



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL  
REI DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS PRO  
GRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA



**Variáveis ambientais que influenciaram a ocupação e detecção de arara (*Eira barbara*) no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**

Luana Fraga Delfino Kunz

São João del Rei, Minas

Gerais Abril de 2022

Luana Fraga Delfino Kunz

**Variáveis ambientais que influenciam a ocupação e detecção de arara (*Eira barbara*) no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**

Orientador: Prof. Fernando Cesar Cascelli de

Azevedo  
Coorientador: Prof. Rodrigo Lima Massara

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

São João del-

Rei 2022

Nome: Luana Fraga DelfinoKunz

Título: Variáveis ambientais que influenciam a ocupação e detecção da irara  
(*Eirabarbara*)noParqueEstadualdoRioDoce,MinasGerais.

DissertaçãoapresentadaaoPrograma  
dePós-  
graduaçãoemEcologiadaUniversida  
deFederalde São João del-Rei,  
como  
requisitoparcialàobtençãodotítulode  
mestre.

Aprovadoem:22demarçode2022

Bancaexaminadora:

Prof. Dr. Fernando Cesar Cascelli de Azevedo

(Orientador)UniversidadeFederalde SãoJoãodel-Rei

Prof. Dra. Carla Gheler (Membro

titular)CâmaradeDeputadosFederal,Brasí

lia

Prof. Cristiano Schetini de Azevedo (Membro

titular)UniversidadeFederaldeOuroPreto

Financiamentos:



Agradecimentos:



Universidade Federal  
de São João del-Rei



## **Agradecimentos**

O pontapé inicial da minha jornada por fazer um mestrado foi, além da busca por consumir e produzir conhecimento, usufruir deste instrumento político de luta, de ascensão social, de busca por oportunidades e igualdade. Faço isso por mim, por minha filha, por minha mãe, pelas mulheres que me rodeiam. Contribuo para a redimissão de Eva. Agradeço primordialmente, portanto, às mulheres que possibilitaram minha chegada a cá é aqui: minha mãe Telma, minha filha Tiê e minha irmã Camile. Minha irmã foi desde sempre minha inspiração, meu incentivo e minha assessoria; minha mãe, que é a materialização da força do movimento vital, foi meu suporte sempre que precisei, me oferecendo sustento de amor e nutrição infinitos. Minha filha foi, e segue sendo a força que me empurra pro abismo e a âncora que não me deixa nele cair. E agradeço ao meu pai pela sutileza, segurança e por sempre cuidar de mim quando passa a conta.

Agradeço ao meu orientador Fernando, por ter me atingido com seu conhecimento, me guiando e cantando comigo, em duelo e duelo, argumentos, discussões e também canções bonitas. Admiro sua presença e também a forma como exerce o seu trabalho com maestria, organização e brilhantes olhos! É inspirador!

Tive o privilégio de ter também a orientação e a amizade da Juliana, tão minha guianeste caminho quanto Fernando, tornando tudo (muito) mais prazeroso, mais divertido, mais bonito, mais cheio de ânimo. Sem você, Ju, assim como sem as minhas colegas incríveis de jornada acadêmica, eu tenho certeza que não teria chegado até aqui! Juliana, Sofia, Larissa, Ísis, Paula e Maria Júlia: nós colhemos umas das outras muita parceria, colhemos amigas bonitas e acolhemos muitos desabafos também. Obrigada pela irmandade por chegarem até aqui comigo!

Em muitos momentos de aprendizado e de dúvidas, pude contar também com o orientador deste trabalho: Rodrigo Massara. Ilustre! Me sinto honrada por ter sua colaboração e sou infinitamente grata por sua disposição, conselhos, disponibilidade e sugestões. Obrigada!

Muitas outras pessoas e amores atravessaram o caminho que fiz nesses dois anos de mestrado, de pandemia e de vida. Agradeço a eles também: nossa taça se brinda!

Agradeço à Universidade Federal de São João del-Rei que, junto às outras universidades públicas, resiste e segue sendo espaço em que o aprendizado e o pensamento crítico que levam à intelectualidade se manifestam. Agradeço ao Parque Estadual do Rio Doce e seus funcionários que acompanham e colaboram sempre para a realização desse projeto.

À FAPEMIG, agradeço pelos dois anos de bolsa que tornaram possível a realização deste mestrado. Reconheço esse privilégio e desejo que o incentivo à educação e à produção científica cresça e que muitos mais tenham também suporte financeiro!

Faço uma reverência especial às mulheres mães que têm a coragem de desbravar a Universidade e que, mesmo desconhecidas e sem ao menos saber, me ofereceram força quando pensei em desistir. Que a maternidade ou o simples fato de sermos mulheres não seja empecilho para nossas buscas. Obrigada!

palavras

sãobombas-relógio

quefazemseutique-taque

nosaber

DieterRoos

## Sumário

Resumo .....	9
Abstract .....	10
Introdução.....	11
Materiais emétodos .....	13
Resultados .....	17
Discussão.....	21
Conclusão .....	23
Referênciasbibliográficas .....	24
Anexos.....	30



## Resumo

A irara é um mamífero carnívoro da família dos mustelídeos, escansorial, ágil, de hábitos alimentares diversos e ampla distribuição. A irara aparenta possuir tolerância a ambientes fragmentados, perturbados ou próximos a atividades humanas - sugerindo que esses fatores ambientais possuem pouco efeito direto sobre sua distribuição e uso do habitat. O Parque Estadual do Rio Doce é um grande remanescente de Mata Atlântica que possui, em seu entorno, o desenvolvimento de atividades antrópicas que, junto com os recursos naturais e as espécies que coabitam a região exercem influência sobre o uso de habitat pela irara. O objetivo deste trabalho foi avaliar quais variáveis ambientais influenciam a probabilidade de ocupação e detecção da irara no PERD. A distância do ponto amostral à área de pastagem mais próxima foi a única variável fortemente associada à probabilidade de ocupação da irara, apresentando uma relação positiva. Assim, quanto maior a distância às áreas de vegetação aberta, maior a probabilidade de a irara estar presente. A probabilidade de detecção da irara esteve, de forma semelhante, positivamente associada ao registro de seus potenciais predadores (onça-parda, onça-pintada e jaguatirica), aumentando conforme aumentamos os registros destes. Estes resultados mostram que poucas das variáveis consideradas neste estudo influenciaram fortemente a ocupação e detecção da espécie no PERD. A alta estimativa de probabilidade de ocupação encontrada pode ter sido ocasionada por uma baixa precisão estatística, ocasionada pelo baixo número de registros da espécie e consequente baixa probabilidade de detecção. Estes resultados evidenciam a necessidade de mais estudos focados na espécie, principalmente em áreas de Mata Atlântica, e o desenvolvimento de metodologias específicas para trabalhos com *camera trap* para espécies escansoriais, visando maximizar sua probabilidade de detecção.

## Palavras-

**chave:** *Eira barbara*, escansorial, uso do habitat, Mata Atlântica, pasto, predadores, *camera trap*  
p.

## Abstract

Tayra is a mammalian carnivore from Mustelidae family, scansorial, agile, with diverse food habits and wide geographic distribution. Tayra appears to have tolerance for fragmented, disturbed or proximity human activities areas—suggesting that these environmental factors have few direct effects on their distribution and habitat use. The Rio Doce State Park

(RDSP) is a large Atlantic Forest remnant which has, in its surroundings, the development of anthropic activities that, together with natural resources and species that inhabit the region, influence how tayras use the landscape. The objective of this work was to evaluate which environmental variables influence the probability of occupancy and detection of tayras at RDSP. The distance from sampling points and the nearest pasture area was the only variable strongly associated with the probability of occupancy of the tayra, with a positive relation. Thus, the greater the distance to the areas of open vegetation, the greater the probability of the tayra being present. The probability of detection was, in a similar way, positively associated with the number of records of the main potential predators of tayras (puma – *Puma concolor*, jaguar – *Panthera onca*, and ocelot – *Leopardus pardalis*). The results show that a few variables that were considered in this study strongly influenced the occupancy and detection of tayras in RDSP. The high occupancy probability found may have been affected by a low statistical accuracy, caused by the low number of records of the species and consequent low detection probability. These results show the necessity for more focused studies on tayras, mainly in Atlantic Forest areas, and the development of specific methodologies to camera trapping that may be used to scansorial species, aiming to maximize detection probabilities.

