variação dos dados para a novidade e para a surpresa. Os quatro primeiros componentes foram escolhidos por melhor explicarem a relação entre as variáveis e por representarem conjuntamente aproximadamente 79% da variação para cada tratamento (Tabela 5).

**Tabela 5.** Porcentagem da variância explicada por cada componente gerado pela análise de componentes principais (PCA) para a Novidade e Surpresa.

	Novidade				Surpresa			
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
Autovalores	3.36	2.16	1.28	1.07	3.71	1.64	1.48	0.99
% variância	33.65	21.64	12.78	10.73	37.11	16.45	14.84	9.90
% de var. acumulativa	33.65	<b>55.29</b>	68.07	78.80	37.11	<b>53.57</b>	68.41	78.31

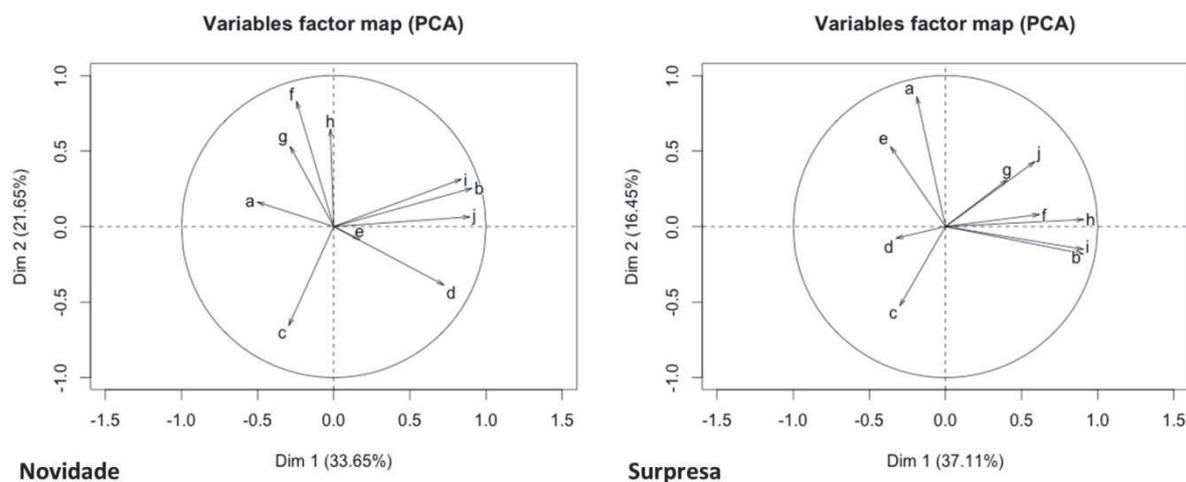
Para a Novidade, a maior parte da variação (55,29%) é explicada por CP1 e CP2. CP1 é explicado negativamente pelo tempo de latência e positivamente pelo tempo de interesse, e pelos comportamentos manusear e carregar. Explorar próximo é a variável que melhor explica positivamente CP2, e Exploração visual explica negativamente. Com uma menor porcentagem na explicação, temos as variáveis presentes em CP3 e CP4, destas a variável mais importante é o comportamento cheirar em CP3 (Tabela 6).

Para a Surpresa, assim como para a Novidade, a maior parte da variação (53,57%) é explicada por CP1 e CP2. CP1 é melhor explicado pelo tempo de interesse, e pelos comportamentos morder e manusear. Em CP2 a explicabilidade está relacionada ao tempo de latência e o comportamento de exploração visual. Com uma menor porcentagem na explicação, temos os variáveis presentes em CP3 e CP4, destas a variável mais importante é o comportamento tocar com recuo em CP3 (Tabela 6).

Tanto para a Novidade quanto para a Surpresa, o CP1 separa o tempo de latência do tempo de interesse. Para a surpresa, CP1 também separa os comportamentos indicativos de coragem a direita dos indicativos de cautela a esquerda. Para a Novidade, essa separação só vai ocorrer no CP2, em que os comportamentos indicativos de cautela estão à direita e os de coragem à esquerda (Figura 20).

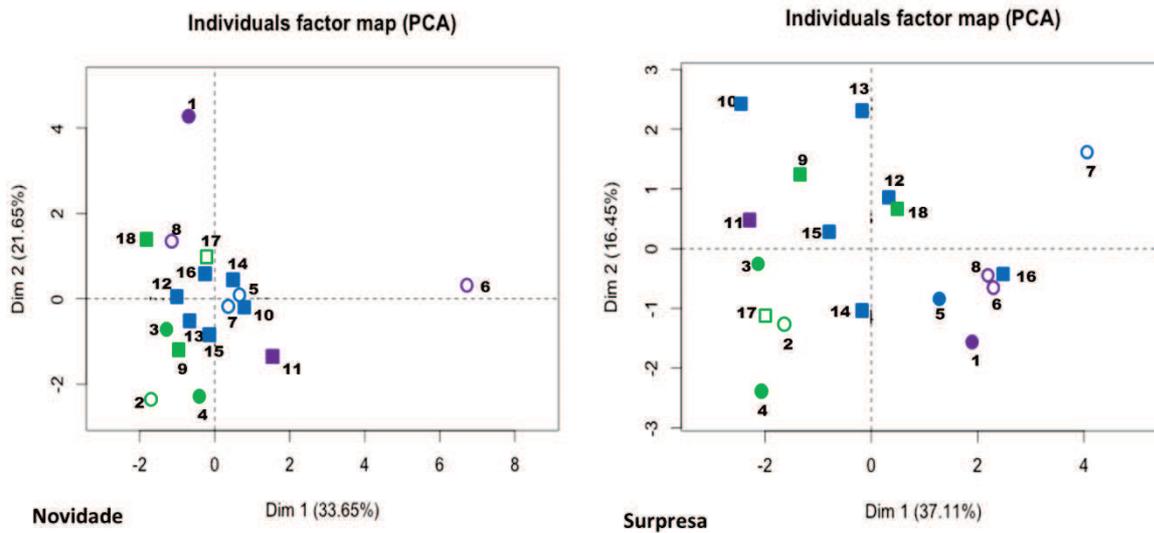
**Tabela 6.** Sumário da análise de componentes principais (PCA) para a Novidade e Surpresa. Coeficientes com valores maiores que 0,5 estão em negrito.

