



Abundância e densidade de jacamins (*Psophia* spp.) em unidades de conservação na Amazônia brasileira

Marcos de Souza Fialho^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-9938-6454>

* Contato principal

Arlindo Gomes Filho¹

 <https://orcid.org/0009-0007-2029-755X>

Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior²

 <https://orcid.org/0000-0003-4356-2954>

Gerson Buss³

 <https://orcid.org/0000-0003-0892-3005>

Marcelo Lima Reis⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-8922-8030>

Mariana Tolentino Bento da Silva¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3383-4787>

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres/CEMAVE, Cabedelo/PB, Brasil. <marcos.fialho@icmbio.gov.br, arlindo.gomes-filho@icmbio.gov.br, marianatolentino@gmail.com>.

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros/CENAP, Atibaia/SP, Brasil. <elildo.carvalho-junior@icmbio.gov.br>.

³ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros/CPB, Cabedelo/PB, Brasil. <gerson.buss@icmbio.gov.br>.

⁴ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade/COMOB, Brasília/DF, Brasil. <mukiramcarcelo@gmail.com>.

Recebido em 15/01/2024 – Aceito em 11/03/2025

Como citar:

Fialho MS, Gomes Filho A, Carvalho Jr EAR, Buss G, Reis ML, Silva MTB. Abundância e densidade de jacamins (*Psophia* spp.) em unidades de conservação na Amazônia brasileira. Biodivers. Bras. [Internet]. 2025; 15(2): 45-66. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i2.2519

Palavras-chave: Programa Monitora; ICMBio; *Distance sampling*; tamanho de grupo.

RESUMO – Os jacamins (*Psophia* spp.) são aves terrícolas, endêmicas do bioma amazônico, que vivem em pequenos grupos sociais. São animais visados para caça e sensíveis à alteração de *habitat*, e quatro espécies do gênero são consideradas ameaçadas de extinção no Brasil. Neste estudo, apresentamos estimativas de abundância e densidade para o gênero obtidas em 42 unidades de conservação federais integrantes do Programa Monitora na Amazônia brasileira. Unidades de conservação contíguas e aquelas próximas inseridas em um único remanescente florestal isolado foram agrupadas como um bloco para a análise, totalizando assim, 31 sítios analisados. As estimativas de abundância e densidade

foram obtidas pelo método de amostragem de distâncias em transecções lineares para um período amostral de até nove anos (2014 a 2022). A abundância das populações foi estimada pela taxa de encontro (número de encontros a cada 10 km percorridos). Para as unidades de conservação ou blocos que apresentaram um esforço acumulado igual ou maior a 150 km percorridos, distribuídos em ao menos três transecções, e com um mínimo de 35 avistamentos, foram geradas estimativas de densidade de grupos e de indivíduos por meio do *software* Distance. Em apenas um sítio não houve registro do gênero. Nos demais, a abundância variou de 0,10 a 1,80 Encontros/10 km, com tendência de estabilidade na maioria dos sítios. As estimativas de densidade, calculadas para 12 sítios, variaram de 5,8 a 26,1 grupos por km². Exceto para *P. crepitans* que, em alguns sítios, apresentou valores significativamente maiores, o tamanho médio de grupos foi similar entre as áreas e espécies, sendo as maiores médias registradas em sítios com maior densidade.

Abundance and density of trumpeters (*Psophia* spp.) in protected areas in the Brazilian Amazon

Keywords: Programa Monitora; ICMBio; *Distance sampling*; *group size*.

ABSTRACT – Trumpeters (*Psophia* spp.) are terrestrial birds endemic to the Amazon biome, living in small social groups. They are targeted by hunters and are sensitive to habitat alteration, with four species of the genus considered endangered in Brazil. In this study, we present estimates of abundance and density for the genus obtained in 42 federal protected areas that are part of the Monitora Program in the Brazilian Amazon. Contiguous protected areas and those nearby, which are part of a single isolated forest remnant, were grouped as a block for analysis, totaling 31 sites analyzed. Abundance and density estimates were obtained using the distance sampling method along linear transects over a sampling period of up to nine years (2014 to 2022). Population abundance was estimated based on the encounter rate (records per 10 km traveled). For protected areas or blocks with an accumulated effort equal to or greater than 150 km traveled, distributed across at least three transects, and with a minimum of 35 sightings, estimates of group and individual density were generated using Distance software. The genus was not recorded in just one site. In the others, abundance ranged from 0.10 to 1.80 encounters per 10 km, with a tendency toward stability in most sites. Density estimates, calculated for 12 sites, ranged from 5.8 to 26.1 groups per km². Except for *P. crepitans*, which showed significantly higher values in some sites, the average group size was similar across areas and species, with the highest averages recorded in sites with higher density.

Abundancia y densidad de trompeteros (*Psophia* spp.) en áreas protegidas de la Amazonia brasileña

Palabras-clave: Programa Monitora; ICMBio; *Distance sampling*; *tamaño del grupo*.

RESUMEN – Los trompeteros (*Psophia* spp.) son aves terrestres endémicas del bioma amazónico que viven en pequeños grupos sociales. Son especies objeto de caza y sensibles a la alteración de su hábitat, y cuatro especies del género están consideradas en peligro de extinción en Brasil. En este estudio, presentamos estimaciones de abundancia y densidad para el género obtenidas en 42 unidades de conservación federales que forman parte del Programa Monitora en la Amazonía brasileña. Las unidades de conservación contiguas y las cercanas, dentro de un solo remanente forestal aislado, se agruparon como

un bloque para el análisis, totalizando 31 sitios analizados. Las estimaciones de abundancia y densidad se obtuvieron utilizando el método de muestreo por distancia en transectos lineales durante un período de muestreo de hasta nueve años (2014 a 2022). La abundancia poblacional se estimó mediante la tasa de encuentros (registros por cada 10 km recorridos). Para las unidades o bloques de conservación que presentaron un esfuerzo acumulado superior a 150 km recorridos, distribuidos en al menos tres transectos y con un mínimo de 35 avistamientos, se generaron estimaciones de densidad de grupos e individuos utilizando el *software* Distance. Solo en un sitio no se registró el género. En los demás, la abundancia varió de 0,10 a 1,80 encuentros por cada 10 km, con una tendencia hacia la estabilidad en la mayoría de los sitios. Las estimaciones de densidad, calculadas para 12 sitios, oscilaron entre 5,8 y 26,1 grupos por km². A excepción de *P. crepitans*, que en algunos sitios presentó valores significativamente más altos, el tamaño promedio de los grupos fue similar entre áreas y especies, registrándose promedios mayores en los sitios con mayor densidad.

Introdução

Os jacamins (*Psophia* spp.) compreendem oito espécies de aves gruiformes da família Psophiidae, endêmicas do bioma Amazônia (ex.: Figura 1) [1]. O gênero *Psophia* é encontrado em toda a Amazônia, com a distribuição de suas espécies geralmente delimitada pelos maiores e principais rios da região, coincidindo com os chamados centro ou áreas de endemismos amazônicos, nunca com duas ou mais espécies simpátricas [2]. São aves predominantemente terrícolas de porte médio, medindo até 52 cm de comprimento e pesando até 1,5 kg. Vivem em pequenos grupos poliândricos cooperativos. Os machos adultos competem pelas fêmeas na época do acasalamento, mas somente a fêmea dominante faz posturas. As ninhadas têm, em média, três ovos, e o tempo de incubação é de cerca de quatro semanas. Os ninhos costumam ser em ocos de árvores ou na copa de palmeiras, sendo os cuidados parentais exercidos por todo o grupo [3] [4] [5] [6] [7].

Jacamins se alimentam de frutas caídas, artrópodes e até mesmo répteis e anfíbios (ex.: [8] [9]). As aves do gênero são facilmente reconhecidas pelas populações humanas locais devido ao chamado de ameaça tipo trombeteira ou cacarejo dos machos, sendo bastante sensíveis à caça e alteração de *habitat* [10] [11] [12]. Das espécies existentes, quatro estão categorizadas como ameaçadas de extinção no país: *Psophia dextralis*, *P. interjecta*, *P. obscura* e *P. viridis* (Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022). A espécie em situação mais crítica, categorizada como Criticamente em Perigo (CR), é *Psophia obscura*,

que além de ocorrer no centro de endemismo com menor cobertura florestal primitiva, tem na Reserva Biológica do Gurupi sua única ocorrência em unidade de conservação de proteção integral. As demais espécies, *P. crepitans*, *P. leucoptera* e *P. ochroptera*, são categorizadas como Pouco Preocupante (LC).

A descrição de parâmetros demográficos e informações sobre a organização social de representantes do gênero *Psophia*, a exemplo de variações no tamanho dos grupos entre espécies ou sítios, além da importância para a ampliação do conhecimento sobre a ecologia dos jacamins, pode contribuir nos processos de avaliação sobre seu risco de extinção e subsidiar a proposição de medidas para sua conservação. Este estudo teve como objetivos estimar a abundância e densidade de jacamins em um conjunto de unidades de conservação federais amazônicas que integram o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora, assim como avaliar variações temporais nessas estimativas e investigar a existência de eventuais diferenças de tamanho dos grupos entre as áreas e as espécies.

O Programa Monitora é a principal iniciativa de monitoramento da biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia responsável pela gestão das unidades de conservação federais no Brasil. Esse programa busca gerar dados e informações científicas sobre a fauna e flora, para apoiar a gestão de unidades de conservação, bem como outras políticas públicas voltadas para a preservação ambiental (ver detalhes sobre sua estrutura e conjunto de alvos monitorados em [13]).



Figura 1 – Indivíduo adulto de jacamin-de-costas-cinzentas (*Psophia crepitans*). Foto: Ester Ramirez/Banco de imagens CEMAVE

Áreas de estudo

As amostragens foram realizadas em 42 unidades de conservação federais na Amazônia brasileira. Unidades de conservação contíguas e aquelas próximas inseridas em um único remanescente florestal isolado foram agrupadas como um bloco para análise, totalizando, ao final, 31 sítios analisados: seis blocos (representando seis sítios) e 24 unidades (representando 25 sítios). A unidade de conservação (UC) Parque Nacional do Juruena, por ser atravessada pelo rio Juruena, com

espécies distintas em cada margem, foi tratada como dois sítios (7a e 7b, veja Figura 2).

Todos os sítios amostrados são de matriz florestal (floresta de terra firme) ou possuem extensas áreas florestais, categorizadas como floresta ombrófila densa ou floresta ombrófila aberta. Vinte e cinco unidades de conservação alvos desse monitoramento (60%) são de proteção integral e 17 (40%) de uso sustentável. Contudo, comunidades tradicionais podem ser encontradas na maioria das unidades de proteção integral.