**Key-words:** *Eira barbara*, scansorial, habitat use, Atlantic Forest, pasture, predator, camera trap.

## Introdução

Para que uma espécie ocorra e permaneça em determinado local, é fundamental que ela tenha um conjunto de características que garantam sua sobrevivência e reprodução, como disponibilidade de água e alimento, abrigo e condições ambientais adequadas (e.g., clima, altitude, tipo de vegetação; Hutchinson 1957). Além das espécies serem influenciadas pelas características do meio, de forma semelhante, a estrutura e a consistência da comunidade é modulada pela forma como essas espécies interagem e utilizam os recursos do lugar, em um processo contínuo e dinâmico (Gripenberg e Roslin 2007). Espécies com considerável plasticidade ecológica, no entanto, apresentam maior tolerância às variáveis e condições ambientais, tendo capacidade de utilizar uma maior diversidade de habitats, com maior ou menor grau de complexidade (Richmond, 2005; Ramiadantsoa 2018). O conhecimento da biologia de uma espécie e sua interação com o meio é, portanto, importante para compreender quais características do ambiente e das espécies permitem se manter na paisagem (Giacomini 2007).

A irara (*Eira barbara* - Linnaeus 1758), também conhecida como papamel, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo do norte da Argentina ao sul do México (Presley 2000; Nowak 2005). A espécie possui um padrão de atividade diurno-crepuscular (Presley 2000; Luiz 2008; Massara et al. 2016; Villafañe-Trujillo 2021), é extremamente ágil, escansorial (que possui capacidade de escalar; Ercoli and Youlatos 2016) e também é ótima nadadora (Nowak 2005; Villafañe-Trujillo et al. 2018). Apesar de serem vistas ocasionalmente aos pares ou em pequenos grupos, as iraras são consideradas de hábito solitário (Panizzon 2019), e por ser um mamífero onívoro oportunista (Presley 2000; Schiaffini 2020), com hábitos alimentares diversos, aparenta ter tolerância a ambientes fragmentados, altamente perturbados e próximos a atividades humanas (Presley 2000; Michalski et al. 2006; Pimenta 2012; Soley & Alvaro-Díaz 2011; masveja Bianchi et al. 2021).

De fato, há registros da irara utilizando áreas com vários tipos de cobertura vegetal, como matas densas preservadas, áreas de vegetação secundárias, áreas abertas, fragmentos de mata, matizes de cana, manguezais (Mendes Pontes et al. 2006) e monoculturas de eucalipto (Dotta and Verdade 2007; Lyra-Jorge et al. 2008). Consequentemente, e talvez pela sua alta versatilidade no uso de diferentes tipos de habitats, a espécie seja considerada como “Menos Preocupante” pela IUCN (Cuarón et

al. 2016) e também pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018). Em Minas Gerais, a espécie não foi incluída no livro da fauna ameaçada estado (COPAM, 2010). Esta categorização, no entanto, pode estar equivocada, pois até então existem poucos estudos focados na espécie (Lima et al. 2020), além de serem síds o desenvolvidos como observação ou captura de poucos indivíduos.

A modelagem de ocupação e detecção de espécies é, nesse contexto, uma ferramenta de grande relevância para compreendermos os fatores que influenciam o uso do habitat pela irara em áreas de vegetação nativa circundadas por diferentes tipos de matrizes antrópicas, além de levar em consideração as possíveis falsas ausências nas localidades amostradas e, portanto, gerar conclusões mais assertivas das variáveis que influenciam a ocorrência da espécie (MacKenzie et al. 2002). A ocupação pode ser compreendida como a probabilidade de pelo menos um indivíduo da espécie em questão ser detectado em um determinado ponto amostral. Já a detecção pode ser compreendida como a probabilidade desta espécie ser detectada em um ponto amostral, a partir da remissão de que a espécie ocupa este ponto, em determinada ocasião de amostragem (Mackenzie et al. 2006).

O Parque Estadual do Rio Doce (PERD) é um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica no Brasil, mas no seu entorno predominam atividades antrópicas como plantações de eucalipto, assentamentos humanos e agropecuária (IEF 2020). Estas atividades podem, junto com os recursos naturais e outras espécies potenciais competidoras, exercer influência negativa sobre o uso do habitat pela irara.

Neste estudo, usamos armadilhas fotográficas e modelos de ocupação para avaliar as variáveis que poderiam influenciar a probabilidade de ocupação e detecção da irara no PERD. Especificamente, esperávamos que a probabilidade de ocupação e detecção da irara fosse negativamente influenciada pela proximidade em relação às áreas de pasto e às cidades. Esta expectativa se justifica pelo fato de que, apesar de sua alta versatilidade e de que poderiam potencialmente utilizar áreas próximas a impactos antropogênicos em busca de maior disponibilidade de recursos e menor competição interespecífica com espécies competidoras (Schuette et al. 2013; Dias et al. 2019), as iraras parecem evitar áreas com atividades de agropastoris (Biachi et al., 2021) e habitações humanas (Lima, 2020) quando há outro ambiente ótimo disponível. Por outro lado, esperávamos uma maior probabilidade de ocupação e detecção da irara em localidades próximas de plantações de

eucalipto, já que a espécie é frequentemente registrada nestas áreas, demonstrando inclusive uma possível preferência por este tipo de habitat em detrimento de outros (como manchas de cerrado *stricto sensu* cerradão, floresta estacional semidecidual; Dotta and Verdade 2007; Lyra-Jorge et al 2008; mas ver Hatakeyama 2015).

Também avaliamos se as variáveis relativas ao interior do parque influenciariam parâmetros de interesse. Esperávamos uma maior probabilidade de ocupação e detecção da irara em localidades próximas a recursos hídricos. Por ser uma espécie escansorial (Ercoli and Youlatos 2016), aparentemente as iraras preferem ambientes densamente florestados, evitando trilhas largas e estradas (Goulart et al. 2009) e, portanto, esperávamos, uma maior probabilidade de ocupação e detecção da irara em localidades com maior densidade de dosses e sub-bosque. Por outro lado, esperávamos que a probabilidade de ocupação e detecção da irara fosse negativamente relacionada à presença de seus potenciais predadores / competidores - jaguatirica (*Leopardus pardalis*), onça-parda (*Puma concolor*) e onça-pintada (*Panthera onca*; Bianchi et al. 2010; Oliveira & Pereira 2014).

Por último, considerando que as condições climáticas poderiam influenciar o deslocamento da espécie, esperávamos uma maior probabilidade de detecção na época seca, quando a escassez de recursos é maior e, portanto, a espécie se locomoveria mais e seria mais detectada pelas câmeras (González-Maya et al. 2015).

## **Materiais e métodos**

### *Área de estudo*

O PERD foi a primeira Unidade de Conservação criada em Minas Gerais, em 1944, pelo Decreto-Lei 1.119 (IEF, 2020). O PERD situa-se em região de clima tropical no sudoeste do estado e abrange os municípios de Marliéria, Timóteo e Dionísio, na região do Vale do Aço, com área de aproximadamente 36.000 ha de Mata Atlântica em sua fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (IEF, 2020). A estação seca (de abril a setembro) e chuvosa (de outubro a março) são bem definidas, com temperatura média anual de 21,8°C e precipitação média anual de 1517 mm (RAMSAR, 2010). A média de temperatura na região do PERD varia de 24,1°C a 26,1°C durante a estação chuvosa e de 19,1°C a 24,5°C durante a estação seca; os índices pluviométricos variam

de 9,2 mm a 75,6 mm durante a estação chuvosa e 0,6 mm

a 29,2 mm na estação seca, com o maior valor prenunciando a estação chuvosa (Antunes, 2018).

OPERD é composto por sistema lacustre abundante, abrigando mais de 40 lagoas sendo banhado pelo Rio Doce em toda a sua extensão leste, pelo Rio Piracicaba a noroeste e tendo três ribeirões que o atravessam (Belém a norte, Turvon a região central e Mombaça ao sul). O Parque é reconhecido desde 2010 como um Sítio Ramsar - zona úmida de importância internacional (RAMSAR, 2010). O entorno do Parque é caracterizado principalmente por grandes áreas de plantação de eucalipto, de desenvolvimento urbano e pasto (IEF, 2020). A fauna abrigada pelo parque é diversa, com 89 espécies de mamíferos registradas, destacando-se além da irara, a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a anta (*Tapirus terrestris*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) (Keesen et al. 2016).

#### *Coleta de dados*

A coleta de dados deste trabalho foi realizada entre abril de 2016 e março de 2017, a partir de desenho amostral elaborado pelo Projeto Carnívoros do Rio Doce. Esse desenho amostral foi, a princípio, estabelecido com o objetivo de estimar a abundância e densidade de onças-pintadas no PERD. Esse Projeto foi iniciado em 2011 e coordenado pelo professor Fernando Cesar Cascellide Azevedo, da Universidade Federal de São João del-Rei. Foram definidas 18 áreas circulares no Parque, de 2,5 km de raio cada uma delas, de modo a cobrir toda a sua extensão. De forma aleatória (utilizando o programa ArcGIS 10.3; ESRI 2015), em cada uma dessas áreas foram sorteados 3 pontos de amostragem respeitando distância média de 1,5 km entre eles para minimizar a possibilidade de dependência entre os registros, totalizando, portanto, 54 pontos. Em cada ponto de amostragem foram instaladas duas armadilhas fotográficas (Bushnell, modo vídeo, com tempo de duração de 10 segundos/vídeo e intervalo de 60 segundos entre cada disparo) posicionadas frente a frente, a uma altura de 30 a 40 cm do solo e distância de 3 a 4 metros entre si. Os locais exatos de instalação das armadilhas fotográficas em cada coordenada foram definidos levando em consideração um limite de até 500 metros de raio (com o zelo de sempre manter distanciamento médio de 1,5 km entre os pontos) e a presença de possíveis vestígios de mamíferos, como por exemplo rastros, fezes ou marcações características em árvores.