Variáveis	Novidade				Surpresa			
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
Tempo de latência	<b>-0.50</b>	0.16	<b>0.56</b>	0.22	-0.19	<b>0.86</b>	-0.08	0.29
Tempo de interesse	<b>0.91</b>	0.25	0.16	0.08	<b>0.95</b>	-0.15	0.25	0.12
Exploração visual	-0.29	<b>-0.65</b>	0.23	-0.27	-0.3	<b>-0.52</b>	-0.37	0.5
Tocar com recuo	0.72	-0.39	0.29	0.07	-0.32	-0.08	<b>0.85</b>	-0.13
Cheirar	0.17	-0.08	<b>-0.88</b>	0.01	-0.36	0.53	0.26	-0.24
Explorar próximo	-0.24	<b>0.83</b>	0.03	-0.14	0.62	0.08	-0.25	-0.34
Tocar	-0.29	0.53	-0.08	<b>0.67</b>	0.41	0.31	<b>-0.58</b>	-0.32
Morder	-0.02	0.64	0.04	<b>-0.68</b>	<b>0.91</b>	0.05	0.13	0.02
Manusear	<b>0.84</b>	0.31	0.11	-0.05	<b>0.90</b>	-0.18	0.21	-0.07
Carregar	<b>0.89</b>	0.06	0.04	0.10	0.59	0.43	0.16	<b>0.59</b>



**Figura 20.** Separação das variáveis pelo componente 1 e 2. (Sendo a: tempo de latência; b: tempo de interesse; c: exploração visual; d: tocar com recuo; e: cheirar; f: explorar próximo; g: tocar; h: morder; i: manusear; j: carregar).

A resposta dos animais frente aos dois diferentes objetos, não é influenciada por nenhum dos fatores analisados pela análise MANOVA, sexo ( $F=0,93$ ,  $p=0,53$ ), idade ( $F=0,55$ ,  $p=0,83$ ) e personalidade ( $F=0,65$ ,  $p=0,75$ ). Quando observamos os indivíduos no espaço da Novidade e da Surpresa, verificamos que não ocorre nenhum agrupamento pelos fatores analisados, e que as dimensões também não os separam (Figura 21).



**Figura 21.** Indivíduos no espaço da Novidade e da Surpresa. (círculo representa fêmea e o quadrado representa macho; símbolo preenchido indica indivíduo adulto e símbolo vazio indica indivíduo juvenil; as cores indicam as diferentes personalidades: cautelosos (cor verde), intermediários (cor azul) e corajosos (cor roxa)).

## Discussão

Novidade e surpresa desempenham papéis importantes no comportamento animal, estimulando a curiosidade e incitando comportamentos de exploração e de evitação (Barto et al., 2013). A surpresa difere da novidade pela expectativa que ela confere e nosso objetivo foi avaliar se os bugios respondem diferentemente à introdução de objetos novos na forma de uma novidade e de uma surpresa.

Neste estudo, demonstramos que os bugios-ruivos reagem diferentemente a uma surpresa e a uma novidade. Os bugios-ruivos responderam com relativo menor tempo de latência e maior tempo de interesse quando sujeitos a uma surpresa do que a uma novidade; se habituaram a presença de um objeto controle e reagiram à quebra de expectativa provocada pela mudança deste objeto. Além disso, mostramos que as características individuais não influenciaram nessas respostas.

O declínio do interesse no objeto habituado e o retorno dele ao novo objeto caracteriza um rompimento da expectativa (Antunes e Biala, 2012). Leiner e Fendt (2011) encontraram em seu trabalho com cavalos, uma clara redução dos comportamentos de medo durante a habituação a um objeto. O efeito da habituação é específico ao objeto, já que os comportamentos de medo retornaram quando os cavalos foram apresentados a um novo objeto. Esse mesmo padrão de redução e retorno dos comportamentos foram observados neste estudo, embora para comportamentos exploratórios, caracterizando o evento como uma quebra de expectativa.

Nós verificamos que os bugios apresentaram um menor tempo de latência no dia após receber uma Surpresa do que quando receberam uma Novidade. Esta variável é muito importante e amplamente utilizada em estudos que caracterizam a aversão de animais a novos objetos (Fox e Millam, 2004, 2007). Bergman e Kitchen (2009), por exemplo, descrevem que animais, quando se deparam com novos objetos, tendem a apresentar um maior tempo de latência comparado a um objeto habituado. Ainda assim, nenhum dos estudos prévios abordou o tempo de latência como indicativo de surpresa, assim como consideramos na distinção entre Novidade e Surpresa. Tal abordagem é, portanto, importante a ser considerada em estudos futuros.

Em estudos com crianças, durante um evento que rompe com a expectativa, a duração do olhar para o novo objeto aumenta em relação ao controle (Hiatt et al., 1979; Reissland et al., 2002; Canras et al., 2002; Scherer et al., 2004). Os pequenos primatas, como os saimiris e

os macacos-prego, também aumentam a duração do olhar durante o evento que quebra a expectativa (Anderson et al., 2004). Consideramos que a duração do olhar está relacionada com o tempo de interesse em nosso experimento, uma vez que em todos os estudos citados as crianças, assim como os pequenos primatas, não tiveram acesso ao objeto e sua interação com ele foi apenas visual. No presente estudo, o tempo de interesse na Surpresa foi maior que do no objeto habituado, concordando com a literatura acima citada.