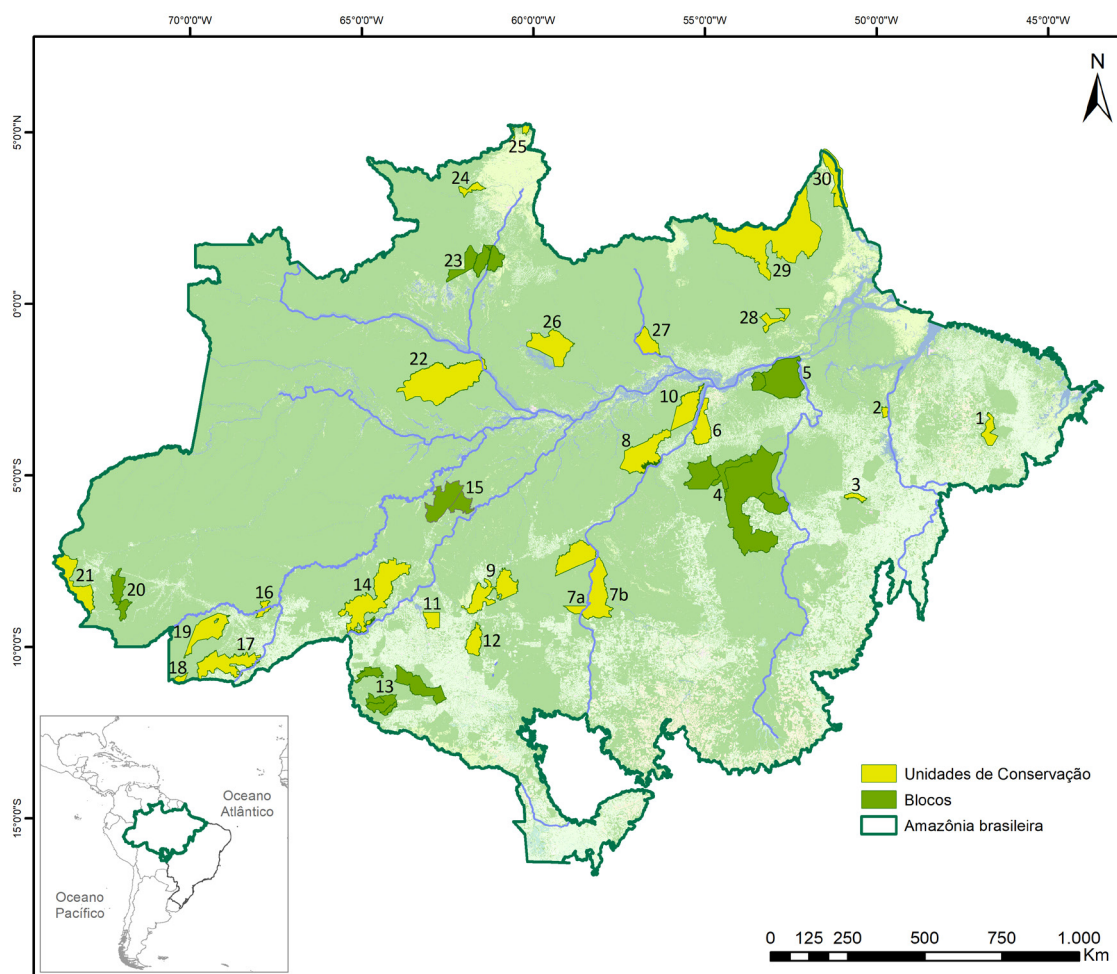


Figura 2 – Unidades de conservação e blocos de UCs executoras do Protocolo Básico de monitoramento dos alvos globais aves cinegéticas terrícolas e mamíferos terrestres de médio e grande porte do Componente Florestal do Programa Monitora na Amazônia. Para identificação das unidades de conservação e blocos ver Tabela 1.

Métodos

As estimativas de abundância e densidade de jacamins foram obtidas por meio do método de amostragem de distâncias em transecções lineares (*Distance Sampling*, [14]), conforme estabelecido pelo Protocolo Básico de monitoramento dos alvos globais aves cinegéticas terrícolas e mamíferos terrestres de médio e grande porte do Componente Florestal [15], adotado pelo Programa Monitora. Esse método é bastante consolidado na obtenção de estimativas de densidade de animais como os jacamins [16]: aves florestais, terrestres, de porte considerável e que formam grupos sociais. O período amostral considerado aqui é de nove anos (2014 a 2022), embora algumas unidades não tenham realizado amostragens em todos os anos. A

abundância das populações foi estimada pela taxa de encontro (Encontros/10 km), equivalente ao número de encontros de um indivíduo ou grupo por 10 km de transectos percorridos [17], considerando os sítios como unidades amostrais. Os dados utilizados estão disponíveis para acesso no painel interativo do Relatório do Componente Florestal do Programa Monitora (<https://bit.ly/painel-monitora>).

Para os sítios com um esforço acumulado igual ou superior a 150 km percorridos, distribuídos em, ao menos, três transecções e com um mínimo de 35 encontros com indivíduos ou grupos de *Psophia*, foram geradas estimativas de densidade de grupos e de indivíduos, com o auxílio do *software* Distance, versão 7.4 [18]. Combinações de modelos para as funções de detecção (*Uniform*, *Half-normal*, *Hazard-rate* e *Negative exponential*) e ajustes foram aplicadas

para cada unidade de conservação ou bloco, sendo selecionadas aquelas que apresentaram o menor AIC (*Akaike Information Criterion*). O *software* Distance também assume uma distribuição probabilística para definição do tamanho do grupo, informação útil para o cálculo de densidade de indivíduos. Para maiores detalhes sobre a seleção de modelos ver Buckland *et al.* [19][14][20]. Os dados foram então truncados em 3%, ou seja, os maiores valores de distância correspondentes a estes pontos percentuais foram desconsiderados nas análises. Quando o valor de ajuste (GOF – *Goodness-of-fit*) dos dados truncados foi inferior ao obtido para os dados não truncados, a truncagem foi desconsiderada.

Demais análises, como a comparação de médias (teste de Kruskal-Wallis e de Dunn com correção de Bonferroni) e a avaliação da correlação entre variáveis (Coeficiente de Correlação de Pearson) foram realizadas no pacote estatístico PAST

4.03 [21], assumindo um valor crítico de *p* menor ou igual a 0,05.

Resultados

O esforço amostral acumulado no período de estudo, considerando os 31 sítios, totalizou 24.501 km percorridos, distribuídos em 126 transecções, com extensão média de 4,9 km (variando de 0,9 a 5 km). As unidades de conservação com menor e maior esforço amostral no período foram a Estação Ecológica Rio Acre (70 km) e a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (2.972,6 km), respectivamente. Esta última apresentou também o maior número de transecções: oito. O Parque Nacional do Juruena, por apresentar duas espécies de jacarim, uma em cada margem do rio Juruena, foi tratado como dois sítios (7a e 7b): o da margem esquerda, com duas transecções, e o da margem direita, com uma (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização do esforço amostral nos sítios sob monitoramento (unidades de conservação ou bloco de unidades de conservação executoras do Protocolo Básico de monitoramento dos alvos globais aves cinegéticas terrícolas e mamíferos terrestres de médio e grande porte do Componente Florestal do Programa Monitora na Amazônia). A numeração dos sítios corresponde à numeração da Figura 1.

ID Sítio	Sítios (Unidade de Conservação ou bloco de UCs ^a)	UF ^b	Intervalo e/ou anos de amostragem	Nº de transecções	Esforço (km)
1	REBIO do Gurupi	MA	2015–2019, 2021	3	335,5
2	RESEX Ipaú-Anilzinho	PA	2019–2022	2	225
3	REBIO do Tapirapé	PA	2016–2022	3	750
4	ESEC da Terra do Meio	PA	2014, 2016–2018	3	429,5
	PARNA da Serra do Pardo	PA	2016–2019	3	568
	RESEX Rio Iriti	PA	2022	3	146,1
	RESEX Riozinho do Anfrísio	PA	2016–2019, 2022	3	500
5	RESEX Renascer	PA	2018–2019 e 2021	3	428,5
	RESEX Verde Para Sempre	PA	2022	2	95
6	FLONA do Tapajós	PA	2022	3	151,6
7a	PARNA do Juruena (margem esquerda)	MT/AM	2016–2020, 2022	2	640
7b	PARNA do Juruena (margem direita)	MT/AM	2016–2020, 2022	1	315
8	PARNA da Amazônia	PA	2017–2022	4	707
9	PARNA dos Campos Amazônicos	AM	2019, 2021–2022	3	450
10	RESEX Tapajós-Arapiuns	PA	2014–2022	8	2972,6
11	FLONA do Jamari	RO	2014–2022	4	955
12	REBIO do Jaru	RO	2016–2022	4	1000

13	Bloco C	PARNA Serra da Cutia	RO	2017–2022	3	760
		PARNA de Pacaás Novos	RO	2020–2022	3	376,8
		RESEX Barreiro das Antas	RO	2017–2022	3	840
		RESEX do Rio Cautário	RO	2019, 2021–2022	3	475,8
		RESEX do Rio Ouro Preto	RO	2017–2022	3	874
14		PARNA Mapinguari	AM	2017–2022	6	1100
15	Bloco D	PARNA Nascentes do Lago Jari	AM	2019, 2022	3	285
		RESEX do Lago do Capanã Grande	AM	2021–2022	1	75
16		RESEX Arapixi	AM	2019–2022	3	418,4
17		RESEX Chico Mendes	AC	2018–2019	3	300
18		ESEC Rio Acre	AC	2021–2022	1	70
19		RESEX do Cazumbá-Iracema	AC	2014–2022	3	1350
20	Bloco E	RESEX do Alto Tarauacá	AC	2017–2022	3	800
		RESEX Riozinho da Liberdade	AC	2020–2022	3	175
21		PARNA da Serra do Divisor	AC	2018–2022	3	320
22		PARNA do Jaú	AM	2015–2019, 2021–2022	3	1044,6
23	Bloco F	ESEC de Niquiá	RR	2017–2022	1	298,4
		PARNA Serra da Mocidade	RR	2017–2022	1	297,2
		PARNA do Viruá	RR	2018–2020, 2022	3	248,9
24		ESEC de Maracá	RR	2018–2019, 2022	3	350
25		PARNA do Monte Roraima	RR	2019, 2021–2022	2	121
26		REBIO do Uatumã	AM	2014–2021	3	1112,3
27		REBIO do Rio Trombetas	PA	2019	3	75
28		ESEC do Jari	AM/PA	2022	3	150
29		PARNA Montanhas do Tumucumaque	AP/PA	2014–2019, 2021–2022	3	965
30		PARNA do Cabo Orange	AP	2016–2022	3	950

^a UC = unidade de conservação, PARNA = Parque Nacional, REBIO = Reserva Biológica, ESEC = Estação Ecológica, FLONA = Floresta Nacional e RESEX = Reserva Extrativista;

^b UF = Unidade da Federação (AC = Acre, AM = Amazonas, AP = Amapá, MA = Maranhão, MT = Mato Grosso, PA = Pará, RO = Rondônia, RR = Roraima).