Para facilitar a amostragem devido à grande extensão da área de estudo e dificuldade de acesso aos pontos de amostragem, o Parque foi dividido em duas seções - norte e sul. Primeiramente as armadilhas fotográficas foram instaladas na seção norte, onde ficaram ativas por 40 dias ininterruptos; depois foram recolhidas e instaladas na seção sul, onde também ficaram ativas por 40 dias seguidos. A divisão de seções é primariamente logística, não tendo sido considerada nas análises. As amostragens foram realizadas em um período de seca (entre abril e setembro) e um chuvoso (entre março e outubro). Na estação seca, as armadilhas estiveram ativas de 30/04/16 a 08/06/16 na seção norte e de 17/07/16 a 25/08/16 na seção sul. No período chuvoso, as armadilhas estiveram ativas na seção sul de 25/11/16 a 03/01/17 e norte de 27/01/17 a 07/03/17.

### *Variáveis ambientais*

Em cada ponto de amostragem foram estimadas as distâncias mínimas entre o ponto e o recurso hídrico mais próximo (i.e. lagoa, rio ou ribeirão), às cidades, às áreas de plantação de eucalipto e de pastagens do entorno do PERD (Anexo 1). Foram estimadas também a densidade do dossel, do sub-bosque e contabilizada a quantidade de registros de predadores/competidores. As distâncias dos pontos aos corpos hídricos, cidades, plantações de eucalipto e pastagens foram estimadas em metros através de imagens de satélite (Sentinel-2; pixels 10x10) referentes ao ano de 2016, utilizando o ArcGIS 10.5 (ESRI 2016) e SPRING 5.3 (Camara et al. 1996). As densidades do dossel do sub-bosque foram medidas diretamente em campo; na porção sul do PERD, entre outubro e novembro de 2016 e na porção norte, em janeiro de 2017. As densidades do dossel e sub-bosque foram estimadas em cada ponto utilizando um densiômetro (25 x 25 cm, com malha quadriculada de 2,5 x 2,5 cm cada um dos 100 quadrículos) (Freitas et al. 2002). Para o dossel, o densiômetro foi posicionado a aproximadamente 2 metros de altura do solo, direcionado à vegetação do dossel. Para o sub-bosque, o densiômetro foi posicionado a 70 cm de altura do solo e direcionado à vegetação frontal. As porcentagens de densidade foram estimadas a partir das fotografias do densiômetro, contabilizando quantos quadrículos da malha possuíam sua área totalmente, parcialmente coberta por vegetação ou totalmente descoberta, atribuindo, respectivamente, valores de um, meio ou zero pontos para o cálculo total da porcentagem. A presença e quantidade de registros de predadores/competidores (onça-parda, onça-pintada e jaguatirica) foram coletadas através dos registros fotográficos das câmeras em cada ponto amostral, considerando como independentes registros que possuíam no

mínimo 1 hora en tresi. Estes registros



foram separados em registros por ocasião (5 dias de amostragem compõem cada ocasião, conforme detalhado na seção “Análise de dados”) e número total de registros, sendo considerados os valores totais para a estimativa da probabilidade de ocupação e os valores separados por ocasião para a estimativa da probabilidade de detecção.

A estimativa da pluviosidade durante o período de estudo foi obtida a partir de registros do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia registrado pela estação meteorológica do município de Timóteo (INMET 2018). Foi calculado um valor único de pluviosidade (média, em milímetro) para cada uma das ocasiões, considerando a estação seca e a estação chuvosa (Anexo 1).

Após a seleção das variáveis a serem utilizadas, utilizando o programa R Studio versão 4.0.5 (R Studio Team 2020), avaliamos a possível correlação entre as variáveis ( $r \geq 0,60$ ) através do teste de Correlação de Pearson (Anexo 2). Na ausência de correlação significativa, todas as variáveis foram utilizadas.

### *Análise de dados*

Os 40 dias de amostragem de cada estação (i.e., 80 dias totais) foram agrupados em 16 ocasiões compostas por cinco dias de amostragens para compor os históricos de detecção de cada ponto, ou seja, registramos quando a irara era detectada (1) ou não (0) em cada ocasião de amostragem de cada ponto.

Primeiramente, usamos esses dados para avaliar o pressuposto de população fechada usando o modelo de ocupação “multi-season” (MacKenzie et al., 2003) no Programa MARK (White & Burnham 1999), que permitiu avaliar a probabilidade

de pontos serem colonizados (parâmetro  $\gamma$ ) ou deixarem de serem utilizados (parâmetro  $\epsilon$ ) pela espécie entre as estações amostradas. Esse modelo possui ainda dois parâmetros: a probabilidade de ocupação ( $\Psi$ ) e a de detecção ( $p$ ).  $\Psi$  é a probabilidade de um ponto *i* ser ocupado pela espécie, enquanto  $p$  é a probabilidade da espécie ser detectada em uma ocasião  $t$  de um ponto  $i$ , dado que ela está presente. Como a probabilidade de detecção pode variar também por fatores característicos das localidades amostradas, interpretamos  $p$  como a intensidade (ou frequência) de uso das localidades pela espécie (Massara et al., 2019; Dias et al., 2019). A avaliação consistiu em construir dois modelos, um fixando os parâmetros  $\gamma$  e  $\epsilon$  em zero (i.e., população fechada) e o outro não fixando estes parâmetros (i.e., população aberta) (Rota et al., 2009). Os parâmetros  $\Psi$  e  $p$  foram fixados como

estrutura mais parametrizada (i.e., estrutura aditiva entre todas as variáveis de interesse em cada parâmetro). Para a seleção do melhor modelo, foi considerado o critério de informação de Akaike corrigido para pequenas amostras (AICc; Burnham and Anderson 2002). O modelo mais parcimonioso (menor  $\Delta$  AICc) foi o modelo de população aberta ( $\Delta$  AICc do modelo de população fechada = 7.72). Portanto, como nosso objetivo não era modelar os fatores ambientais responsáveis por influenciar os parâmetros  $\gamma$  e  $\epsilon$ , utilizamos o modelo de ocupação “single-season” (MacKenzie et al., 2002), que possui apenas os parâmetros  $\Psi$  e  $p$ , mas adicionamos a variável *season* como mais uma variável preditora para modelar  $\Psi$  e  $p$  - ou seja, duplicamos o histórico e dividimos o histórico de detecção em oito ocasiões para cada estação.

Para a análise subsequente, usamos a estratégia de seleção de modelos de todas as combinações aditivas possíveis entre as variáveis de interesse em cada um dos parâmetros (Doherty et al., 2012). Entretanto, para evitar modelos superparametrizados, condicionamos cada modelo com no máximo três variáveis. Essa estratégia nos permitiu ter um conjunto balanceado de modelos e interpretar o peso acumulativo de AICc ( $w_+$ ) de cada uma das variáveis (Burnham e Anderson, 2002), sendo que consideramos as variáveis com  $w_+ \geq 0.50$  como as determinantes por influenciar os parâmetros de interesse (Bergere Barbieri, 2004).

## Resultados

Foram obtidos 15.099 registros fotográficos totais pelas câmeras, dentre os quais, 112 de iraras. Destes, 42 foram em estação seca e 70 em estação chuvosa. Após seleção e organização dos dados em ocasiões, foram contabilizados 19 registros na porção norte e 19 na porção sul. Dos 54 pontos amostrados em cada estação, 15 pontos registraram a espécie na estação chuvosa e 15 na estação seca. Assim, 28% das câmeras registraram a espécie, nos dando uma ocupação *naïve* ou “ingênua” (em que não se considera a influência das variáveis) de 0,28.

Foram obtidos 3213 modelos resultantes da estratégia de seleção de modelos baseada em todas as combinações aditivas possíveis, onde cada uma das covariáveis apareceu 697 vezes. Do total de modelos, 13 obtiveram  $\Delta$  AICc  $\leq 2$  (Tabela 1), sendo realizado, portanto, uma média ponderada considerando todo o conjunto de modelos para

obter estimativas dos parâmetros  $\Psi$  e  $p$ . Assim, a estimativa da probabilidade de ocupação de iraras foi de  $\Psi = 0.93$  (SE: 0.25) e a probabilidade de detecção foi de  $p = 0.053$  (SE: 0.017).