Para incitar o efeito da surpresa em crianças de idade entre 10 e 12 meses, Hiatt et al. (1979) e Canras et al. (2002) fizeram um experimento semelhante ao deste estudo. Os autores analisaram a reação das crianças ao encontrar inesperadamente um brinquedo diferente do que foi visto ser escondido. Estes estudos, assim como os demais que abordaram o rompimento da expectativa, compararam a resposta da surpresa com a do objeto habituado. No entanto, na ausência de indicativos mais fortes, como as expressões faciais, a resposta comportamental pode ser um indicativo do aumento do interesse pela novidade e não a ideia da surpresa causada pela quebra da expectativa. Para nos certificar dessa diferença, comparamos o efeito da surpresa com o de uma novidade, e encontramos que o tempo de interesse também é maior na Surpresa que quando um objeto é apresentado apenas como Novidade.

Estudos que buscaram correlacionar comportamentos com eventos de surpresa, além das expressões faciais, encontraram que os comportamentos “congelar” (*freeze*), “parado” e a presença de “face decepcionada” aumentaram consideravelmente na surpresa (Scherer et al, 2004; Canras et al., 2002). Já as vocalizações foram pouco expressivas, não sendo possível correlacioná-las como uma reação à surpresa (Scherer et al, 2004). Em nosso estudo, apenas o comportamento de pular para trás poderia ser indicativo de surpresa, no entanto sua frequência foi pouco expressiva, não possibilitando essa correlação. Não encontramos diferença nos tipos/qualidade dos comportamentos utilizados para explorar uma novidade de uma surpresa. Os bugios investigaram da mesma forma os dois eventos, e a diferença entre eles se deu pelo tempo despendido nessa investigação.

Nossos resultados mostraram que as características individuais de personalidade, gênero e idade não influenciaram a resposta dos animais entre os tratamentos Novidade e Surpresa. No entanto, indicam que dentre essas características, a personalidade é a que mais tende a influenciar essas respostas, já que tivemos uma diferença significativa na latência entre estes tratamentos para os animais cautelosos. Quando as personalidades foram comparadas por tratamento, os indivíduos corajosos interagiram mais com a novidade e apresentaram comportamentos mais exploratórios (morder e manusear) na surpresa do que os

indivíduos cautelosos. Indivíduos corajosos, de forma geral, apresentam menor tempo de latência e maior tempo de interação/proximidade de uma novidade que os cautelosos (Frost et al. 2006; Carere et al., 2005; Carter et al., 2012a).

Além da classificação de personalidade, diferença em gênero, e idade, outras características individuais dos animais não foram incluídas nas análises, uma vez que vão além do escopo do presente trabalho. No entanto, cabe salientar que as diferenças observadas podem ser fruto de outras peculiaridades individuais, como por exemplo, diferenças na acuidade visual dos indivíduos (Zanella, A. com. pess.).

As fêmeas de bugios se interessaram mais pela novidade que os machos, assim como observado em macacos-prego (*Sapajus appella*) em vida livre (Visalberghi et al., 2003). A diferença entre os gêneros na exploração dos objetos também foi vista para macaca-leonina (*Macaca silenus*), mas esta é direcionada. Os machos interagiram mais com objetos que apresentavam um potencial de ameaça, como uma coruja plástica ou um modelo de felino, enquanto as fêmeas se interessaram mais por objetos não ameaçadores (Rouff et al., 2005). Rouff et al. (2005) sugere que as fêmeas sejam mais propensas à novidade que os machos por precisarem de mais recursos durante a gestação e a lactação.

Quando comparamos por tratamento, a idade não influenciou a resposta dos bugios. Entretanto, essa influência é observada em estudos para outras espécies. Em babuínos, *Papio ursinus* e *Theropithecus gelada*, indivíduos mais jovens apresentam mais comportamentos exploratórios, menor latência e gastam mais tempo na investigação de novos objetos que adultos (Bergman e Kitchen, 2009). Esta diferença também era esperada para os bugios, já que diferenças comportamentais por faixa sexo-etária são apresentadas por animais de vida livre. Os animais tendem a diminuir o tempo gasto em locomoção e aumentar o tempo gasto em descanso com o aumento da idade e do tamanho corpóreo (Bicca-Marques e Calegari-Marques, 1994; Koch e Bicca-Marques, 2007). A ausência desta influência pode ter sido ocasionada pela grande variação nas personalidades tanto dos adultos como dos juvenis. Ainda, como os juvenis apresentaram idade média de 24 meses, seu comportamento é mais similar ao de um indivíduo subadulto (> 30 meses) do que de um infante, que em geral é mais explorador (Prates e Bicca-Marques, 2008).

Dessa forma, nossos resultados mostraram que bugios se interessam de forma diferenciada a uma novidade a uma surpresa, sendo que a última incita maior interesse. A introdução de enriquecimentos como uma surpresa pode entreter por mais tempo animais cativos, além da expectativa que elas conferem. Contudo ainda é necessário compreender se

a surpresa apresenta algum efeito sobre o bem-estar destes animais, e se esses efeitos se diferem ao de uma novidade.

### **Conclusão**

Os bugios responderam investigando por mais tempo e com menor latência para os objetos na forma de surpresa que na novidade, mas os comportamentos utilizados durante a investigação dos objetos não diferiram. A quebra da expectativa produziu uma reação semelhante em todos os bugios, não apresentando influência das características individuais de personalidade, gênero e idade. Nosso estudo indica que bugios percebem diferentemente uma novidade de uma surpresa, entretanto novas pesquisas são necessárias para compreender se essa diferença influencia o bem-estar de animais, visando à melhoria de programas de enriquecimento.