Abundância e tamanho de grupo

No total foram obtidos 1.082 registros de *Psophia* e as abundâncias de sete espécies foram estimadas para 30 dos 31 sítios monitorados, visto que no Parque Nacional do Monte Roraima nenhum jacamin foi registrado (Tabela 2). Em unidades de conservação integradas em blocos, não houve registros na Estação Ecológica Niquiá (bloco F) e na Reserva Extrativista do Lago do Capanã Grande (bloco D). Embora interceptado pelo rio Branco, com

a Estação Ecológica Niquiá e o Parque Nacional Serra da Mocidade na margem esquerda e o Parque Nacional do Viruá na margem direita, os valores de abundância para *Psophia crepitans* no bloco F encontrados em ambas as margens foi idêntico ao obtido para o bloco: 0,12 Encontros/10 km percorridos.

A maioria dos sítios apresentou uma abundância inferior a 1 Encontro/10 km percorridos, sendo a abundância média dos sítios de 0,52

Encontros/10 km. Este valor variou de 0,10 na margem direita do Parque Nacional do Juruena a 1,80 na Estação Ecológica de Maracá. Além deste último sítio, a abundância de jacamins foi superior a 1 Encontro/10 km na Reserva Biológica do Rio Trombetas e na Estação Ecológica do Jari, ambas com 1,47 Encontros/10 km percorridos e na Reserva

Biológica do Uatumã (1,08). Nestas quatro unidades de conservação *Psophia crepitans* é a espécie presente. Apesar das diferenças absolutas entre as estimativas de abundância obtidas nos sítios, não se observou diferença significativa para os valores de abundância das espécies entre os sítios (Figura 3, $H = 6,72$, $p = 0,15$).

Tabela 2 – Tamanho de grupo e abundância de jacamins (*Psophia* spp.) nos 31 sítios de monitoramento.

Espécie Categoria de Ameaça*	Sítio	Número de encontros	Tamanho médio de grupo	Tamanho máximo do grupo	Encontros/ 10 km
<i>Psophia crepitans</i> LC	Bloco F	10	4,1	7	0,12
	ESEC do Jari	22	4,7	10	1,47
	ESEC de Maracá	63	5,5	14	1,80
	PARNA do Cabo Orange	64	5,7	15	0,67
	PARNA do Monte Roraima	0	-	-	0,00
	PARNA Montanhas do Tumucumaque	77	4,6	15	0,80
	REBIO do Uatumã	120	6,6	20	1,08
	REBIO do Rio Trombetas	11	7,8	15	1,47
	Totais	367	5,6	20	0,93
<i>Psophia dextralis</i> EN	Bloco A	107	3,6	12	0,65
	Bloco B	16	4,1	10	0,31
	FLONA do Tapajós	13	3,2	8	0,86
	PARNA do Juruena (margem direita)	3	2,3	5	0,10
	Totais	139	3,3	12	0,48
<i>Psophia interjecta</i> EN	REBIO do Tapirapé	47	3,5	15	0,63
	RESEX Ipaú-Anilzinho	12	1,8	5	0,53
	Totais	59	2,7	15	0,58
<i>Psophia leucoptera</i> LC	Bloco D	12	3,5	6	0,33
	Bloco E	44	3,8	15	0,45
	ESEC Rio Acre	4	2,8	4	0,57
	PARNA da Serra do Divisor	15	3,5	7	0,47
	PARNA Mapinguari	35	3,4	7	0,32
	RESEX Arapixi	7	2,3	5	0,17
	RESEX Chico Mendes	7	2,4	6	0,23
	RESEX do Cazumbá-Iracema	44	4,3	7	0,33
	Totais	168	3,3	15	0,36
<i>Psophia obscura</i> CR	REBIO do Gurupi	14	4,0	8	0,42
	Totais	14	4,0	8	0,42

<i>Psophia ochroptera</i> LC	PARNA do Jaú	19	3,8	8	0,18
	Totais	19	3,8	8	0,18
<i>Psophia viridis</i> VU	Bloco C	60	3,3	10	0,18
	FLONA do Jamari	19	2,5	7	0,20
	PARNA da Amazônia	19	2,5	8	0,27
	PARNA do Juruena (margem esquerda)	31	2,7	6	0,48
	PARNA dos Campos Amazônicos	6	2,0	5	0,13
	REBIO do Jaru	40	3,2	9	0,40
	RESEX Tapajós-Arapiuns	141	4,0	15	0,47
	Totais	316	2,9	15	0,30

* LC = Pouco Preocupante, VU = Vulnerável, EN = Em Perigo, CR = Criticamente em Perigo.

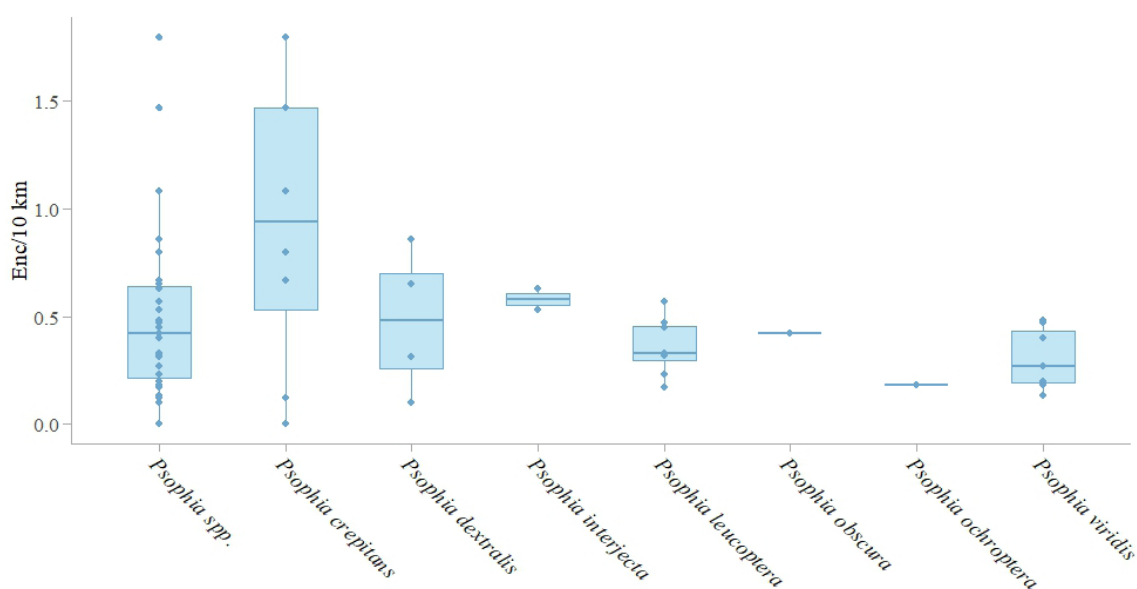


Figura 3 – Abundâncias (Encontros/10 km) das espécies de jacamim (*Psophia* spp.) para o período amostrado considerando todos sítios de monitoramento. O boxplot *Psophia* spp. agrega todos os sítios. Os boxplots mostram a mediana e respectivos quartis e limites.

Grupos de três ou quatro indivíduos foram mais frequentes para a maioria dos sítios e espécies, embora grupos de até 20 indivíduos tenham sido registrados (caso de *Psophia crepitans* na Reserva Biológica do Uatumã). Considerando o total de encontros, mais da metade (63%) dos grupos observados eram compostos por até quatro indivíduos (Figura 4a). Para as espécies com ocorrência em vários sítios, observa-se uma diferença do tamanho dos grupos sociais ($H = 15,68$, $p = 0,003$; Tabela 2; Figura 4b), as populações de *P. crepitans* se organizam em grupos sociais maiores, ao menos quando comparadas

a *P. leucoptera* ($p = 0,04$) e *P. viridis* ($p = 0,004$). Estas populações de *P. crepitans* estão presentes em unidades de conservação também com maiores abundâncias, destacando-se a Reserva Biológica do Rio Trombetas, com um tamanho médio de grupo de 7,82 indivíduos e uma abundância de 1,47 Encontros/10 km, o segundo maior valor registrado (Tabela 2). Observou-se também uma relação moderada e positiva entre o tamanho do grupo e a taxa de encontro no gênero *Psophia* ($r_{\text{Spearman}} = 0,55$, $p = 0,002$; Figura 5).

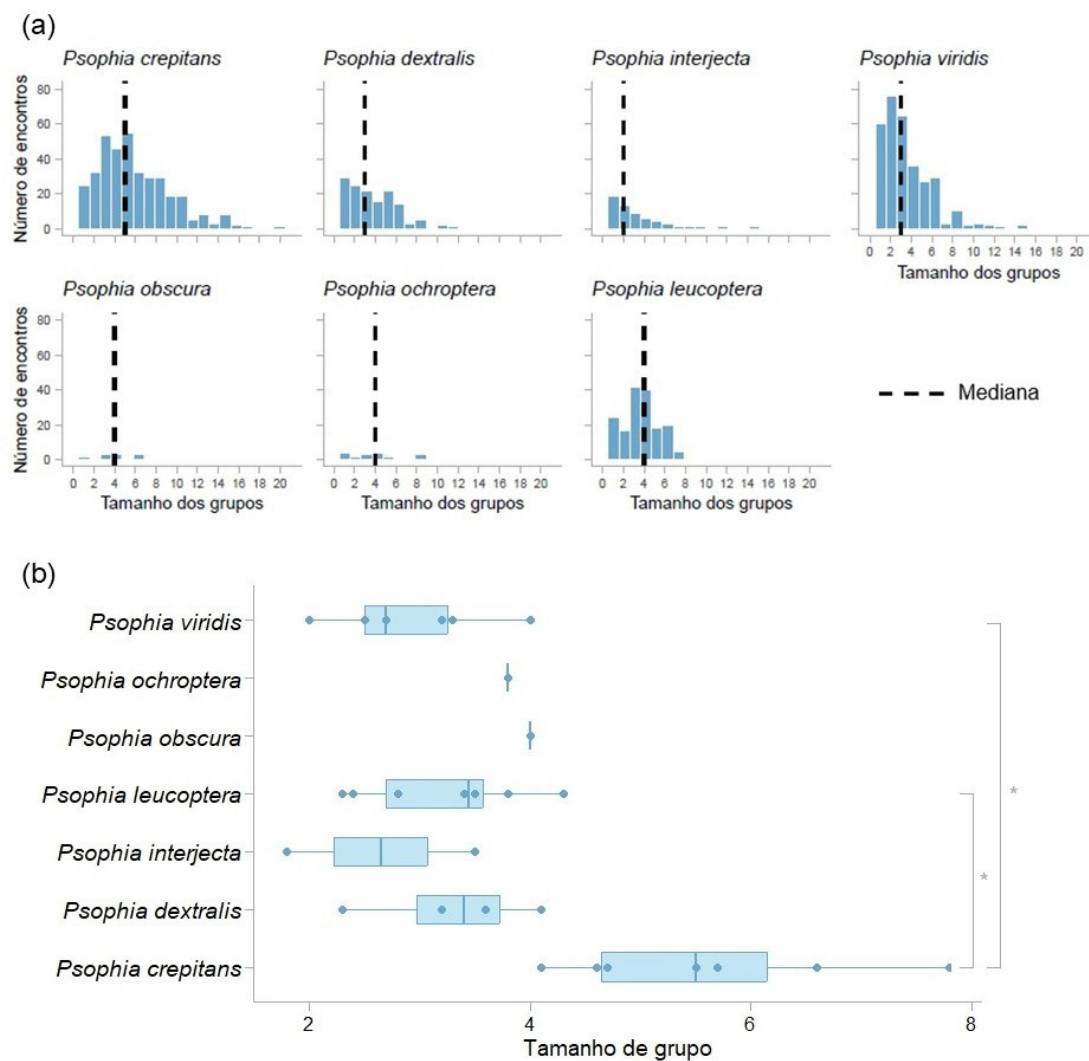


Figura 4 – (a) Número de encontros por tamanho de grupo por espécie de jacamim (*Psophia* spp.) e (b) tamanho médio de grupo de cada espécie por sítio monitorado. Os asteriscos indicam pares de espécies com diferença significativa ($p < 0.05$). Os boxplots mostram a mediana e respectivos quartis e limites.