**Tabela 1.** Modelos com  $\Delta AICc \leq 2$  realizados para

avaliar os fatores que influenciariam a probabilidade de ocupação e detecção de iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. AICc – Critério de Informação de Akaike corrigido para pequenas amostras;  $\Delta AICc$  – diferença do valor de AICc do modelo em relação ao melhor modelo ( $\Delta AICc = 0$ ); Peso de AICc – peso de evidência do modelo; Núm. Par.: número de parâmetros do modelo; Desvio – medida relativa de ajuste do modelo. Para a probabilidade de ocupação ( $\Psi$ ) foram consideradas as variáveis que representavam a distância do ponto amostrado a recurso hídrico mais próximo - rio, lagoa ou ribeirão (hidric), distância do ponto a área de pastagem mais próxima (pasto); distância do ponto à área de habitação urbana mais próxima (cidade); distância do ponto à área de monocultura de eucalipto mais próxima (euc); densidade do dossel (dossel) e do sub-bosque (sub); registro de predadores – onças-pardas, onças-pintadas e jaguatiricas no ponto amostrado (pred); e a estação do ano – seca ou chuvosa (estação). Para a modelagem da probabilidade de detecção ( $p$ ) foram consideradas todas as variáveis supracitadas e também o valor médio de pluviosidade (pluv) por ocasião.

Modelo	AICc	$\Delta AICc$	Peso AICc	Núm. Par.	Desvio
$\Psi(\text{dossel} + \text{sub} + \text{cidade}), p(\text{pasto})$	297.608	0	0.02283	6	284.7766
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{pred})$	297.918	0.309	0.01955	5	287.3298
$\Psi(\text{hidric} + \text{sub} + \text{cidade}), p(\text{pasto})$	298.098	0.49	0.01787	6	285.2669
$\Psi(\text{sub} + \text{cidade}), p(\text{pasto} + \text{pred})$	298.626	1.018	0.01372	6	285.7952
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{eucalipto} + \text{pred})$	298.951	1.343	0.01166	6	286.1196
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{dossel} + \text{pred})$	299.176	1.568	0.01042	6	286.3451
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{pred} + \text{pluv})$	299.193	1.584	0.01034	6	286.3615
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{pasto} + \text{pred})$	299.347	1.739	0.00957	6	286.5157
$\Psi(\text{pasto}), p(\text{sub} + \text{pasto} + \text{pred})$	299.366	1.757	0.00948	6	286.5343
$\Psi(\text{sub} + \text{pasto} + \text{pred}), p(\text{pred})$	299.485	1.877	0.00893	6	286.6538
$\Psi(\text{sub}), p(\text{pasto} + \text{pred})$	299.487	1.878	0.00892	5	288.8989
$\Psi(\text{sub} + \text{eucalipto} + \text{pasto}), p(\text{pred})$	299.528	1.920	0.00874	6	286.6967

$\Psi(\text{sub} + \text{pasto}), p(\text{estação} + \text{pred})$	299.605	1.997	0.00841	6	286.7737
--	---------	-------	---------	---	----------

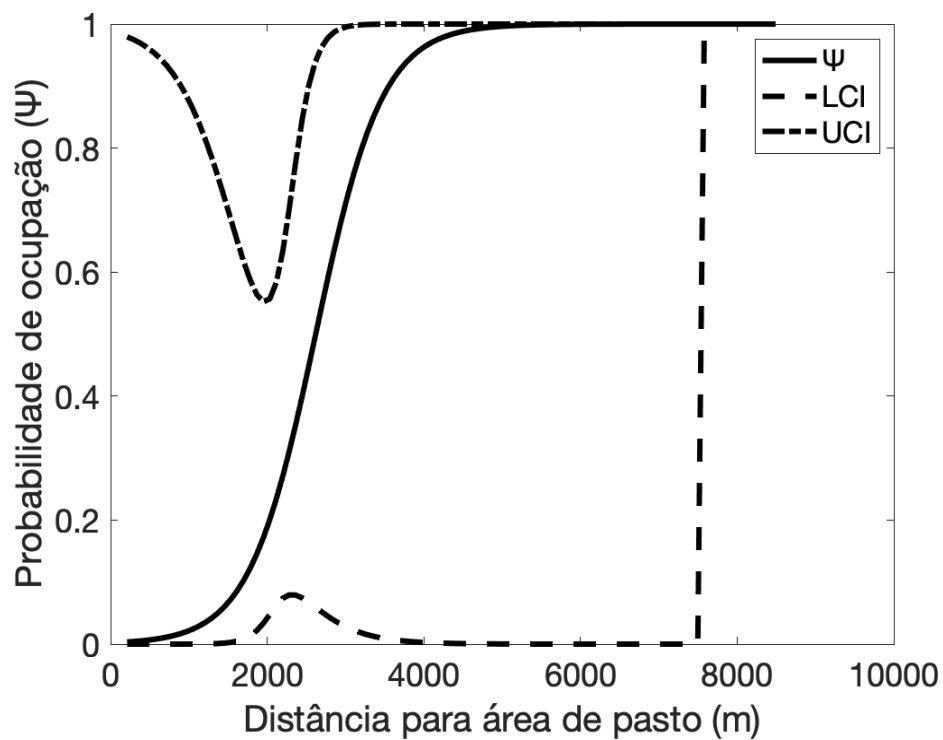
A importância relativa ou peso acumulativo das variáveis demonstrou relação positiva da variável distância para localidades de pasto com a probabilidade de ocupação das iraras ( $w_+ = 0,64$ ;  $\beta = 0.002$ ) (**Figura 1**). Já a probabilidade de detecção apresentou relação positiva com a variável relacionada com o número de registros de predadores (**Figura 2**) ( $w_+ = 0,51$ ;  $\beta = 0.654$ ).

**Tabela 2.** Importância relativa das variáveis (i.e., peso cumulativo de AICc de cada variável;  $w_+$ ) correspondentes à modelagem da probabilidade de ocupação ( $\Psi$ ) e detecção ( $p$ ) de iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Foram considerados os pesos ( $w_+$ ) maiores ou iguais a 0,50 como determinantes para influenciar os parâmetros de interesse. Os  $\beta$  parâmetros são dos melhores modelos (menores valores de  $\Delta$  AICc) que contém cada variável de interesse; SE - erro padrão; LCI - intervalo de confiança inferior; UCI - intervalo de confiança superior. Cidade - distância do ponto à área de habitação urbana mais próxima; Dossel - densidade do dossel; Estação - estação do ano (seca ou chuvosa); Eucalipto - distância do ponto à área de monocultura de eucalipto mais próxima; Pasto - distância do ponto à área de pastagem mais próxima; Pluviosidade - valor médio de pluviosidade por ocasião; Predadores - registro de predadores (onças-pardas, onças-pintadas e jaguatiricas) no ponto amostrado; Recursos hídricos - distância do ponto amostrado a recurso hídrico mais próximo (rio, lagoa ou ribeirão); Sub-bosque - densidade do sub-bosque.

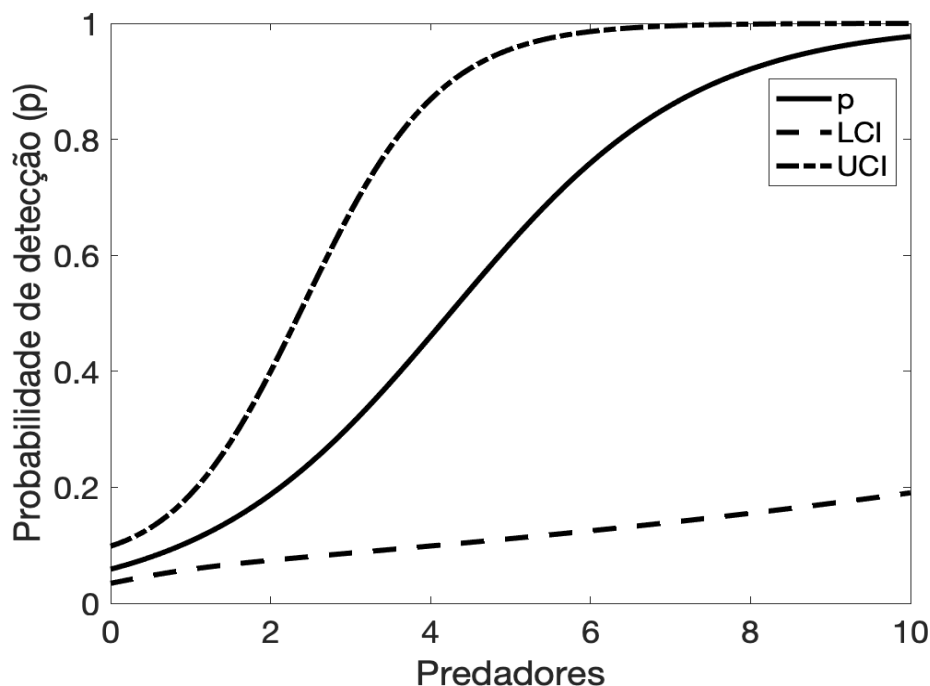
Covariável	$W_+$	$\beta$ Parâmetros			
		Estimativa	SE	LCI(95%)	UCI(95%)
<i>Probabilidade de ocupação (<math>\Psi</math>)</i>					
Pasto	<b>0.646</b>	0.002	0.002	-0.003	0.007
Sub-bosque	0.450	0.139	0.083	-0.023	0.302
Cidade	0.206	0.002	0.001	-0.007	0.005
Dossel	0.175	0.081	0.058	-0.034	0.196
Predadores	0.141	-0.419	0.446	-1.294	0.456
Recursos hídricos	0.106	0.006	0.004	-0.003	0.015
Eucalipto	0.098	-0.003	0.005	-0.001	0.007
Estação seca/ chuvosa	0.092	0.350	1.942	-3.456	4.156