## Referências Bibliográficas

- Adnessi, E., Chiarotti, F., Visalberghi, E., Anzenberger, G., 2007. Response to novel food and the role of social influences in common marmosets (*Callithrix jacchus*) and Goeldi's monkeys (*Callimico goeldii*). *American Journal of Primatology* 69, 1210–1222
- Aguiar, L.M., Reis, N.R., Ludwig, G., Rocha, V.J., 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do estado do Paraná. *Neotropical Primates* 11, 78-86.
- Albuquerque, V.J., Codenotti, T.L., 2006. Etograma de um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um habitat fragmentado. *Revista de Etologia* 8, 97-107.
- Altmann, A.S., 1959. Field observations on a howling monkey society. *Journal of Mammalogy* 40, 317-330.
- Altmann, J., 1974. Observation study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49, 227-267.
- Anderson, J.R., Kuroshima, H., Kuwahata, H., Fujita, K., 2004. Do squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*) and capuchin monkeys (*Cebus apella*) predict that looking leads to touching? *Animal Cognition* 7, 185-192.
- Antunes, M., Biala, G., 2012. The novel object recognition memory: neurobiology, test procedure, and its modifications. *Cognitive processing* 13:93–110
- Ayres, M., Ayres-Jr, M., Ayres, D.L., Santos, A.A.S., 2007. Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. Versão 5.0. Belém, Pará: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 324 p.
- Azevedo, C., Young, R.J., 2006. Shyness and boldness in greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae): the effects of antipredator training on the personality of the birds. *Revista Brasileira de Zoologia* 23, 202-210.
- Bard, K.A., Gaspar, A.D., Vick, S., 2011. Chimpanzee faces under the magnifying glass: emerging methods reveal cross-species similarities and individuality. In: Weiss, A., King, J.E., Murray, L. (Eds) *Personality and temperament in nonhuman primates*, Springer, London 193-232.
- Barto, A., Mirolli, M., Baldassarre, G., 2013. Novelty or surprise? *Frontiers in Psychology, Cognitive Science* 4, article 907, 15 pág.
- Basset, L., Buchanan-Smith, H.M., 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science* 102, 223-245.
- Bennett, D.S., Bendersky, M., Lewis, M., 2002. Children's intellectual and emotional-behavioral adjustment at 4 years as a function of cocaine exposure, maternal characteristics, and environmental risk. *Developmental Psychology* 38, 648-658.
- Bergman, T.J., Kitchen, D.M., 2009. Comparing responses to novel objects in wild baboons (*Papio ursinus*) and geladas (*Theropithecus gelada*). *Animal Cognition* 12, 63–73.

Berlyne, D.E., 1950. Novelty and curiosity as determinants of exploratory behaviour. *British Journal of Psychology, General Section* 41, 68-80.

Berlyne, D.E., 1960. *Conflict, Arousal, and Curiosity*. New York, NY: McGraw-Hill. (*apud* Barto et al., 2013).

Bicca-Marques, J.C., Calegario-Marques, C., 1994. Activity budget and diet of *Alouatta caraya*: An age-sex analysis. *Folia Primatologica*, 63, 216–220.

Bremner-Harrison, S., Prodohl, P.A., Elwood, R.W., 2004. Behavioural trait assessment as a release criterion: boldness predicts early death in a reintroduction programme of captive-bred swift fox (*Vulpes velox*). *Animal Conservation* 7, 313–320.

Buchanan-Smith, H.M., 2010. Environmental enrichment for primates in laboratories. *Advances in Science and Research* 5,41-56.

Camras, L.A., Meng, Z., Ujiie, T. Dharamsi, S., Miyake, K., Oster, H., Wang, L., Cruz, J., Murdoch, A., Campos, J., 2002. Observing emotion in infants: facial expression, body behavior, and rater judgments of responses to an expectancy-violating event. *Emotion* 2, 179–193.

Carere, C., Drent, P.J., Koolhaas, J.M., Groothuis, T.G.G., 2005. Personalities in great tits (*Parus major*): stability and consistency. *Animal behaviour*, 70, 795–805.

Carere, C., Oers, K.V., 2004. Shy and bold great tits (*Parus major*): body temperature and breath rate in response to handling stress. *Physiology & Behavior* 82,905–912.

Carlstead, K., Shepherdson, D., 2005. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: Moberg, G.P., Mench, J.A., (eds). *The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. Wallingford: CAB International. p.337–354.

Carter, A.J., Feeney, W.E., 2012. Taking a comparative approach: analysing personality as a multivariate behavioural response across species. *Plos one* 7: 1-9.

Carter, A.J., Marshall, H.H., Heinsohn, R., Cowlshaw, G., 2012a. How not to measure boldness: novel object and antipredator responses are not the same in wild baboons. *Animal Behaviour* 84, 603-609

Carter, A.J., Marshall, H.H., Heinsohn, R., Cowlshaw, G., 2012b. Evaluating animal personalities: do observer assessments and experimental tests measure the same thing? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 66, 153–160.

Chiarello, A.G., 1994. Diet of the brown howler monkey *Alouatta fusca* in a semi-deciduous forest fragment of southeastern Brazil. *Primates* 35, 25-34.

Chiarello, A.G., 1995. Role of loud calls in brown howlers, *Alouatta fusca*. *American Journal of Primatology* 36, 213-222.

Coleman, K., 2012. Individual differences in temperament and behavioral management practices for nonhuman primates. *Applied Animal Behaviour Science* 137, 106– 113.

Colléter, M., Brown, C., 2011. Personality traits predict hierarchy rank in male rainbowfish social groups. *Animal Behaviour* 81, 1231-1237.