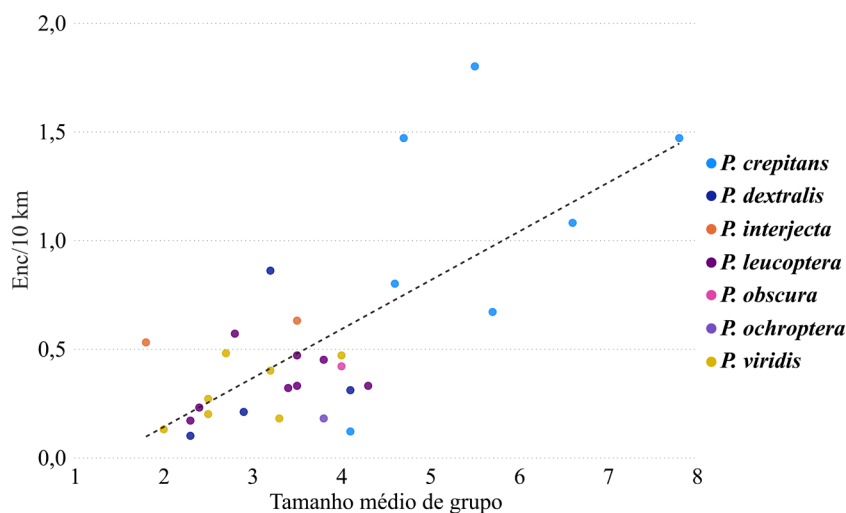


Figura 5 – Relação entre a abundância (Encontros/10 km) e o tamanho médio dos grupos de jacamins (*Psophia* spp.) por sítio de monitoramento ($r_{\text{Spearman}} = 0,55$; $p = 0,002$).

Para sítios com três ou mais anos de monitoramento se buscou avaliar possíveis variações temporais na abundância de jacamins. Apesar das limitações de esforço e continuidade amostral em alguns sítios, para a maioria destes os resultados de abundância indicaram estabilidade populacional, ainda que com flutuações perceptíveis (Figura 6).

Considerando apenas os sítios com mais longa série de dados, se observa que suas taxas de encontro para o período (2014-2022) se estabilizam em diferentes níveis ou patamares, com o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e a Reserva Biológica do Uatumã apresentando uma sequência de valores superiores em relação a outros sítios.



Figura 6 – Variação temporal na abundância (Encontros/10 km) de jacamins (*Psophia* spp.) nos sítios com três ou mais anos de monitoramento (“x-u” corresponde à diferença do valor anual em relação à média do período amostral no sítio).

Densidade

Estimativas de densidade foram geradas para 12 sítios que atenderam aos critérios estabelecidos para a análise (esforço acumulado igual ou superior a 150 km percorridos, distribuídos em, ao menos, três transecções e com um mínimo de 35 encontros). Dos

quatro modelos testados para geração das estimativas de densidade, *Uniform*, *Half-normal*, *Hazard-rate* e *Negative exponential*, o último foi o que melhor se ajustou ao conjunto das populações (Tabela 3). O modelo *Hazard-rate*, embora com menores valores de AIC, pareceu superestimar as densidades, por isso foi preterido.

Tabela 3 – Densidades de jacamins (*Psophia* spp.) em 12 sítios de monitoramento (Modelo/ajuste: **Negative exponential/simple polynomial*, ***Negative exponential/hermite polynomial*; CV = coeficiente de variação).

Espécie	Sítio	Truncado (3%)	Densidade de grupos (grupos/km ²) e intervalo de confiança (95%)	CV da densidade de grupos (%)	Densidade de indivíduos (ind/km ²) e intervalo de confiança (95%)	CV da densidade de indivíduos (%)
<i>Psophia crepitans</i>	ESEC de Maracá*	não	26,1 (5,3-129,3)	45,8	177,3 (37,5-839,2)	46,5
	PARNA do Cabo Orange*	não	17,8 (5,8-54,4)	35,9	111,2 (37,2-332,3)	36,5
	PARNA Montanhas do Tumucumaque*	não	15,1 (10,8-21,2)	16,6	87,2 (60,0-126,8)	18,7
	REBIO do Uatumã*	sim	20,3 (15,1-27,3)	14,3	159,9 (115,3-221,9)	16,3
<i>Psophia dextralis</i>	Bloco A*	não	7,8 (5,5-11,2)	18,0	35,7 (24,4-52,3)	19,4
<i>Psophia interjecta</i>	REBIO do Tapirapé*	não	10,6 (6,5-17,3)	21,1	35,1 (20,9-58,9)	24,4
<i>Psophia leucoptera</i>	Bloco E**	não	5,8 (2,3-14,5)	44,1	25,5 (10,1-64,6)	44,7
	PARNA Mapinguari*	não	10,8 (5,6-20,7)	32,0	41,5 (21,1-82,0)	33,8
	RESEX do Cazumbá-Iracema*	sim	10,4 (2,0-54,5)	51,3	52,4 (10,4-264,2)	52,0
<i>Psophia viridis</i>	Bloco C*	sim	5,9 (3,1-11,1)	31,2	21,0 (11,0-40,0)	32,1
	REBIO do Jaru*	sim	8,8 (5,4-14,2)	23,5	36,3 (21,6-61,1)	25,8
	RESEX Tapajós-Arapiuns*	não	10,6 (5,8-19,6)	28,1	46,6 (25,2-86,2)	28,8

Três sítios apresentaram coeficiente de variação inferior a 20% e outros três valores de 20 a 30%. Assim, para metade dos sítios analisados foram geradas estimativas com boa precisão. Já os resultados dos demais sítios, com coeficientes superiores a 30%, devem ser tomados com ressalvas.

A densidade de grupos variou de 5,8 a 26,1 grupos/km², valores referentes ao bloco E e à Estação Ecológica de Maracá, respectivamente. Já as menores e maiores densidades de indivíduos foram registradas no bloco C (21 ind/km²) e, novamente,

na Estação Ecológica de Maracá (177,3 ind/km²). Os coeficientes de variação na Estação Ecológica de Maracá são altos (45,8 e 46,5%), menores apenas que os valores obtidos na Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema. *Psophia interjecta* e *P. dextralis* tiveram suas densidades estimadas apenas em um sítio cada, enquanto *P. viridis* e *P. leucoptera* em três e *P. crepitans* em quatro sítios (Figura 7). Como esperado, as densidades de grupos ou indivíduos estiveram positivamente relacionadas com os valores de abundância ($r_{\text{Spearman}} = 0,70$; $p = 0,01$).

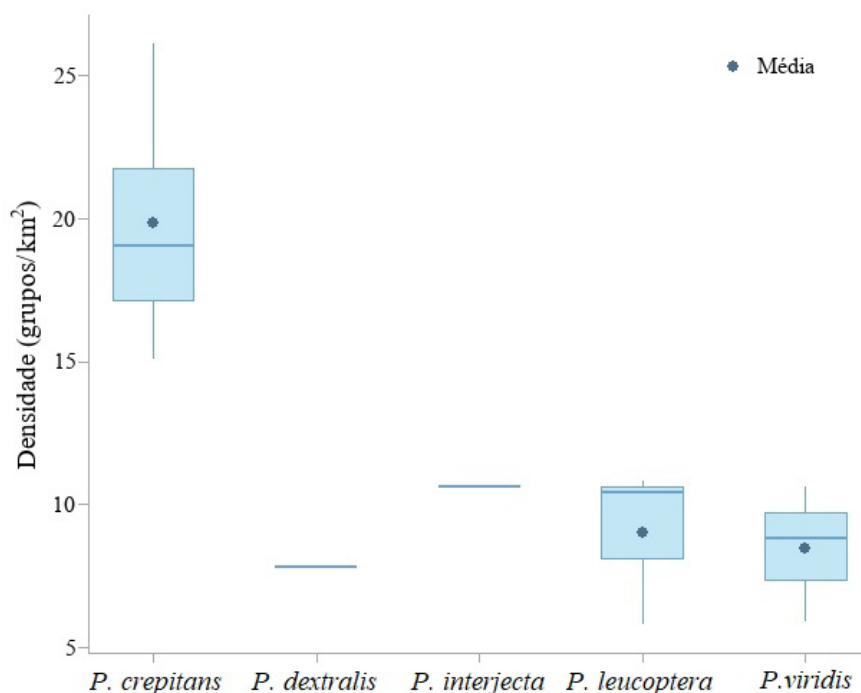


Figura 7 – Densidade de grupos estimada para algumas espécies de jacamins (*Psophia* spp.) em 12 sítios de monitoramento. Os boxplots mostram a mediana e respectivos quartis e limites.

Discussão

Este é o mais amplo estudo demográfico já realizado com jacamins no país. Estimativas de abundância de jacamins foram geradas para 30 sítios a partir de amostragens realizadas em 42 unidades de conservação, distribuídas por quase todos os estados brasileiros do bioma Amazônia. As informações geradas contemplam sete das oito espécies do gênero. Apenas para a espécie *P. napensis* não foram obtidas estimativas de abundância, em razão de sua não ocorrência nos sítios amostrados.