*Probabilidade de detecção(p)*

Predadores	<b>0.512</b>	0.654	0.272	0.120	1.187
Pasto	0.482	0.003	0.0008	0.002	0.005
Sub-bosque	0.156	0.014	0.008	-0.005	0.029
Dossel	0.154	0.008	0.008	-0.008	0.024
Eucalipto	0.117	-0.001	0.001	-0.003	0.0009
Pluviosidade	0.110	0.024	0.024	-0.023	0.071
Estação seca/ chuvosa	0.092	0.267	0.360	-0.439	0.972
Recursos hídricos	0.091	-0.001	0.002	-0.006	0.003
Cidade	0.082	0.0001	0.001	-0.002	0.002



**Figura 1.** Probabilidade de ocupação ( $\pm 95\%$  IC) de iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, positivamente relacionada à distância do ponto às áreas de pastagens.



**Figura 2.** Probabilidade de detecção ( $\pm$  95% CI) de iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, em função de registros dos principais predadores (onça-parda, onça pintada e jaguatirica).

## Discussão

Nossos achados revelaram, assim como esperado, uma correlação positiva entre a probabilidade de ocupação da irara e a distância às áreas de pastagens, ou seja, a probabilidade de ocupação foi maior nas localidades mais distantes das áreas de pastagem. Esse resultado corrobora outros estudos que demonstraram relação negativa da irara com áreas abertas e maior relação com áreas densamente florestadas (Goulart et al. 2009; Bianchi et al. 2021), o que pode estar relacionado a seus hábitos de forrageamento principalmente arborícola (Ercoli and Youlatos 2016). Ainda, a espécie pode evitar áreas abertas como forma de evitar retaliações e confrontos com humanos, causado por ataques dessa espécie às plantações (Presley 2000; ICMBio 2013; Melo et al. 2015).

Vale frisar ainda, que a alta probabilidade de ocupação da irara encontrada neste estudo ( $\Psi=0,93$ ) provavelmente não reflete a realidade, podendo ser algo puramente

estatístico. De fato, um baixo número de registros da espécie e, conseqüentemente, uma baixa probabilidade de detecção estimada ( $p=0.05$ ), pode ter gerado uma estimativa enviesada e superestimada da probabilidade de ocupação, gerando ainda uma baixa precisão (grande amplitude dos intervalos de confiança) (Mackenzie et al. 2002). Por outro lado, outro estudo feito com a espécie no PERD também teve estimativas baixas de probabilidade de detecção ( $p = 0.08$ ), mas encontrou uma probabilidade de ocupação muito inferior ( $\Psi = 0.2$ ) (Massara et al. 2016). A probabilidade de detecção é estimada considerando somente pontos em que ocorre a ocupação. Assim, mesmo que a probabilidade de detecção tenha sido baixa, pela alta probabilidade de ocupação encontrada neste estudo, é possível inferir e a distribuição da espécie do PERD estaria aumentando ou até mesmo assumir a possibilidade de que haja uma metapopulação, com remanescentes ao redor fazendo o papel de sumidouros e o PERD de fonte. Entretanto, somente uma amostragem mais detalhada dos fragmentos ao redor do PERD, com monitoramento a longo prazo, além de coleta de dados genéticos da espécie poderiam confirmar essa hipótese, podendo ser utilizados até mesmo métodos complementares (i.e., monitoramento por telemetria satelital).

Ao contrário da alta probabilidade de ocupação encontrada apenas neste estudo, uma baixa detecção de iraras, entretanto, é comum nos estudos com a espécie, como já relatada para outro trabalho realizado no PERD ( $p = 0.10$ ;  $\Psi = 0.2$ ; Hatakeyama, 2015), assim como em um estudo feito em área de Cerrado e remanescente de Floresta Atlântica, no Parque Estadual Furnas do Bom Jesus, em São Paulo ( $p = 0.17$ ; Bianchi et al. 2021). Uma baixa detectabilidade da espécie nos estudos pode estar relacionada à utilização de dados secundários, com o desenho amostral desenvolvido para outras espécies (Villafañe-Trujillo et al. 2018), como é o caso deste trabalho; ou ainda, a espécie, por ser escansorial, pode ser menos detectada quando utilizada a metodologia que não considere essa característica especificamente. Por exemplo, um estudo comparativo entre o uso de *cameras trap* instaladas de modo convencional e outras posicionadas a 3-4 metros acima do solo e giradas 90° (posição de captura de imagens em modo retrato) mostrou que as últimas obtiveram uma probabilidade de detecção até 6,5 vezes maior para uma espécie de marsupial escansorial que as primeiras (Harley et al. 2014). Essa metodologia vem sendo utilizada em outros estudos com marmadilhas fotográficas para espécies de mamíferos arborícolas e escansoriais (McComb et al. 2018; Watchorn 2020). Frisamos que o delineamento amostral deste trabalho foi desenvolvido, a princípio, para o

monitoramento de onças-pintadas, não tendo sido oportuno considerar a metodologia mencionada. Uma possível sugestão, portanto, é que em trabalhos futuros com a irara, algumas câmeras sejam dispostas conforme a metodologia utilizada nos estudos supracitados de forma comparativa ou conforme novas metodologias focadas em espécies escansoriais, de modo a aumentar a probabilidade de detecção e, portanto, as estimativas de ocupação.

Apesar de estar próximo do limiar considerado como determinante por influenciar os parâmetros de interesse ( $w_+ = 0.50$ ), não podemos ignorar a influência positiva da probabilidade de detecção da irara com o número de registros dos seus principais predadores (0,51; Fig. 2). Esta relação pode ser atribuída, por exemplo, a uma possível partição de recursos entre a irara e seus predadores, sendo a competição interespecífica atenuada pelas características de locomoção das espécies (irara escansorial e predadores terrestres) e pela irara possuir hábitos alimentares diversos, que incluem até mesmo carniça (Presley 2000), podendo aproveitar restos de alimentos e presas deixados por seus predadores. Ou seja, é possível que a irara use mais intensamente os sítios com mais registros de seus predadores com o intuito de aproveitar recursos alimentares deixados por eles. Entretanto, uma outra explicação plausível pode estar relacionada com a teoria da paisagem do medo (Laundré et al. 2010), onde as iraras se locomoveriam mais rapidamente nas localidades mais frequentadas pelos seus potenciais predadores quando comparado com as outras localidades, para evitar contatos agonísticos, o que poderia aumentar as chances de passagem (e detecção) pelas armadilhas fotográficas instaladas nestas localidades.

Entretanto, nenhuma outra variável avaliada influenciou a probabilidade de ocupação e detecção da espécie. O PERD é uma grande área de vegetação preservada, consideravelmente homogênea, com grande disponibilidade de recursos alimentares e hídricos, circundada por diversos tipos de atividades antrópicas e vegetações.

Nesse contexto, podemos pressupor que, tendo um grande fragmento de floresta com riqueza de recursos disponíveis, variáveis relacionadas aos fatores do entorno do Parque não influenciariam de forma significativa os parâmetros por não serem habitats preferenciais para a irara. É possível também que a variação na densidade dos sub-bosques entre os pontos, por exemplo, não sejam significativas o suficiente para direcionar os parâmetros. Da mesma forma, provavelmente devido à diversidade alimentar e agilidade



dairara, a pluviosidade parece não ser um fator ambiental que interfere no uso do habitat pela espécie.

Não podemos deixar de citar que em 5 de novembro de 2015 ocorreu um acidente que afetou grande parte da bacia do Rio Doce, causado pelo rompimento da barragem do Fundão, uma barragem de rejeitos de minério da Samarco. Os impactos ambientais causados pelo evento são inestimáveis, podendo interferir na qualidade dos solos e dos recursos hídricos de áreas próximas ou dentro do PERD e, conseqüentemente, afetado as espécies que habitam de maneira com que interagem direta ou indiretamente com estes recursos.