- Da Cunha, R.G.T., Byrne, R.W., 2006. Roars of black howling monkeys (*Alouatta caraya*): evidence for a function in inter-group spacing. *Behaviour* 143, 1169–1199.
- Da Cunha, R.G.T., Jalles-Filho, E., 2007. The roaring of southern brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) as a mechanism of active defence of borders. *Folia Primatologica* 78, 259-271.
- Damásio, A., 2004. *Em busca de Espinosa: Prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo, SP: Companhia das Letras.
- Di Fiori, A., Campbell, C.J., 2007. The Atelines: Variation in ecology, behavior, and social organization, In: Campbell, C.J., Fuentes, A., MacKinnon, K.C., Panger, M., Beader, S.K. (Eds.). *Primates in Perspective*, New York, Oxford University Press, pp.155-185.
- Echeverriá, A.I., Vassallo, A.I., 2008. Novelty responses in a bird assemblage inhabiting an urban area. *Ethology* 114, 616–624.
- Ekman, P., Davidson, R.J., 1994. *The nature of emotion: fundamental questions*. Oxford: Oxford University Press. (*apud* Barto et al., 2013).
- Farmer, H.L., Plowman, A.B., Leaver, L.A., 2011. Role of vocalizations and social housing in breeding in captive howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Applied Animal Behaviour Science* 134, 177–183.
- Fox, R.A., Millam, J.R., 2004. The effect of early environment on neophobia in orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). *Applied Animal Behaviour Science* 89, 117–129.
- Fox, R.A., Millam, J.R., 2007. Novelty and individual differences influence neophobia in orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*) *Applied Animal Behaviour Science* 104, 107–115
- Frost, A.J., Winrow-Giffen, A., Ashley, P.J., Sneddon, L.U., 2007. Plasticity in animal personality traits: does prior experience alter the degree of boldness? *Proc. of the Royal Society B* 274, 333–339
- Greenberg, R., Mettke-Hofmann, C., 2001. Ecological aspects of neophobia and neophilia in birds. *Current Ornithology* 16,119-178.
- Gregorin, R., 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23, 64-144.
- Grimes, C., 2010. Estudo do comportamento de marcação odorífera e visual de bugios ruivos (*Alouatta clamitans*, Primates: Atelidae) em cativeiro. Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas, FURB, Blumenau, SC. 23 pág.
- Hammer, O., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PaSt: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4, 9pp. [http://paleo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://paleo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Hiatt, S., Campos, J., Emde, R., 1979. Facial patterning and infant emotional expression: Happiness, surprise, and fear. *Child Development* 50, 1020–1035.

- Hirano, Z.M.B., Braga Rodrigues, R.B., Santos, W.F., Silva, A.R.M., Tramonte, R., 2003. Morphology of epidermal glands responsible for the release of colored secretions in *Alouatta guariba clamitans*. *Laboratory Primate Newsletter* 42, 4-7.
- Hirano, Z.M.B., Correa, I.C., Oliveira, D.A.G., 2008. Contexts of rubbing behavior in *Alouatta guariba clamitans*: A scent-marking role? *American Journal of Primatology* 70, 575–583.
- Holzmann, I., Agostini, I., Di Bitetti, M., 2012. Roaring behavior of two syntopic howler species (*Alouatta caraya* and *A. guariba clamitans*): Evidence supports the mate defense hypothesis. *International Journal of Primatology* 33, 338–355.
- Koch, F., Bicca-Marques, J.C., 2007. Padrão de atividades e dieta de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: uma análise sexo-etária. In Bicca-Marques, J.C. (Ed.), *A Primatologia no Brasil–10*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Primatologia, pp. 353–361.
- Lazaro, N.I.L., 2013. Cuidado parental e relações sociais entre fêmeas adultas e seus filhotes de bugios-pretos e dourados (*Alouatta caraya*; Primates, Atelidae) em fragmentos urbanos de Cerrado-Pantanal em Aquidauana, Mato Grosso do Sul. Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Biologia Animal. Campo Grande. 62p.
- Leiner, L., Fendt, M., 2011. Behavioural fear and heart rate responses of horses after exposure to novel objects: Effects of habituation. *Applied Animal Behaviour Science* 131,104–109
- Martin II, L.B., Fitzgerald, L., 2005. A taste for novelty in invading house sparrows, *Passer domesticus*. *Behavioral Ecology* 16,702-707.
- Martin, P., Bateson, P., 2007. *Measuring behaviour: an introductory guide*. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 222 p.
- Mellen, J.D.; Shepherdson, D.J., 1997. Environmental enrichment for felids: an integrated approach. *International Zoo Yearbook*, 35,191-197.
- Mendes, S.L., 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates:Cebidae) na Estação Ecológica de Caratinga, MG. *Revista Nordestina Biol.* 6, 71-104.
- Mettke-Hofmann, C., Lorentzen, S., Schlicht, E., Schneider, J., Werner, F., 2009. Spatial neophilia and spatial neophobia in resident and migratory warblers (*Sylvia*). *Ethology* 115, 482–492
- Miranda, J.M.D., Passos, F.C., 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21, 821–826.
- Miranda, J.M.D., Passos, F.C., 2005. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22, 99–106.
- Murai, C., Tomonaga, M., 2009. Fear responses of Japanese monkeys to scale models. *Journal of Ethology* 27, 1–10