No Parque Nacional de Monte Roraima, na Estação Ecológica Niquiá e na Reserva Extrativista do Lago do Capanã Grande, estas últimas nos blocos D e F, respectivamente, nenhum grupo de *Psophia* foi registrado. Na Reserva Extrativista do Lago Capanã a ausência de registros talvez resulte do pequeno esforço amostral, apenas 75 km percorridos até 2022. Já nas duas primeiras unidades de conservação, a fisionomia florestal predominante, influenciada pelos lavrados ou campinaranas, pode explicar a ausência de avistamentos de *Psophia*. Em especial, na Estação Ecológica de Niquiá, onde a transecção é caracterizada pela alternância dos tipos vegetacionais campinarana, floresta de campinarana e floresta de

terra firme, com cobertura florestal aberta a fechada e alturas das árvores variando de 5 a 20 m. As fitofisionomias mais abertas se assentam sobre um solo de areia branca e alguns trechos da transecção são inundáveis em parte do ano. Palmeiras são raras, sendo observados apenas alguns poucos indivíduos de *Oenocarpus bacaba* e regenerações de *Euterpe precatoria*. Em quase toda área a serapilheira é grossa, com mais de 15 cm de profundidade e os poucos cursos d'água presentes são intermitentes (F. Obermuller, com. pess.). Com respeito ao Parque Nacional de Monte Roraima, um levantamento com armadilhas fotográficas realizado por Carvalho Jr. *et al.* [22] também não registrou jacamins. *Psophia* é um gênero especialista de interior de floresta [23], o que limita ou mesmo impede sua ocorrência em ambientes florestais mais abertos.

A abundância média geral, considerando todos os sítios e espécies, foi de 0,52 Encontros/10 km percorridos, sendo que para dois terços dos sítios, as abundâncias variaram de 0,2 a 0,8 encontros a cada 10 km percorridos. No caso da população de *P. obscura*, única espécie Criticamente em Perigo de extinção, na Reserva Biológica do Gurupi, essa estimativa foi de 0,42, pouco abaixo da média geral). Uma baixa detecção foi registrada para esta mesma

população por Carvalho Jr. *et al.* [23] utilizando armadilhas fotográficas. Contudo, ao longo de cinco anos, a taxa de ocupação naquele estudo esteve relativamente constante, o que traz certa tranquilidade considerando que esta talvez seja a população mais vulnerável dentre as espécies e localidades avaliadas. A Estação Ecológica de Maracá, além de apresentar a maior abundância para o período, foi a única que ultrapassou o limiar de 2 Encontros/10 km para um determinado ano (2019). Embora o esforço amostral nesta localidade seja considerável (350 km), a amplitude da variação da abundância entre os anos (de 1,00 a 2,87 Encontros/10 km) somada à ausência de dados para dois anos consecutivos (2020 e 2021) dificulta a caracterização de sua tendência demográfica. Esta mesma unidade apresentou a maior estimativa de densidade, contudo, com um coeficiente de variação alto (45,8% para grupos e 46,5% para indivíduos).

O valor médio da abundância de *Psophia crepitans* nos oito sítios em que a espécie ocorre foi de 0,93, sendo este o táxon presente nos únicos quatro sítios onde a estimativa de abundância foi superior a 1 Encontro/10 km. Parry *et al.* [24] registraram uma abundância de 0,52 Encontros/10 km para *P. crepitans* fora de unidade de conservação na bacia do rio Jarí, estado do Pará, sem registros em áreas de floresta secundária. Ambos os estudos apresentaram tamanho médio de grupo semelhantes, 5,8 indivíduos para Parry *et al.* [24] e 5,6 no presente estudo. No Parque Nacional de Tumucumaque, *Psophia crepitans* é frequentemente registrado em armadilhas fotográficas pelo TEAM (*Tropical Ecology, Assessment and Monitoring program*) Tumucumaque [25]. Essa unidade está entre as seis com as maiores taxas de encontro.

Resultados específicos são importantes na caracterização de unidades taxonômicas distintas, contribuindo na avaliação de eventuais diferenças entre espécies de um mesmo grupo, na busca por aspectos ambientais envolvidos e na obtenção de informações mais qualificadas para subsidiar medidas de conservação para cada espécie em particular. Ainda assim, resultados gerais para o gênero ou grupos taxonômicos superiores, a exemplo da taxa de encontro global de 0,52 Encontros/10 km descrita neste estudo, podem ser informativos, uma vez que unidades taxonômicas diferentes também podem ser “ecologicamente” equivalentes. Todos os jacamins são aves terrícolas, gregárias, territoriais, de grande porte, que nidificam em cavidades e com dieta frugívoro-onívora. Mais especificamente, elas

seriam “ecoespécies”, congêneres ecologicamente equivalentes (e mutuamente exclusivos), geralmente representando substituições parapátricas através de fronteiras biogeográficas nítidas [26][27].

Para a maioria dos sítios com três ou mais anos de monitoramento, a flutuação temporal das abundâncias sugere uma estabilidade demográfica, ainda que com alguma variação. Uma possível interpretação seria a ocorrência de uma flutuação da abundância das populações de periodicidade extra-anual, não sendo, nesse caso, observado qualquer declínio ou incremento de forma categórica. Ou seja, quase todos os sítios amostrais mostram incremento e declínio periódico, o que pode ser atribuído a dinâmica populacional natural do gênero. Em outras palavras, a fenologia e flutuação populacional do gênero pode ser maior que o intervalo de um ano, a unidade temporal considerada nesta análise. Ciclos fenológicos superiores a um ano não são incomuns e podem estar associados à disponibilidade de recursos específicos ou ao tempo geracional e recrutamento de novos indivíduos. Com a continuidade do monitoramento esta hipótese poderá ser mais bem avaliada.

Mesmo não havendo indicações de tendências de crescimento ou redução populacional alguns dos sítios apresentam reduzidas taxas de encontro. Três sítios com melhores séries amostrais (Reserva Biológica do Uatumã e Reservas Extrativistas do Cazumbá-Iracema e Tapajós-Arapiuns) exemplificam tal padrão. Embora apresentem pouca variação temporal em suas abundâncias, suas taxas de encontro para o período e suas estimativas de densidade estão em diferentes patamares, com a Reserva Biológica do Uatumã apresentando valores muito superiores.

Estimativas de densidade foram geradas para 12 populações de cinco espécies, três destas ameaçadas: *P. dextralis*, *P. interjecta* e *P. viridis* (Tabela 2). A espécie mais vulnerável, *Psophia obscura*, categorizada como Criticamente em Perigo, ocorre apenas em uma das unidades de conservação (Reserva Biológica do Gurupi) e o pequeno número de registros impossibilitou estimar sua densidade.

Devido às dificuldades inerentes de visualização das espécies-alvo na floresta, em quase metade (45,7%) dos registros de grupos de jacamins o número de indivíduos contados e registrados foi inferior ao número real de integrantes do grupo encontrado. Todavia, considerando que o *software* Distance também assume uma distribuição probabilística para definição do tamanho do grupo, não esperamos

uma subestimação. Tal aspecto explicaria o fato de os valores de densidade de indivíduos obtidos serem superiores à simples multiplicação da densidade de grupos por seu tamanho médio, já que para o cálculo do tamanho médio dos grupos (Figura 4b), foi considerado apenas o número de indivíduos observados.

O modelo *Hazard-rate*, que em todas as modelagens apresentou os menores valores de AIC, pareceu claramente superestimar as densidades, efeito já reportado quando existe uma grande quantidade de registros próximos à trilha [28]. A adequabilidade ou o melhor ajuste do modelo *Negative exponential* parece se explicar pela grande proporção de avistamentos a curtas distâncias, um reflexo tanto das características da floresta quanto das espécies. Mesmo descartando o modelo *Hazard-rate*, as densidades estimadas estão mais altas que o esperado. Limitamos a aplicação da truncagem a 3%, pois esse procedimento, geralmente, aumenta ainda mais a densidade estimada.

Estudos anteriores têm reportado abundâncias e densidades inferiores ou similares às aqui apresentadas. Endo *et al.* [29] encontraram densidades variando de 5,4 a 52,7 ind/km² para *P. leucoptera* no Parque Nacional Manu, no Peru, e Rosin [30], para esta mesma espécie também no Peru, encontrou densidades de 8 a 44 ind/km². Para *P. crepitans*, Boissier *et al.* [31] estimaram densidades muito mais baixas, 0,86 a 1,77 grupos/km² na região das Guianas.

O protocolo preconizado pelo Programa Monitora para o emprego do método de amostragens por distância pressupõe a mensuração das distâncias a partir do primeiro animal avistado. Espera-se que esse indivíduo esteja localizado mais próximo ao transecto ou ao observador do que do centro do grupo, levando a uma subestimativa das distâncias e à superestimativa das densidades [32]. Esse aspecto do método pode ajudar a explicar os resultados obtidos neste estudo.

Algumas estimativas apresentaram alto grau de incerteza, com intervalos de confiança extremamente amplos. Em particular, os valores possíveis no limite superior do intervalo de confiança para *P. crepitans* na ilha de Maracá parecem pouco plausíveis, com um coeficiente de variação superior a 45%. Para obter uma estimativa de densidade confiável, o recomendado é que o coeficiente de variação esteja abaixo de 30%, e idealmente abaixo de 20% para

garantir que a variabilidade da estimativa não comprometa a interpretação dos resultados [18]. Considerando a densidade de grupos e indivíduos, seis sítios apresentaram um coeficiente inferior a 30% e metade das estimativas ainda são imprecisas. Curiosamente, dados de sítios com uma amostragem satisfatória e grande número de avistamentos geraram estimativas com coeficientes de variação elevados, como o observado na Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema. Entre as hipóteses possíveis para explicar tal fenômeno está o grande número de coletores e a substituição destes ao longo dos anos. E, especificamente para esta unidade de conservação, a floração e consequente morte dos tabocais (bambus), ocorrida no período de amostragem nesta região, que implica em mudanças importantes na densidade de plantas do sub-bosque.

A maior densidade de grupos e indivíduos foi registrada na Estação Ecológica de Maracá, unidade relativamente próxima ao Parque Nacional do Monte Roraima e à Estação Ecológica de Niquiá, onde os jacamins não foram registrados. A maior parte da Estação Ecológica de Maracá se constitui em uma ilha fluvial e as suas transecções são caracterizadas pela predominância de Floresta de Terra Firme, com alta riqueza de espécies e dossel fechado, com altura média de 20-25 m e indivíduos emergentes ultrapassando os 30 metros. Nessas áreas, a presença de árvores grossas com mais de 50 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) é comum, assim como lianas grossas que vão do solo ao dossel. O sub-bosque é denso, com visibilidade não superior a 20 m. Abaixo do dossel são comuns palmeiras dos gêneros *Astrocaryum* e *Euterpe*. Em alguns trechos da transecção essa fitofisionomia dá lugar a uma floresta com dossel mais baixo (15 m) e aberto, com DAPs menores e dominância de *Peltogyne* (Fabaceae). Nesses trechos também é notável maior abundância das palmeiras *Oenocarpus bacaba*. Ocorrem também áreas de charco com buritis (*Mauritia flexuosa*), formando assim a chamada Floresta Aberta com Palmeiras. Menos comuns são os campos naturais que formam pequenas “ilhas” de cerrado. O solo é arenoso, com serapilheira fina (menos de 5 cm na sua maior parte) e com a presença de alguns corpos d’água perenes (F. Obermuller, com. pess.). Apesar da predominância de ambientes com características favoráveis à ocorrência de jacamins, o elevado coeficiente de variação da estimativa gerada para esse sítio (> 45%), e a ausência de um padrão na abundância para o período, fazem crer que a estimativa obtida deve ser considerada com prudência.