## **Conclusão**

Os resultados encontrados sugerem que poucos dos fatores ambientais considerados neste trabalho influenciam estatisticamente o uso do habitat pela irara no Parque Estadual do Rio Doce, corroborando resultados encontrados em estudos prévios. Aparentemente a irara prefere ambientes densamente florestados em detrimento de áreas abertas, o que não as impossibilita de utilizar as áreas adjacentes com características distintas aos fragmentos de floresta, devido à sua versatilidade. A probabilidade de ocupação da irara obteve um valor alto. Presumimos que este resultado tenha sido causado por uma superestimação de seu valor estatístico. Este parâmetro, entretanto, esteve associado positivamente à distância de áreas de pasto, ou seja, sendo maior em áreas mais distantes de áreas abertas. Este pode ser um comportamento que visa diminuir as chances de encontros agonísticos com seus predadores e com humanos, bem como estar relacionado ao fato de a espécie possuir forrageamento principalmente arborícola. A probabilidade de detecção, apesar de ter sido baixa – como em outros estudos, esteve relacionada positivamente ao registro de seus principais predadores, o que pode estar relacionado a uma possível partição de recursos ou também a uma modulação comportamental ligada à teoria do medo.

Os resultados encontrados neste trabalho, nos permitem questionar se a população ou a distribuição de iraras no PERD está aumentando ou supor que esta seja uma metapopulação. Para que estas suposições sejam conclusivas, bem como para um conhecimento mais concreto sobre a biologia da espécie, são necessários mais estudos.

detalhados, a longo prazo, e que considerem a característica escansorial da espécie visando a aumentar a probabilidade de detecção da mesma.

### Referências bibliográficas

Antunes DA, 2018. Diagnóstico climatológico do Parque Estadual do Rio Doce – PERD. Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (mestrado). Disponível em: <<https://repositorio.bambui.ifmg.edu.br/index.php/mpsta/article/view/32/33>>

Berger, J.O., Barbieri, M.M., 2004. Optimal predictive model selection. *The Annals of Statistics* 32, 870-897.

Bianchi R de C, Mendes SL, Junior PDM. Food habits of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in two areas in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 2010. 45(3), 111–119.

Bianchi R, Jenkins JMA, Lesmeister DB, Gouveia JA, Cesário CS, Fornitano L, de Oliveira MY, de Moraes KDR, Ribeiro RLA, Gompper ME. Tayra (*Eira barbara*) landscape use as a function of cover types, forest protection, and the presence of puma and free-ranging dogs. *Biotropica*, 2021. 00:1–13.

Burnham KP, Anderson DR. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. New York: Springer-Verlag; 2002.

Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J, Mitsuo F. Spring: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computers & Graphics*, 1996; 20(3): 395–403.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAMn.147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, 2010.

Cuarón AD, Reid F, Helgen, K, González-Maya, JF. *Eira barbara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Accessed 01 January 2021.

Dias DM, Massara RL, Campos CB, Rodrigues FHG. Human activities influence the occupancy probability of mammalian carnivores in the Brazilian Caatinga. *Biotropica*, 2019;51:253-265.

Doherty, P.F., White, G.C., Burnham, K.P., 2012. Comparison of model building and selection strategies. *J. Ornithol.* 152, S317-S323.

Dotta, G., Verdade, L.M. Categorias tróficas em uma assembléia de mamíferos: diversidade em paisagens agrícolas. *Biota Neotropica*, 2007;7:287-292.

Ercoli MD, Youlatos D. Integrating locomotion, postures and morphology: the case of the tayra, *Eira barbara* (Carnivora, Mustelidae). *Mammalian Biology*, 2016;81:464-476.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS version 10.5. Environmental System Research Institute, Inc., Redlands, California; 2016.

Freitas SR, Cerqueira R, Vieira MV. A device and standard variable to describe microhabitat structure on small mammals based on plant cover. *Brazilian Journal of Biology*, 2002;62(4B):795–800.

Giacomini, HC. Os mecanismos de coexistência de espécies como vistos pela teoria ecológica. *Oecologia brasiliensis*, 2007;11(4):521-543.

González-Maya JF, Zárrate-Charry, D, Vela-Vargas M, Jiménez-Alvarado JS, Gómez-Hoyos D. Activity patterns of tayra *Eira barbara* populations from Costa Rica and Colombia: evidence of seasonal effects. *Biodiversidad Neotropical*, 2015;5:96–104.

Goulart FVB, Cáceres NC, Graipel ME, Tortato MA, Ghizoni IR, Oliveira-Santos LGR. 2009. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian biology*, 2009;74:182-190.

Gripenberg S, Roslin T. Up or down in space? Uniting the bottom-up versus top-down paradigms in spatial ecology. *Oikos* 116:181-188.

Harley DK, Holland GJ, Hradsky BAK, Antrobus JS. The use of camera traps to detect arboreal mammals: lessons from targeted surveys for the cryptic Leadbeater's possum *Gymnobelideus leadbeateri*. In P. Meek and P. Fleming, eds. *Camera trapping: wildlife management and research*, 2014; 233–243. CSIRO Publishing, Melbourne.

Hatakeyama, R. 2015. Ocupação e padrões de atividades de mamíferos de médio e grande porte em mosaico de Mata Atlântica e plantações de eucalipto. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação ECMVS da UFMG (mestrado). Disponível em: [Repositório UFMG: Ocupação e padrões de atividades de mamíferos de médio e grande porte em mosaico de Mata Atlântica e plantações de eucalipto](#)

Hines JE. 2006. Presence 2 - software to estimate patch occupancy and related parameters. Available at <http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>

Hutchinson GE. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 1957; 22:415–427

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, 2018. <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro\\_vermelho\\_2018\\_vol1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf)> Accessed 23 January 2021.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. Parque Estadual do Rio Doce; 2020. <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/195?task=view>> Accessed 23 January 2021.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária, Balanço Hídrico Sequencial; 2018. <<http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/monitoramento/bhs>>. Accessed 25 January 2021.

Keesen, F, Nunes AV, Scoss LM. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 2016; 38:139-162.

Laundré JW, Hernandez L, Ripple WJ. The landscape of fear: ecological implications of being afraid. *TheOpenEcologyJournal*, 2010;3:1-7.

Lima KB, Passamani M, Rosa C. Daily tayra (*Eira barbara*, Linnaeus 1758) activity patterns and habitat use in high montane tropical forests. *Acta Oecologica*, 2020; 108(2020)103624.

Luiz MR. Ecologia e conservação de mamíferos de médio e grande porte na Reserva Biológica Estadual do Aguai. Criciúma, 2008. 47 p. Monografia (Especialização em Gestão de Recursos Naturais).

Lyra-Jorge MC, Ciocheti G, Pivello VR. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 2008; 17:1537-1580.

Mackenzie DI, Nichols JD, Lachman GB, Droege S, Royle JA, Langtimm CA. Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology*, 2002; 83(8):2248–2255.

MacKenzie DI, Nichols JD, Hines JE, Knutson MG, Franklin AB. Estimating site occupancy, colonization and local extinction when a species is detected imperfectly. *Ecology*, 2003;84(8):2200–2207.

Mackenzie DI, Bailey LL. Assessing the fit of site-occupancy models. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 2004;3(9):300-318.

Massara RL, Paschoal AMO, Bailey LL, Doherty PF, Chiarello AG. Ecological interactions between ocelots and sympatric mesocarnivores in protected areas of the Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 2016;97:1634–1644.

Mccomb LB, Lentini PE, Harley DKP, Lumsden LF, Antrobus JS, Eyre AC, Briscoe NJ. Feral cat predation on Leadbeater's possum (*Gymnodelphax leadbeateri*) and observations of arboreal hunting at nest boxes. *Australian Mammalogy*, 2018.

Melo ERA, Gadelha JR, Silva MND, Silva Júnior APS, Mendes Pontes AR. Diversity, abundance and the impact of hunting on large mammals in two contrasting forest sites in northern Amazon. *Wildlife Biology*, 2015;21(5),234-245.

Michalski F, Crawshaw PG, De Oliveira TG, Fabián ME. Notes on home range and habitat use of three small carnivore species in a disturbed vegetation mosaic of southeastern Brazil. *Mammalia*, 2006;70:52–57.

Nowak RM. *Walker's Carnivores of the World*. 2005.

Oliveira TG, Pereira JA. Intraguild predation and interspecific killing as structuring forces of carnivore communities in South America. *Journal of Mammalian Evolution*, 2014;21:427-436.

Panizzon, P. Estudo comportamental de *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) em condições de cativeiro. *RICA*, 2019;4(8):26-30.