- Novak, M.A., Suomi, S.J., 2008. Abnormal behavior in nonhuman primates and models of development. In: Burbacher, T.M., Sockett, G.P., Grant, K.S. (eds). *Primates models of Children's health and development disabilities*. Elsevier, p. 141-160.
- Oliveira, D.A.G., 1997. Vocalizações de longo alcance do bugio (*Alouatta fusca clamitans*) na área do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo, SP). Dissertação de mestrado em Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 94 p.
- Oliveira, D.A.G., 2002. Vocalizações de longo alcance de *Alouatta fusca clamitans* e *Alouatta belzebul belzebul*: estrutura e contextos. Tese de Doutorado em Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 155 p.
- Padilha, J.P., 2012. Avaliação da influência do enriquecimento ambiental nas variáveis comportamentais de saguis-de-carabranca (*Callithrix geoffroyi*) em cativeiro. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Biociências, Unesp - Câmpus de Rio Claro, 40 p.
- Pizzutto, C.S., Sgai, M.G.F.G., Guimarães, M.A.B.V., 2009. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 33, 129-138.
- Powell, D.M., Svoke, J.T., 2008. Novel environmental enrichment may provide a tool for rapid assessment of animal personality: a case study with giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science* 11, 301-318.
- Prates, H.M., Bicca-Marques, J.C., 2008. Age-sex analysis of activity budget, diet, and positional behavior in *Alouatta caraya* in an orchard forest. *International Journal of Primatology* 29,703–715.
- Quinn, G.P., Keough, M.J., 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press.
- R Core Team, 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Réale, D., Reader, S.M., Sol, D., McDougall, P.T., Dingemanse, N.J., 2007. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews* 82, 291-318.
- Reissland, N., Shepherd, J., Cowie, L., 2002. The melody of surprise: maternal surprise vocalizations during play with her infant. *Infant and Child Development* 11, 271–278.
- Rouff, J.H., Sussman, R.W., Strube, M.J., 2005. Personality traits in captive lion-tailed macaques (*Macaca silenus*). *American Journal of Primatology* 67, 177–198.
- Sabbatini, G., Stamatii, M., Tavares, M.C.H., Visalberghi, E., 2007. Response toward novel stimuli in a group of tufted capuchins (*Cebus libidinosus*) in Brasília National Park, Brazil. *American Journal of Primatology* 69,457–470.
- Santillán-Doherty, A.M., Muñoz-Delgado, J., Arenas, R., Márquez, A., Cortés, J., 2006. Reliability of a method to measure novelty-seeking in nonhuman primates. *American Journal of Primatology* 68, 1098–1113.
- Setz, E.Z.F., 1991. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. *A Primatologia no Brasil* – 3, 411-435.

- Scherer, K.R., Zentner, M.R., Stern, D., 2004. Beyond surprise: the puzzle of infants' expressive reactions to expectancy violation. *Emotion* 4, 389–402.
- Shapiro, B., Fagen, J., Prigot, J., Carroll, M., Shalan, J. 1998. Infants' emotional and regulatory behaviors in response to violations of expectancies. *Infant Behavior & Development* 21,299-313.
- Shepherdson, D.J., 1998. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In: Shepherdson, D.J, Mellen, J.D., Hutchins, M. (Eds) *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*. Washington: Smithsonian Institution Press, p.1-14.
- Sih, A., Bell, A., Johnson, J.C., 2004. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology and Evolution* 19, 373-378.
- Silva, V.S., Azevedo, C.S., 2013. Evaluating personality traits of captive maned wolves, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Mammalia: Canidae), for conservation purposes. *Lundiana* 11, 35-41.
- Stowe, M., Bugnyar, T., Loretto, M.C., Schloegl, C., Range, F., Kotrschal, K., 2006. Novel object exploration in ravens (*Corvus corax*): Effects of social relationships. *Behavioural Processes* 73, 68–75.
- Strier, K.B., Mendes, S.L., Santos, R.R., 2001. Timing of births in sympatric brown howler monkeys (*Alouatta fusca clamitans*) and northern muriquis (*Brachyteles arachnoides hypoxanthus*). *American Journal of Primatology* 55, 87-100.
- Sullivan, M.W., Lewis, M., 2003. Emotional expressions of young infants and children a practitioner's primer. *Infants and Young Children* 16,120–142
- Svendsen P.M., Palme, R., Malmkvist, J., 2013. Novelty exploration, baseline cortisol level and fur-chewing in farm mink with different intensities of stereotypic behavior. *Applied Animal Behaviour Science* 147, 172–178
- Toms, C.N., Echevarria, D.J., Jouandot, D.J., 2010. A methodological review of personality-related studies in fish: focus on the shy-bold axis of behavior. *International Journal of Comparative Psychology* 23, 1-25.
- Van Belle, S., Estrada, A., Garber, P.A., 2014. The Function of Loud Calls in Black Howler Monkeys (*Alouatta pigra*): Food, Mate, or Infant Defense? *American Journal of Primatology* 76, 1196–1206.
- Van Rooijen, J., 1991. Predictability and boredom. *Applied Animal Behaviour Science*; 31,283-287.
- Vasconcellos, A.S., 2009. O estímulo ao forrageamento como fator de enriquecimento ambiental para lobos guarás: efeitos comportamentais e hormonais. Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Psicologia. São Paulo, 138 p.
- Visalberghi, E., Janson, C.H., Agostini, I., 2003. Response toward novel foods and novel objects in wild *Cebus apella*. *International Journal of Primatology* 24, 653-675.

Waite, C., Buchanan-Smith, H.M., 2001. What time is feeding? How delays and anticipation of feedings schedules affects stump-tailed macaque behavior. *Applied Animal Behaviour Science* 75, 75-85.

Whitehead, J.M., 1987. Vocally mediated reciprocity between neighbouring groups of mantled howling monkeys, *Alouatta palliata palliate*. *Animal Behaviour* 35, 1615-1627

Whitlock, M., Schluter, D., 2009. *The analysis of biological data*. Roberts and Company Publishers. Greenwood Village, Colorado.

Young, R.J., 2003. *Environmental enrichment for captive animals*. Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), Great Britain.

### **Site Consultado**

<sup>1</sup> <http://www.furb.br/especiais/interna.php?secao=886> Acesso em 14 de dezembro de 2014.