Foi encontrada uma relação positiva entre densidade estimada e tamanho de grupo de jacamins. A ideia de que a densidade de animais está entre os determinantes do tamanho de grupo, com grupos maiores em sítios de maior densidade, poderia ser parcialmente explicada por um balanço entre a competição intra e intergrupos, a exemplo do que ocorre com mamíferos [33]. Tal hipótese, contudo, merece ser melhor investigada à luz da disponibilidade de recursos e das relações sociais intragrupais.

Atualmente, suspeita-se que a maioria das populações das espécies de *Psophia* estejam em rápido declínio, devido ao desmatamento, fragmentação e à caça [7]. Os resultados aqui apresentados não permitem corroborar essa afirmação para os sítios sob monitoramento pelo Programa Monitora. Contudo, esses sítios são áreas que dispõem de algum esforço de proteção como unidades de conservação, áreas onde se espera uma tendência de estabilidade temporal em algum grau para as abundâncias das populações silvestres. O que não descarta a possibilidade de que em outras áreas, não protegidas, populações do gênero *Psophia* estejam de fato retraindo em ocorrência e abundância. Estimativas de abundância, densidade e de tamanhos populacionais são essenciais para políticas conservacionistas, como por exemplo, a avaliação do estado de conservação de espécies. Esses parâmetros subsidiam alguns critérios para a categorização das espécies à luz de seu risco de extinção [34], com reflexos na lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas. Este estudo é um produto do Programa Monitora, uma iniciativa de monitoramento participativo e com capacitação contínua. Os dados foram coletados com a colaboração ativa das equipes das unidades de conservação que integram o Programa. Entretanto, tal participação está sujeita a eventuais restrições logísticas e de pessoal, que podem acarretar insuficiência ou irregularidade nas amostragens. Além disso, alguns resultados podem sofrer influência de vieses decorrentes de procedimentos de campo, como evidenciado pelo efeito *slope* detectado nas análises (o registro de grande número de valores de distâncias próximos a zero – mais próximos à trilha) e pelo arredondamento (*rounding*) das distâncias dos avistamentos, com picos de distâncias mensuradas registradas em valores redondos, como 10 e 20 metros. Tais características resultam em alguns problemas durante as análises [18], como altos coeficientes de variação (CV), acima de 25%, o que evidencia a influência de algum artefato amostral ou

metodológico [35] para uma parte das estimativas, mesmo para sítios com grande esforço amostral e considerável número de registros.

O Programa Monitora visa monitorar a biodiversidade nas unidades de conservação federais e, em última instância, determinar o estado e a tendência populacional das suas espécies-alvo ou indicadoras [36][37][38]. Nesta análise, a primeira para o gênero *Psophia* com dados oriundos do protocolo básico do Componente Florestal do Programa, buscamos contribuir para o conhecimento do estado de conservação das populações amostradas. Não é usual o cômputo de longos períodos de amostragem para geração de estimativas de densidade, assim como são raros os resultados obtidos por longos períodos de amostragem para a abundância de populações silvestres no país. Neste estudo, em alguns casos, o período amostral chegou a nove anos. Períodos longos de amostragem fornecem estimativas da média do período, valores não necessariamente atuais. Seu uso foi um artifício necessário para acumular um número de avistamentos que permitisse a execução das análises de densidade ao menos para um terço dos sítios. A obtenção de dados de campo por períodos longos em áreas de difícil acesso na região amazônica, não é uma tarefa simples e trivial. Espera-se que, com os avanços na implementação do Programa e a minimização das limitações apontadas, as próximas análises possam considerar períodos amostrais mais curtos, com conjuntos de dados mais completos, que possibilitem aprimorar a qualidade dos resultados gerados, com a obtenção de estimativas populacionais mais robustas e evidências mais consistentes de eventuais tendências populacionais.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), à Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade (COMOB), ao Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), ao Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), às unidades de conservação e aos envolvidos na execução do Programa Monitora nas unidades amostradas (nomes no Apêndice). Agradecemos ao Analista Ambiental do CEMAVE Maurício C. Santos pela produção da Figura 2. Agradecemos também aos comentários e sugestões dos revisores anônimos.

Referências

1. Pacheco JF, Silveira LF, Aleixo A et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithol Res.* 2021; 29: 94-105. doi: 10.1007/s43388-021-00058-x
2. Ribas CC, Aleixo A, Nogueira ACR, Miyaki CY, Cracraft J. Palaeobiogeographic model for biotic diversification within Amazonia over the past three million years. *Proc. R. Soc. B.* 2011; 279(1729): 681-689. doi: 10.1098/rspb.2011.1120
3. Mercey PD, Théry M. Breeding of the gray-winged trumpeter in French Guiana. *The Condor.* 1999; 101(4): 907-909
4. Sherman PT. Breeding biology of white-winged trumpeters (*Psophia leucoptera*) in Peru. *The Auk.* 1995; 112(2): 285-295
5. Sherman PT. Social organization of cooperatively polyandrous white-winged trumpeters (*Psophia leucoptera*). *The Auk.* 1995; 112(2): 296-309
6. Sherman PT. 2000. Reproductive biology and ecology of white-winged trumpeters (*Psophia leucoptera*) and recommendations for the breeding of captive trumpeters. *Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association.* 2000; 19(1): 65-84
7. Winkler DW, Billerman SM, Lovette IJ. Trumpeters (Psophiidae), version 1.0. In *Birds of the World* (SM Billerman, BK Keeney, PG Rodewald, TS Schulenberg, editores). NY, USA, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca. 2020. doi: 10.2173/bow.psophi1.01
8. Willis EO. Tinamous, chickens, guans, rails and trumpeters as army ant followers. *Rev Bras Ornitol.* 1983; 43: 9-22
9. Énard C, Théry M, Sabatier D. Diets of *Tinamus major* (Tinamidae), *Crax alector* (Cracidae) and *Psophia crepitans* (Psophiidae) in the French Guiana rain forest. *Gibier Faune Sauvage.* 1991; 8: 183-210
10. Parry L, Barlow JOS, Peres CA. Hunting for sustainability in tropical secondary forests. *Conserv Biol.* 2009; 23(5): 1270-1280. doi:10.1111/j.1523-1739.2009.01224.x
11. Michalski F, Peres CA. Gamebird responses to anthropogenic forest fragmentation and degradation in a southern Amazonian landscape. *PeerJ.* 2017; 5: e3442. doi:10.7717/peerj.3442
12. Dornas T, Marcelino DG, de Melo Dantas S, Pinheiro RT, Aleixo A. Range extension and conservation of *Psophia interjecta* Griscom & Greenway, 1937 (Aves: Psophidae) in the Tocantins-Araguaia interfluvium, state of Tocantins, Brazil. *Check List.* 2017; 13(4): 141-146. doi:10.15560/13.4.141
13. Monitara, Cronemberger C, Ribeiro KT, Acosta RK, de Andrade DFC, Marini-Filho OJ, Masuda LSM, Mendes KR, Nienow SS, Polaz CNM, Reis ML, Sampaio R, Souza JM, Tófoli CF. Social Participation in the Brazilian National Biodiversity Monitoring Program Leads to Multiple Socioenvironmental Outcomes. *Citizen Science: Theory and Practice.* 2023; 8(1): 32. doi: 10.5334/cstp.582
14. Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL, Borchers DL, Thomas L. Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Oxford, UK: Oxford University Press; 2001.
15. Kinouchi M. Ciclo de Capacitação em Monitoramento da Biodiversidade. Introdução ao Programa de Monitoramento *in situ* da Biodiversidade. Apostila/ Marcelo Kinouchi. Brasília: MMA, ICMBio, BMU. GIZ 2014. 2014. 85p.
16. Emlen JT. Population densities of birds derived from transect counts. *Auk.* 1971; 88: 323-342
17. de Thoisy B, Brosse S, Dubois MA. Assessment of large-vertebrate species richness and relative abundance in Neotropical forest using line-transect censuses: What is the minimal effort required? *Biodivers Conserv.* 2008; 17: 2627-2644. doi: 10.1007/s10531-008-9337-0
18. Thomas L, Buckland ST, Rexstad EA, Laake JL, Strindberg S, Hedley SL, Bishop JRB, Marques TA, Burnham KP. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *J. Appl. Ecol.* 2010; 47: 5-14. doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x
19. Buckland ST. Perpendicular distance models for line transect sampling. *Biometrics.* 1985; 177-195
20. Buckland ST, Rexstad EA, Marques TA, Oedekoven CS. Distance sampling: methods and applications. New York: Springer; 2015. Vol. 431
21. Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol Electron.* 2001; 4(1): 9pp.
22. Carvalho Jr EAR, Laranjeiras TO, Reis ML. Camera-trap survey of Wîi-Tîwî, Parque Nacional do Monte Roraima. 2019. Last updated November 2023. Parque Nacional do Monte Roraima. 2020. <http://n2t.net/ark:/63614/w12000521> [acesso em 11 out 2023]. Disponível em: wildlifeinsights.org.
23. Carvalho Jr EAR, Mendonça EN, Lopes AMC, Haugaasen T. Current status of the Critically Endangered Black-winged Trumpeter *Psophia obscura* in one of its last strongholds. *Bird Conserv Int.* 2022; 33: e12. doi: 10.1017/S0959270922000077
24. Parry L, Barlow J, Peres CA. Large-Vertebrate Assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. *J Trop Ecol.* 2007; 23(6): 653-662