Pasa JB, Arrais RC, Massara RL, Azevedo FCC. Factors influencing the habitat use by ocelots in one of the last large Atlantic Forest remnants in southeastern Brazil. *Ecology and Evolution*, 2021.11(9),4631-4643.

Pimenta CS. 2012. Uso do habitat e ocupação por carnívoros em uma Reserva de Uso Sustentável na Amazônia Central, Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Ecologia do Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas – INPA (mestrado).

Presley S. *Eira barbara*. *Mammalian Species*, 2000;636:1-6.

Ramiadantsoa T, Hanski I, Ovaskainen O. Responses of generalist and specialist species to fragmented landscapes. *Theoretical Population Biology*; 2018;124:31-40.

RAMSAR Convention. 2010. The List of Wetlands of International Importance.

<[sitelist.pdf\(ramsar.org\)](https://www.ramsar.org/sites/default/files/2019-03/20190301_ramsar_list_of_wetlands_of_international_importance.pdf)> Accessed 15 March 2021.

Richmond CE, Breitburg DL, Rose KA. The role of environmental generalist species in ecosystem function. *Ecological Modelling*, 2005;188(2-4),279-295.

Rota, C. T., Fletcher Jr, R. J., Dorazio, R. M., Betts, M. G., 2009. Occupancy estimation and the closure assumption. *J. Appl. Ecol.* 46,1173–1181.

RStudioTeam. RStudio.2020.<[www.rstudio.com](http://www.rstudio.com)>Accessed 08 march2022.

Schiaffini MI. Are subspecies (of *Eira barbara*) real? Journal of Mammalogy, 2020; 1–16.

Schuetz P, Wagner AP, Wagner ME, Creel S. Occupancy patterns and niche partitioning within a diverse carnivore community exposed to anthropogenic pressures. Biological Conservation, 2013; 158:301-312.

Soley F, Alvarado-Díaz I. Prospective thinking in a mustelid? *Eira barbara* (Carnivora) cache unripe fruits to consume them once ripened. Naturwissenschaften, 2011; 98:693-698.

Villafañe-Trujillo AJ, López-González CA, Kolowski JM. Throat Patch variation in Tayra (*Eira barbara*) and the potential for individual identification in the field. Diversity, 2018; 10:1–23.

Villafañe-Trujillo AJ, Kolowski JM, Cove MV, Medici EM, Harmsen BJ, Foster RJ, Hidalgo-Mihart MG, Espinosa S, Ríos-Alvear G, Reyes-Puig C, Reyes-Puig JP, DaSilva MX, Paviolo A, Cruz P, López-González CA. Activity patterns of tayra (*Eira barbara*) across their distribution. Journal of Mammalogy, 2021; 102:772-788.

Watchorn DJ, Ashman KR, Harley DKP. Observations of arboreal behaviour in the mainland dusky antechinus (*Antechinus mimetes*). Australian Mammalogy, 2020; 42(2), 226.

White GC, Burnham KP. Program mark: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study, 1999; 46:120–139.

## Anexos

### Anexo1

**1.1** Valores das covariáveis utilizadas para a estimativa dos parâmetros ocupação e detecção das iraras no Parque Estadual do Rio Doce. Ponto - ponto amostral; Seção - Norte ou Sul do Parque. Estação - estação do ano (seca = 0 ou chuvosa = 1); Hidric – Distância, em metros, do ponto amostral ao recurso hídrico mais próximo (lagoa, rios ou ribeirões); Dossel - densidade da cobertura do dossel, em porcentagem, no ponto amostrado; Sub - densidade do sub-bosque, em porcentagem, no ponto amostrado; Eucalipto – distância, em metros, do ponto amostral à plantação de eucalipto mais próxima; Cidade – distância, em metros, do ponto amostral à cidade mais próxima; Pasto – distância, em metros, do ponto amostral à área de pasto mais próxima.

Ponto	Seção	Estação	Hidric	Dossel	Sub	Eucalipto	Cidade	Pasto
B1P1	Norte	0	713.09	80.00	80.00	848.53	3210.14	1640.15
B1P2	Norte	0	1968.15	90.00	50.00	3174.05	2163.33	4368.07
B1P3	Norte	0	335.41	90.00	60.00	1514.33	1739.22	3060.15
B2P1	Norte	0	180.00	80.00	50.00	1689.62	4052.78	3160.84
B2P2	Norte	0	1705.52	95.00	50.00	4032.18	1789.97	5114.89
B2P3	Norte	0	890.95	85.00	40.00	1442.81	4549.43	3872.21
B3P1	Norte	0	210.00	95.00	70.00	4250.80	394.59	270.00
B3P2	Norte	0	630.00	95.00	70.00	5559.72	657.95	2123.23
B3P3	Norte	0	1406.17	90.00	70.00	4701.97	3709.46	3156.99
B4P1	Norte	0	531.60	95.00	60.00	1699.18	4596.27	4203.53
B4P2	Norte	0	436.81	80.00	60.00	2351.70	2552.82	1368.54
B4P3	Norte	0	1094.90	98.00	80.00	3711.40	5265.41	4049.22
B5P1	Norte	0	1364.59	80.00	80.00	967.47	3751.92	2649.70



B5P2	Norte	0	2818.24	95.00	70.00	680.15	2100.00	1012.03
B5P3	Norte	0	3143.56	80.00	70.00	1584.05	2508.01	1659.79
B6P1	Norte	0	1938.66	90.00	70.00	1980.91	2592.01	934.34
B6P2	Norte	0	644.13	90.00	40.00	3730.15	3076.57	2269.32
B6P3	Norte	0	3313.61	85.00	60.00	2980.74	3861.04	2747.58
B7P1	Norte	0	517.88	85.00	30.00	1757.75	3858.00	725.60
B7P2	Norte	0	2837.82	85.00	60.00	5351.20	5044.64	4422.33
B7P3	Norte	0	1546.38	75.00	40.00	2212.89	5092.58	1669.79
B8P1	Norte	0	90.00	95.00	60.00	5282.13	5348.17	5079.93
B8P2	Norte	0	960.47	60.00	40.00	4377.23	6297.43	4064.20
B8P3	Norte	0	1764.91	90.00	70.00	2421.65	4753.37	3739.55
B9P1	Norte	0	810.00	90.00	60.00	3165.39	3005.40	3275.36
B9P2	Norte	0	816.08	70.00	70.00	1520.85	1430.28	1651.09
B9P3	Norte	0	1387.16	85.00	50.00	1800.25	3645.34	2652.24
B10P1	Sul	0	201.25	90.00	80.00	5969.32	3974.52	2623.93
B10P2	Sul	0	873.61	85.00	68.00	5328.86	5104.06	1116.47
B10P3	Sul	0	874.64	76.00	70.00	5181.06	6736.32	1018.68
B11P1	Sul	0	0.00	0.00	0.00	5254.20	5550.32	6612.33
B11P2	Sul	0	0.00	0.00	0.00	6585.39	5071.06	4701.97
B11P3	Sul	0	429.53	85.00	90.00	5376.03	6042.00	5287.15
B12P1	Sul	0	391.15	75.00	35.00	2265.15	2354.76	2736.42
B12P2	Sul	0	510.00	70.00	20.00	4048.11	5007.04	5196.59
B12P3	Sul	0	920.27	87.00	10.00	2359.15	3469.90	3521.65
B13P1	Sul	0	361.25	90.00	20.00	3280.30	1832.21	2936.02
B13P2	Sul	0	1098.59	75.00	0.00	127.28	957.18	684.11
B13P3	Sul	0	1591.13	70.00	70.00	2594.09	1302.50	212.13
B14P1	Sul	0	120.00	69.00	80.00	3515.25	954.83	3847.96
B14P2	Sul	0	161.55	70.00	60.00	5583.95	3722.54	4901.03
B14P3	Sul	0	42.43	0.00	0.00	4137.83	1994.04	5254.46
B15P1	Sul	0	60.00	75.00	10.00	2940.00	5310.34	6672.29
B15P2	Sul	0	94.87	60.00	30.00	1686.68	4686.25	7417.34
B15P3	Sul	0	127.28	60.00	30.00	1712.37	8255.45	3966.59
B16P1	Sul	0	212.13	86.00	30.00	4087.05	7570.29	4698.14
B16P2	Sul	0	1825.08	95.00	20.00	2174.95	5282.13	3768.20
B16P3	Sul	0	30.00	0.00	10.00	3929.08	6453.84	4603.41
B17P1	Sul	0	174.93	85.00	80.00	1480.07	2698.17	3415.52
B17P2	Sul	0	1328.50	40.00	80.00	254.56	2125.14	308.87
B17P3	Sul	0	218.40	75.00	75.00	1530.00	1106.35	2516.07
B18P1	Sul	0	169.71	55.00	20.00	429.53	3447.26	7193.31
B18P2	Sul	0	379.47	60.00	20.00	189.74	4802.34	8491.48
B18P3	Sul	0	590.93	80.00	10.00	797.12	1839.81	5739.73
B1P1	Norte	1	713.09	80.00	80.00	848.53	3210.14	1640.15
B1P2	Norte	1	1968.15	90.00	50.00	3174.05	2163.33	4368.07
B1P3	Norte	1	335.41	90.00	60.00	1514.33	1739.22	3060.15