## Apêndice I

Características individuais e de manutenção dos indivíduos que participaram dos experimentos no CEPESBI- Projeto Bugio, Indaial, Santa Catarina

<b>Indivíduo</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Personalidade</b>	<b>N. de indivíduos no recinto</b>
1	fêmea	adulta	corajosa	2
2	fêmea	jovem	cautelosa	2
3	fêmea	adulta	cautelosa	2
4	fêmea	adulta	cautelosa	2
5	fêmea	adulta	intermediária	2
6	fêmea	jovem	corajosa	2
7	fêmea	jovem	intermediária	2
8	fêmea	jovem	corajosa	2
9	macho	adulto	cauteloso	1
10	macho	adulto	intermediário	1
11	macho	adulto	corajoso	1
12	macho	adulto	intermediário	1
13	macho	adulto	intermediário	2
14	macho	adulto	intermediário	1
15	macho	adulto	intermediário	1
16	macho	adulto	intermediário	1
17	macho	juvenil	cauteloso	2
18	macho	adulto	cauteloso	1

## Apêndice II

Exemplificação do cronograma dos dias de experimento com os respectivos tratamentos e as sessões correspondentes (abaixo das figuras), realizados com os bugios-ruivos durante o experimento no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial/SC, Brasil. Lembrando que o objeto apresentado em n1 (caixa plástica vazia) foi o mesmo para todos os animais, e a ordem de apresentação dos restantes se deu por sorteio.

### 1° dia de experimento/ Tratamento: Novidade



**n1**

Objeto novo

### 2° dia de experimento/ Tratamento: Novidade



**n2**

Objeto novo

### 3° ao 7° dia de experimento/ Tratamento: Controle



**1.1**

**1.2**

**1.3**

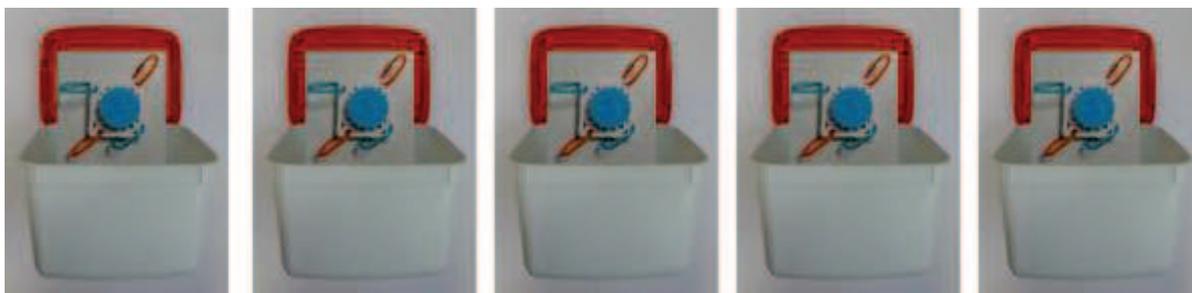
**1.4**

**1.5**

Objeto novo (controle) colocado dentro da caixa

**8° dia de experimento/ Tratamento: Surpresa****S1**

Objeto novo dentro da caixa plástica

**9° ao 13° dia de experimento/ Tratamento: Controle****2.1****2.2****2.3****2.4****2.5**

Objeto controle dentro da caixa

**14° dia de experimento/ Tratamento: Surpresa****S2**

Objeto novo dentro da caixa

**15° dia de experimento/ Tratamento: Controle**



**3.1**

Objeto controle dentro da caixa

**16° dia de experimento/ Tratamento: Novidade**



**n3**

Objeto novo

**17° dia de experimento/ Tratamento: Novidade**



**n4**

Objeto novo

### Apêndice III

Realizamos o piloto com oito animais, sendo um casal de bugio-preto (*Alouatta caraya*) e seis indivíduos (três fêmeas e três machos) de bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) mantidos cativos em casais no Projeto Mucky, Itu, São Paulo. Todos os animais são mantidos sob as mesmas condições de alimentação e manejo pela instituição.

O objetivo geral deste piloto foi adequar a metodologia à espécie estudada. Identificamos qual tamanho e material da caixa a ser utilizada durante os tratamentos Controle e Surpresa. Determinamos também quantos dias de apresentação do objeto controle seriam necessários até a habituação dos animais. Confeccionamos os objetos para nos certificar de que eram uma novidade para os animais, utilizando materiais que não representassem nenhum risco aos bugios.

Na primeira parte deste piloto, o experimento foi realizado com três indivíduos de bugio-ruivo (duas fêmeas e um macho) mantidos em recintos separados. Por quatro dias consecutivos, durante sessões diárias de 10 minutos, os animais receberam uma caixa de papelão de 29cm x 43,5cm x 48,5cm, com um objeto desconhecido dentro, para verificar se os animais conseguiriam abrir a caixa e retirar o objeto. Verificamos que os animais conseguiam retirar os objetos. No entanto, eles passavam mais tempo interagindo e permanecendo dentro da caixa que interagindo com o objeto. Em decorrência disto as caixas de papelão foram trocadas por caixas plásticas brancas de menor tamanho (11,5cm x 16cm x 11cm, com volume igual a 2 litros) com tampa.

Na segunda parte deste piloto, o experimento foi realizado com cinco animais (duas fêmeas e três machos) mantidos cativos em casais. Qual dos bugios do casal que participaria do experimento foi escolhido por sorteio. Os animais receberam o objeto novo dentro da caixa plástica, durante sete dias consecutivos para determinar o número de dias até o animal perder o interesse ou parar de evitar o objeto. Para isso registramos o tempo de latência e o tempo de interação do animal com o objeto pelo método Animal-Focal (Altmann, 1974; Martin e Bateson, 2007).