25. Programa Monitora ICMBio. Last updated October 2023. Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. 2021. <http://n2t.net/ark:/63614/w12003586>. [acesso em 05 jul 2023]. Disponível em: wildlifeinsights.org.
26. Agostini I, Holzmann I, Di Bitetti MS. Are howler monkey species ecologically equivalent? Trophic niche overlap in syntopic *Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*. *Am J Primatol*. 2010; 72(2): 173-186
27. Peres CA, Janson CH. Species coexistence, distribution and environmental determinants of neotropical primate richness: A community-level zoogeographic analysis. In: Fleagle JG, Janson CH, Reed KE (eds.). *Primate communities*. Cambridge: Cambridge University Press; 1999. p. 55-74
28. Cullen Jr L, Rudran R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: Cullen Jr L, Rudran R, Valladares-Padua C (eds.). *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora UFPR; 2006. p. 169-179
29. Endo W, Peres CA, Salas E, Mori S, Sanchez-Vega JL, Shepard GH, Pacheco V, Yu DW. Game vertebrate densities in hunted and nonhunted forest sites in Manu National Park, Peru. *Biotropica*. 2010; 42(2): 251-261. doi: 10.1111/j.1744-7429.2009.00546.x
30. Rosin C. Assessing vertebrate abundance and the effects of anthropogenic disturbance on Tropical Forest Dynamics [dissertação]. Durham: Duke University; 2012. 28 f. Disponível em: <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/5361/Rosin.MP.Final.pdf?sequence=1>
31. Boissier O, Feer F, Henry P-Y, Forget P-M. Modifications of the rain forest frugivore community are associated with reduced seed removal at the community level. *Ecol Appl*. 2020; 30(4): e02086. doi: 10.1002/eap.2086
32. Marshall AR, Lovett JC, White PCL. Selection of line-transect methods for estimating the density of group-living animals: Lessons from the Primates. *Am J Primatol*. 2008; 70: 1-11. doi: 10.1002/ajp.20516
33. Markham AC, Gesquiere LR, Alberts SC, Altmann J. Optimal group size in a highly social mammal. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2015; 112(48): 14882-14887. doi: 10.1073/pnas.1517794112
34. IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. 2022 [acesso em 01 out 2023]. Disponível em <https://www.iucnredlist.org>
- 35] Skalski JR, Ryding KE, Millspaugh JJ. *Wildlife demography: Analysis of sex, age, and count data*. San Diego: Elsevier-Academic; 2005. 636 p. doi: 10.1093/jmammal/gyac016
36. Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: Programa Monitora, Subprograma Terrestre, Componente Florestal: Relatório Triênio 2014 – 2016. Brasília: ICMBio, 2018.
37. Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: Programa Monitora, Subprograma Terrestre, Componente Florestal: Relatório 2014 – 2018. Brasília: ICMBio, 2021.
38. Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: Programa Monitora, Subprograma Terrestre, Componente Florestal. Relatório 2014 – 2022. Brasília: ICMBio, 2024.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo e Edições Temáticas:

- Sustentabilidade da Araucária
- Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora n.2, 2025

<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886



Apêndice

Colaboradores do Programa Monitora nas unidades de conservação envolvidas:

Abias, Abílio Rafael Pereira Magalhães, Adailson Freres da Silva, Adair de Souza Pereira, Adão de Jesus Medrado de Assunção, Adelfiano Soares, Ademilton Assis, Ademilton Carvalho, Ademir, Ademir Mariano, Adenilson Cabral, Adenilson Imbiriba, Adilson, Adriana de Souza Pinto, Adriana Pereira Ferraz, Adriano de Almeida Moraes, Adriano de Lima Santos, Adriano do Espírito Santo Farias, Adriano Ferreira Bruno, Adriano Lima, Adriano Silva, Adriele Lima da Silva, Adson Queiros da Costa, Aécio Silva dos Santos, Afonso Araripe, Agecida Maia, Agimiro Oliveira Magalhães, Agostinho Cesar Pereira Da Silva, Alacid Souza Soare, Alan Sales de Lima, Alan Santos Rodrigues, Alberlam Pinheiro de Oliveira, Albino Batista Gomes, Alcino Livramento da Silva, Alcino Sousa Primo, Aldeci Cerqueira Maia, Aldemir Silva dos Santos, Aldo Xavier de Oliveira, Alessandra de Frazão Chaves Guimarães Ruiz, Alessandra Lopes Monteiro, Alessandro, Alex, Alex de Souza Magalhães, Alex Rodrigues de Maria, Alex Santos Cruz, Alex S. Teixeira Gois, Alexandre, Alexandre Cardoso De Almeida, Alexandre do Nascimento Tigres, Alexandre dos Santos Silva, Alexandre Duarte, Alexandre Duarte Lopes, Alexandre Martins Costa Lopes, Alexandre Pantoja Adrião dos Santos, Alison Falcão Gomes, Allerio Brasilino Martins, Alonso Inácio André, Aluizio Belém Pinheiro Filho, Álvaro Ricardo da Silva, Amadeus Pereira dos Santos, Amanda, Amanda Beatriz, Ana Carolina, Ana Débora da Silva Lopes, Ana Karolina Martins Santana, Ana Karoline Sousa Balieiro, Ana Kelly, Ana luiza Costa Silva, Ana Marta Andrade Costa, Ananda Cardoso Alencar, Ana Paula da Silva Viana, Andelison Luiz André, Anderson Silva de Castro, Anderson Souza Cavalcante, Andrade, André, Andreilino Nogueira, Angelino Junior, Aniel de Souza Cardoso, Anielle dos Santos Farias, Antonino Correia de Pinho, Antônio César Ferreira do Carmo, Antônio Cirley, Antônio Cleice da Silva Mattos, Antônio Cleilton da Silva Santos, Antônio Conceição, Antonio Cruz da Silva, Antônio Gabriel de Sales Filho, Antônio José Lima da Cruz, Antônio Junior Silva Nogueira, Antônio Maciel, Antônio Matos de Lima, Antônio Milton Alves da Silva, Antônio Pereira da Cruz, Antônio Picarete, Antônio Rodrigues da Cruz, Antônio Silva, Antônio Wemerson, Arlison Marques, Arilson Duarte, Arthur Cardoso Silva, Astrogildo dos Santos Gomes, Atheíde Maia, Aucinede do Norte Mariano Moreira, Auriesley Nablo Da Costa Silva, Auvelino Firmino Neves,

Batuel Queiroz Monteiro, Beatriz de Aquino Ribeiro Lisboa, Benedita, Benedito, Benedito Freitas de Paiva, Ben-Hur e Souza Rosa, Beto Silva dos Santos, Bianca, Brenda Cunha Pereira, Breno, Breno Mendes, Bruna Corrêa Moreira, Bruna Mourão Batista, Bruno Basílio Zenke, Bruno da Luz Silva, Bruno de Campos Souza, Bruno Delano Chaves do Nascimento, Bruno Ferreira, Bruno Lacerda, Bruno Pires Menicucci, Bruno Rodrigues de Souza, Bruno Souza, C. Zanella, Cacildo F. Oliveira dos Santos, Camila, Camila Moura Lemke, Camila Nascimento da Silva, Camila Verônica Szczepaniak Lima, Camylle Carvalho Ferreira do Nascimento, Camylle Nascimento, Carla, Carlos Batista, Carlos Edman André, Carlos Ferreira Neves, Caroline Ramos Monte, Cassandra Pereira de Oliveira, Cássia Ruana Rodrigues Figueredo, Cavalcante, Cecílio Monteiro Santos Filho, Celina Alecrim Guimarães, Célio da Silva, Celso Costa Santos Júnior, Chagas, Charles Afonso dos Santos, Charles Crispim Karantino, Charliudo Afonso, Charly da Silva e Silva, Charly Ribeiro Sanches, Chirley, Christoph Jaster, Cintia Karoline Manos Lopes, Claudecir Rodrigues Martins, Cláudia Barbosa de Lima Sacramento, Claudineia Silva Costa, Cláudio Ferreira, Claudionor, Clayton Varela Chaves, Clebe Oliveira Castro, Cledlene Silva Fernandes de Souza, Cleide Ribeiro Curiuaia, Clenilson, Cleudemar Maçãl do Nascimento, Cleuton Pinto Miranda, Cleyton Alves Diniz, Clícia Maia, Cloves Edman Brasil, Clovilson, Clovinilson, Cornélio Pinheiro Moura, Cristiane Rodrigues Menezes Russo, Custódio Maciel do Nascimento, Cyntia Silva do Nascimento, Daelson Pinheiro Batista, Dailson Rodrigues, Daniel, Daniel Ferreira Vieira, Daniel Pinheiro Nunes, Daniel Silva, Danielly Felix Silva, Darleide Oliveira Araújo, Darliene Araújo Prata, Darlon Furtado, Davi Nunes, Dayane Cristina Motta Souza, Debora, Deborah Rejane Filgueiras, Deidilon Pereira dos Anjos, Demétrio Santos Ribeiro Jr., Denilson, Denilson da Silva Lucena, Denison Calixto da Silva, Denivon Antônio Gama Lima, Dennis Edward Hyde, Derliton de Oliveira Borges, Deulixon Solis Alves, Deusiele, Deusilene, Deuziane de Oliveira e Souza, Deuzieli Silva Peres, Deuzimar dos Santos Nascimento, Devanir Fernandes, Diego Builles, Diego Correia de Souza, Diego de Lima Sousa, Diego Ferreira da Silva, Diego Maraes Sarraff, Diego Moura, Diego Silva, Dieison dos Santos Marques, Diemerson Brito Gomes, Diennetrin Brito Gomes, Dinaldete Marcelino Mercado, Divino Albuquerque da Silva, Divino Anailson, Djair Ferreira França, Domingos Lucas, Domingos Pereira da Silva, Douglas Nonato Amorim Estevão, Duvalmir Rodrigues, Dyanara Alves Gurgel, Eclailton Wander, Edelcimar Rebouças da Silva, Edevilton Lourenço Silveira, Edgar Theodoro de Paula,