B2P1	Norte	1	180.00	80.00	50.00	1689.62	4052.78	3160.84
B2P2	Norte	1	1705.52	95.00	50.00	4032.18	1789.97	5114.89
B2P3	Norte	1	890.95	85.00	40.00	1442.81	4549.43	3872.21
B3P1	Norte	1	210.00	95.00	70.00	4250.80	394.59	270.00
B3P2	Norte	1	630.00	95.00	70.00	5559.72	657.95	2123.23
B3P3	Norte	1	1406.17	90.00	70.00	4701.97	3709.46	3156.99
B4P1	Norte	1	531.60	95.00	60.00	1699.18	4596.27	4203.53
B4P2	Norte	1	436.81	80.00	60.00	2351.70	2552.82	1368.54
B4P3	Norte	1	1094.90	98.00	80.00	3711.40	5265.41	4049.22
B5P1	Norte	1	1364.59	80.00	80.00	967.47	3751.92	2649.70
B5P2	Norte	1	2818.24	95.00	70.00	680.15	2100.00	1012.03
B5P3	Norte	1	3143.56	80.00	70.00	1584.05	2508.01	1659.79
B6P1	Norte	1	1938.66	90.00	70.00	1980.91	2592.01	934.34
B6P2	Norte	1	644.13	90.00	40.00	3730.15	3076.57	2269.32
B6P3	Norte	1	3313.61	85.00	60.00	2980.74	3861.04	2747.58
B7P1	Norte	1	517.88	85.00	30.00	1757.75	3858.00	725.60
B7P2	Norte	1	2837.82	85.00	60.00	5351.20	5044.64	4422.33
B7P3	Norte	1	1546.38	75.00	40.00	2212.89	5092.58	1669.79
B8P1	Norte	1	90.00	95.00	60.00	5282.13	5348.17	5079.93
B8P2	Norte	1	960.47	60.00	40.00	4377.23	6297.43	4064.20
B8P3	Norte	1	1764.91	90.00	70.00	2421.65	4753.37	3739.55
B9P1	Norte	1	810.00	90.00	60.00	3165.39	3005.40	3275.36
B9P2	Norte	1	816.08	70.00	70.00	1520.85	1430.28	1651.09
B9P3	Norte	1	1387.16	85.00	50.00	1800.25	3645.34	2652.24
B10P1	Sul	1	201.25	90.00	80.00	5969.32	3974.52	2623.93
B10P2	Sul	1	873.61	85.00	68.00	5328.86	5104.06	1116.47
B10P3	Sul	1	874.64	76.00	70.00	5181.06	6736.32	1018.68
B11P1	Sul	1	0.00	0.00	0.00	5254.20	5550.32	6612.33
B11P2	Sul	1	0.00	0.00	0.00	6585.39	5071.06	4701.97
B11P3	Sul	1	429.53	85.00	90.00	5376.03	6042.00	5287.15
B12P1	Sul	1	391.15	75.00	35.00	2265.15	2354.76	2736.42
B12P2	Sul	1	510.00	70.00	20.00	4048.11	5007.04	5196.59
B12P3	Sul	1	920.27	87.00	10.00	2359.15	3469.90	3521.65
B13P1	Sul	1	361.25	90.00	20.00	3280.30	1832.21	2936.02
B13P2	Sul	1	1098.59	75.00	0.00	127.28	957.18	684.11
B13P3	Sul	1	1591.13	70.00	70.00	2594.09	1302.50	212.13
B14P1	Sul	1	120.00	69.00	80.00	3515.25	954.83	3847.96
B14P2	Sul	1	161.55	70.00	60.00	5583.95	3722.54	4901.03
B14P3	Sul	1	42.43	0.00	0.00	4137.83	1994.04	5254.46
B15P1	Sul	1	60.00	75.00	10.00	2940.00	5310.34	6672.29
B15P2	Sul	1	94.87	60.00	30.00	1686.68	4686.25	7417.34
B15P3	Sul	1	127.28	60.00	30.00	1712.37	8255.45	3966.59
B16P1	Sul	1	212.13	86.00	30.00	4087.05	7570.29	4698.14
B16P2	Sul	1	1825.08	95.00	20.00	2174.95	5282.13	3768.20

B16P3	Sul	1	30.00	0.00	10.00	3929.08	6453.84	4603.41
B17P1	Sul	1	174.93	85.00	80.00	1480.07	2698.17	3415.52
B17P2	Sul	1	1328.50	40.00	80.00	254.56	2125.14	308.87
B17P3	Sul	1	218.40	75.00	75.00	1530.00	1106.35	2516.07
B18P1	Sul	1	169.71	55.00	20.00	429.53	3447.26	7193.31
B18P2	Sul	1	379.47	60.00	20.00	189.74	4802.34	8491.48
B18P3	Sul	1	590.93	80.00	10.00	797.12	1839.81	5739.73

**1.2** Valores das covariáveis utilizadas para a estimativa dos parâmetros ocupação edeteção das iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Ponto-pontoamostral; Seção- Norte ou Sul do Parque; Pred 1 a 8 - quantidade de registro de predadores (Onça-parda, onça-pintada e jaguatirica) da irara em cada ponto amostrado, em cada ocasião; Total – quantidade total de registro de predadores em cada pontoamostrado.

Ponto	Seção	Pred1	Pred2	Pred3	Pred4	Pred5	Pred6	Pred7	Pred8	Total
B1P1	Norte	0	1	0	0	0	0	0	0	1
B1P2	Norte	0	0	0	0	0	1	2	1	4
B1P3	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2P1	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2P2	Norte	0	0	1	0	0	0	0	0	1
B2P3	Norte	1	1	0	0	0	0	0	1	3
B3P1	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3P2	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3P3	Norte	0	1	0	0	0	0	0	1	2
B4P1	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4P2	Norte	0	0	0	0	0	1	0	1	2
B4P3	Norte	0	0	0	0	0	1	1	0	2
B5P1	Norte	0	0	0	0	1	0	0	0	1
B5P2	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B5P3	Norte	0	1	0	0	0	0	0	0	1
B6P1	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6P2	Norte	0	1	0	0	0	1	0	0	2
B6P3	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7P1	Norte	0	0	0	0	0	0	1	0	1
B7P2	Norte	1	0	0	0	0	0	0	0	1
B7P3	Norte	1	0	1	0	0	0	0	0	2





**1.3** Valores das covariáveis utilizadas para a estimativa dos parâmetros ocupação edetecção das iraras no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Ponto-pontoamostral;Seção-NorteouSuldoParque;Pluv1a8-pluviosidademédia,emmilímetros,paracadaocasião.

<b>Ponto</b>	<b>Seção</b>	<b>Pluv1</b>	<b>Pluv2</b>	<b>Pluv3</b>	<b>Pluv4</b>	<b>Pluv5</b>	<b>Pluv6</b>	<b>Pluv7</b>	<b>Pluv8</b>
B1P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B1P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B1P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B2P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B2P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B2P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B3P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B3P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B3P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B4P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B4P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B4P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B5P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B5P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B5P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B6P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B6P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B6P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B7P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B7P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B7P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B8P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B8P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B8P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B9P1	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00

B9P2	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B9P3	Norte	1.00	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00
B10P1	Sul	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B10P2	Sul	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B10P3	Sul	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B11P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B11P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B11P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B12P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B12P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B12P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B13P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B13P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B13P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B14P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B14P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B14P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B15P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B15P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B15P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B16P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B16P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B16P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B17P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B17P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B17P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B18P1	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B18P2	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B18P3	Sul	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B1P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B1P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B1P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B2P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B2P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B2P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B3P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B3P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B3P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B4P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B4P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B4P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B5P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B5P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B5P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00

B6P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B6P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B6P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B7P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B7P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B7P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B8P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B8P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B8P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B9P1	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B9P2	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B9P3	Norte	0.20	9.00	20.00	1.00	0.20	0.60	7.00	0.00
B10P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B10P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B10P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B11P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B11P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B11P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B12P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B12P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B12P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B13P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B13P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B13P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B14P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B14P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B14P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B15P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B15P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B15P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B16P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B16P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B16P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B17P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B17P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B17P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B18P1	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B18P2	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00
B18P3	Sul	0.20	13.80	3.60	23.00	18.60	0.00	0.00	0.00

---





**Anexo3.** Valor de pluviosidade média, a partir da média de valores de todas as ocasiões.

<b>Ponto</b>	<b>Pluv média</b>
B1P1-B9P3	2.56
B10P1-B18P3	3.73