Nesta parte do projeto, os animais foram fechados no cambiamento e liberado apenas aquele que participaria do experimento. Todos os animais tiveram seu comportamento afetado pela separação. No primeiro dia do experimento nenhum deles interagiu com a caixa durante o tempo de observação, todos tentaram abrir o cambiamento. Por isso, este dia foi excluído da amostragem, e decidimos que liberaríamos os dois indivíduos durante o

experimento. Apenas se o segundo animal (que não participava do experimento) impedisse a aproximação do animal observado a caixa, esse resultado seria descartado.

O tempo médio de latência aumentou gradativamente até o quarto dia de experimento, da mesma forma que o tempo médio do interesse diminuiu neste período. Nos três últimos dias os animais não demonstraram interesse pela caixa, não interagindo e nem a evitando, o que indica que os animais se habituaram ao objeto e perderam o estímulo da exploração ou evitação. Consideramos, portanto, que os animais necessitam em média de quatro dias de contato com o objeto para se habituar. Para garantir a habituação definimos que o tratamento Controle do experimento teria duração de cinco dias.

## Apêndice IV

Exemplificação dos comportamentos identificados em relação aos objetos dentro ou fora da caixa durante o experimento realizado com o bugio-ruivo *Alouatta clamitans* no CEPESBI-Projeto Bugio, Indaial-SC, Brasil.

Exploração visual



Tocar com recuo



Cheirar



Pular para trás



Tocar

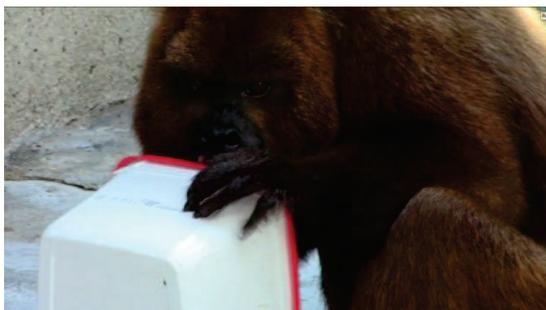


Lamber



Morder

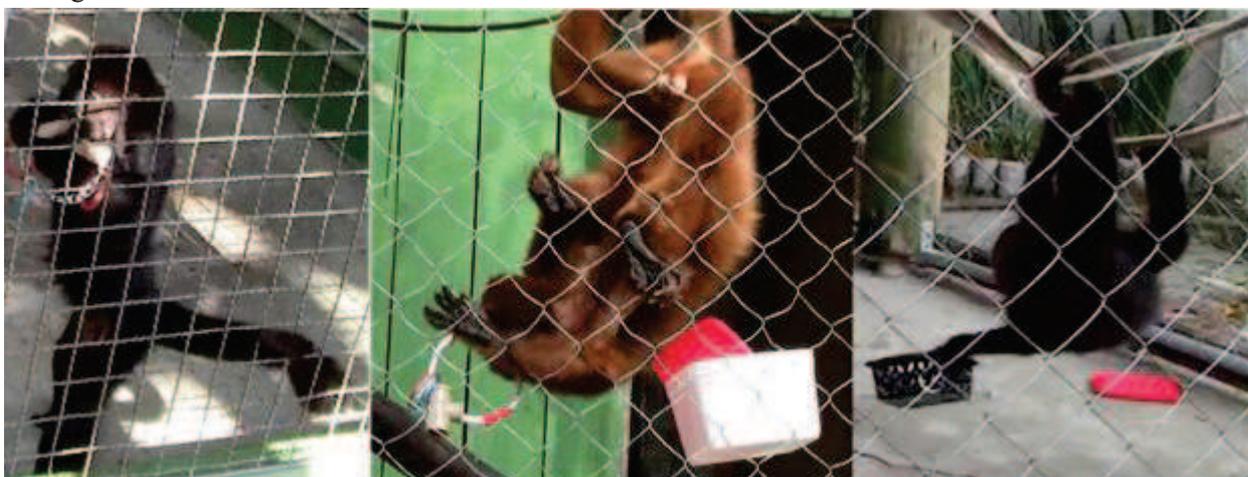




Manusear



Carregar



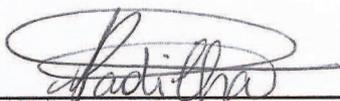
Esfregar



## Declaração

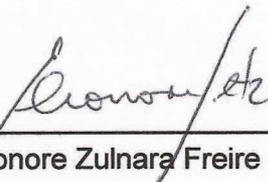
As cópias de artigos de minha autoria ou de minha co-autoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam da minha Dissertação de Mestrado, intitulada "Bugios-ruivos (*Alouatta clamitans*) distinguem novidade de surpresa?", não infringem os dispositivos da Lei n.º 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 07/05/2015



---

Autora: Juliana do Carmo Padilha  
RG n.º 34433835-6

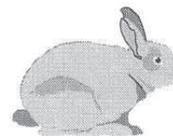


---

Orientadora Eleonore Zulnara Freire Setz  
RG n.º 4374445



UNICAMP



CEUA/Unicamp

**Comissão de Ética no Uso de Animais  
CEUA/Unicamp**

**CERTIFICADO**

Certificamos que o projeto "Efeito da "surpresa" no bem estar de bugios (Alouatta clamitans) em cativeiro" (protocolo nº **3303-1**), sob a responsabilidade de Profa. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz / Juliana do Carmo Padilha, está de acordo com os **Princípios Éticos na Experimentação Animal** adotados pela **Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL)** e com a legislação vigente, **LEI Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008**, que estabelece procedimentos para o uso científico de animais, e o **DECRETO Nº 6.899, DE 15 DE JULHO DE 2009**.

A aprovação pela CEUA/UNICAMP não dispensa autorização prévia junto ao **IBAMA, SISBIO** ou **CIBio**.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Campinas - CEUA/UNICAMP - em **17 de fevereiro de 2014**.

Campinas, 17 de fevereiro de 2014.

Prof. Dr. Alexandre Leite Rodrigues de Oliveira  
Presidente

Fátima Alonso  
Secretária Executiva