Edielson Ferreira Marciel, Edilson Consuelo de Oliveira, Edinaldo Candor, Edivaldo Amaral Balbino, Edivaldo Melek, Edivan Moura de Deus, Edmilson Brasil da Silva, Ednea Pereira de Souza, Ednei Rodrigues, Edneu, Edson, Edson dos Santos, Edson Silva do Nascimento, Eduardo, Eduardo Castro de Lima, Eduardo Marques Santos Jr., Eiderson Silva Cabral, Elane Cristina Rodrigues Nascimento, Elbson Souza Batista, Elcemir, Elencio Williams, Eliane de Carvalho, Elias, Elias Jesus Penha, Elinaldo Oliveira, Elinelson Furtado da Silva, Elínio Maia Soares, Elini Julião Borges de Amorim, Elioneto de Sousa Lima, Eliseo Schmidt, Elivelton, Eloísa Neves Mendonça, Elton Souza, Emerck Cipriano, Emerson, Emerson Maciel, Emilli Larissa Silva de Oliveira, Emilson Tavares, Enivaldo dos Santos de Castro, Erica Santana De França, Érica Tieko Fujisaki, Erick Rodrigo Porto Pinho, Érico Emed Kauano, Erika, Erivam Veras, Ermano, Ernando Leocadio da Silva, Estéfano Monteiro Gambarini, Estefany Baia Furtado, Eude Correa, Eudes Santos Rodrigues, Eva Maria Lima da Silva, Evanir, Everton Zenke Estevam, Ewerton Fernandes Batista, Ezanilson, Rosildo Gomes dos Santos, Ezequias Marques, Ezequias Martins da Luz, Fábio, Fábio Braz, Fábio Célio Guimarães, Fábio Frederico, Fábio Menezes de Carvalho, Fabrício, Fabrício Ferreira, Fabrício Queiroz Lima, Fagner Paixão dos Santos, Felício, Felipe, Felipe Andrade Mendonça, Felipe Bittioli Rodrigues Gomes, Felipe Gomes Movi, Felipe Matheus dos Reis Castro, Felipe Matheus dos Reis Castro, Fernanda Colares Brandão, Fernanda Nascimento Lehrbach, Fernandes, Fernando Henrique Ribas Motta, Filipe Salomão De Sousa Ferreira, Flávia, Flávio Amorim Obermüller, Flávio Queiroz Lima, Florisvaldo Benevenuto Pereira, França, France, Francinaldo, Francinaldo Correa Rocha, Francinei Melgueiro Pinheiro, Francines Carvalho, Francisca Maria do Nascimento Ferreira, Francisco, Francisco Chen de Araújo Braga, Francisco Cleudo Santos de Lima, Francisco da Silva Reis, Francisco de Souza Carvalho, Francisco Franca Carajás, Francisco Marciel Andrade Mendonça, Francisco Rajo, Francisco Silva Neto, Francisco Sombra Silva Rodrigues, Francisco Walison Melo Da Silva, Francisco Xavier de Mesquita, Francislei da Silva Sobral, Francival, Francival Silva de Lima, Franklin Dos Santos Amaral, Fred Ângelo Martins Cruz, Fredson Fernando Mota Batista, Gabriel, Gabriel Albuquerque da Silva, Gabriel Cestari Vilardi, Gabriel Cruz da Silva, Gabriel de Sousa, Gabriel Lage Ribeiro, Gabriel Santiago Sampaio, Gabriela, Gabriele, Geilson Coelho Campos, Geise Helen Sardinha, Gelson Souza Silva, Genival Gusmão da Silva, Genivaldo, George Costa, Georlando de Lima Souza, Geovana Brito Catarin, Geovani, Geovani Rodrigues

Teixeira, Gerlania Cristina da Silva, Gercimar Araújo Silva, Gesiana Kamila Damasceno Miranda, Geuzenira Ilaéde Alves de Souza, Gevanilson Maciel Siqueira, Gezoz Martins, Geyza Kelly Oliveira Veloso, Gilberto do Nascimento Silva, Gilvani Lima de Oliveira, Gisele de Aguiar Lima, Gislene Martins Raimundo, Givanilda Aguiar Rocha, Glebson Calixto da Silva, Gledison Alves Garcia, Gleidson Marques, Gleisson Gama da Silva, Gustavo Cruz, Gustavo Helal Gonsioroski da Silva, Hadda, Hamilton Junho Pantoja Leal, Hamilton Rodrigues de Melo, Havana Maduro Viana, Heithor, Henrique Curi Pena, Henrique Martins Braz, Henrique Pinheiro Neto, Henrique Santos Gonçalves, Herison Medeiros, Hernandez, Hermes, Hermes Fonseca de Medeiros, Hilda Raianne Silva de Melo, Hildo, Iciomar, Idelmar Ribeiro de Azevedo, Igo Barbosa Gabrecht, Igor Herreira, Igor Matheus dos Santos Pereira, Inaiara Sousa, Inacinho Pereira, Inácio Costa de Farias, Iranilson Azevedo de Farias, Isabela Freitas de Oliveira, Isaias Gomes Alves, Isaque Martins da Luz, Isaque Nascimento da Silva, Isis Rafânia Souza de Almeida, Israel de Souza Holanda, Italo Oliveira, Itamar de Souza Firmino, Itamar Ronzani, Ivan Machado de Vasconcelos, Ivan Machado de Vasconcelos, Ivancy da Silva Peres, Ivanil Alves, Ivete Guimarães, Ivonaldo Queiroz da Costa, Izoney Rocha Magalhães, Jaciel, Jackeline Arcanjo, Jackeline Nóbrega, Jackiel Cássio Rocha da Silva, Jackson Magalhães, Jadiel da Conceição Pereira, Jailson, Jailson de Barros, Jaime Marques Brito, Jair Floresta Andrade, Jair Gomes da Silva, James Carneiro Rodrigues, Janderlei Pereira da Silva, Janilene Carneiro Duarte, Jardson Silva Costa, Jarson Kity Oliveira Lima, Jean Carlos Ferreira, Jeferson Nascimento da Silva, Jefferson Azevedo dos Santos, Jefferson de Oliveira da Silva, Jefferson De Souza Santos, Jefferson Fernando Costa dos Santos, Jeovan, Jeovane, Jéssica Allen, Jessica dos Anjos Oliveira, Jesuíno Chaves, Jesulino Alves da Rocha Filho, Jhon Lenor Ferreira Gomes, Jhones de Souza Andrade, Jhulye Lima Valente, Jilberto Miranda Maia, Joabson Rodrigues de Lima, Joadax Araújo Gomes, João, João Alecrim Guimarães, João Augusto Coelho Caldas, João Batista da Silva, João Bosco Ferreira Ribeiro, João Bosco Pinheiro dos Santos, João Caetano Pereira da Cruz, João Carlos Holanda da Silva, João Carlos Luiz de Oliveira, João Chagas Araújo, João da Mata dos Santos Neto, João de Deus, João Fernandes Granella Gonçalves, João Paulo, João Paulo de Oliveira Gomes, João Paulo dos Santos Alves, João Paulo Furtado Carvalho, João Paulo Silva Souza, João Paz de Cunha Neto, João Piva, Joatan Araújo da Silva, Jobson, Jocimar Santos da Cruz, Joel da Silva Pinto, Joel Fidelis Nascimento, Joelson de Miranda, Joelson Leal de Lima,

Johnson Pereira, Jônata do Nascimento Calacina, Jonatas, Jônatas Machado Lima, Jonathan, Jorge Dantas, Jorge, Josadaque, José, José Alexandre Granella De Medeiros, José Almir Oliveira Aguiar, José Andrade Rodrigues, José Arnaldo da Silva, José Artur Nestor Neto, Jose Carlos Americo Trindade, José Carlos, José Carlos de Lima, José Carlos Souza, Pedro da Costa de Almeida, Pedro J. G. Bento, José Celino Floriano Ribeiro, José da Cruz Andrade Mendonça, José Denílson da Silva Lucena, José do Carmo Correia Júnior, José Felipe da Silva, José Ferraz da Silva, José Hipólito Piva, José Jailson da Silva Lucena, José Luiz da Silva Souza, José Quaresma, José Maria, José Risonei Assis da Silva, José Rodrigues dos Santos, José Ronaldo Rodrigues, José Runes Peres, Jose Souza, José Tiago Andrade Mendonça, Josemar Dantas, Josenildo Amado De Souza, Josevan da Costa Silva, Josias Costa, Josicláudio Pereira de Freitas, Jozimá Moreira da Silva, Juan, Juarez Carlos Pezzuti, Juca de Souza, Jucimar Pinheiro dos Santos, Juliana Araújo Pedroso, Juliene Araújo Livramento da Conceição, Júlio Alves, Júlio, Júlio César Silva Magalhães, Júlio Pereira, Junielson Pinheiro da Silva, Junior, Junior da Silva Souza, Juscelino Ribeiro Martins, Juvenal dos Santos Farias, Karem Poliana, Karina Lima Tôsto, Kaynara Delaix Zaqueo, Kennedy Alves de Oliveira, Kennedy Wenzel Melo, Kesyd Paixão, Kleps Heradieopolis Rodrigues Junior, Lais, Lais da Rocha Fernandes, Larissa Rodrigues Marques, Lauricélio de Miranda Vieira, Lázaro da Silva, Leandro Alves, Leandro Kixi Sabanes, Leda Mayara Sousa Da Costa, Ledaiane dos Santos Loureiro, Leila Teruko Shirai, Leonara da Silva Gaspar, Leonardo Carneiro do Nascimento, Leonardo do Espírito Santo Farias, Leonardo dos Santos Bezerra, Leonardo Victor Soares Pinheiro, Leonora Maia, Letícia Correia Massad Gomes da Silva, Letícia Lima Correia, Letícia Pereira Alves, Leudiane, Lice Macuxi Tobias, Lindomar, Lindomar Medeiros Da Silva, Lindonjonson, Lino Rocha de Oliveira, Lívia Souza Silva, Lívia Souza, Lorena, Lourdes Iarema, Loyriane Moura Sousa, Luan Andrade Mendonça, Luan Rocha, Luana, Luana Alencar de Lima, Luana Matos, Luana Souza Dimaranes da Costa, Lucas Danilo da S. Durães, Lucas De Araújo Silva, Lucas Rafael Souza da Costa, Lucas Vinícius De Aguiar Alves, Luciana Carla Silva Freitas, Luciana Ferraz, Luciano D. Conceição, Luciano Rodrigues Mendonça, Lucinaldo Lima da Silva, Lucivaldo Vieira da Silva, Ludimila Maia, Luis, Luis Carlos Duarte Nascimento, Luis Rosivaldo Mota, Luis Victor Oliveira de Lima, Luiz Caliel Chaves Santos, Luiz Carlos Albuquerque da Silva, Luiz Eduardo Rodrigues Cunha, Luiz Walderley Ramos Farias, Luzia Darke Xavier Medrado, Maciel, Madalena Maia, Magno Ferreira da Silva, Maiara

Rodrigues, Maic Bezerra Uchôa, Manoel, Manoel Borges de Amorim, Manoel Cardoso de Jesus, Manoel de Jesus Dias, Manoel Elison Nascimento de Almeida, Manoel Maia, Manoel Maria Lima de Almeida, Manoela Wariss, Marbelita Araceli Rodriguez dos Santos, Marcelo, Marcelo Ximenez Ferreira, Marciel, Márcio Cláudio de Oliveira, Márcio Junior Gomes Ferreira, Márcio Pereira Matos, Márcio Ramos Damasceno, Márcio Uehara Prado, Marco Aurélio Neri Torres, Marcos Cerzar Lemke, Marcos Guilherme Borges Pereira, Marcos Macedo dos Santos, Marcos Marques, Marcus Antônio Trajano da Silva, Margarise Costa e Silva, Maria Aparecida da Silva, Maria Barboza de Oliveira; Maria Caetano, Maria Clara Lima de Souza, Maria da Cruz Correa, Maria de Jesus Bezerra da Silva, Maria de Lourdes Porfírio dos Santos, Maria de Nazaré Costa Ferreira, Maria do Socorro Abreu de Araújo, Maria Letícia Oliveira de Lima, Maria Monteiro Aquino, Maria Olivaneide do Nascimento, Maria Pabline da Silva, Maria Perpétua Avelino de Matos, Maria Tereza da Silva Andrade, Maria Thais de Matos Braga, Mariana Da Silva Dias, Maricélio Santos, Mariléia de Araújo da Silva, Marília Cavalcanti, Marilza Souza, Marina Pimentel Landeiro, Marinaldo, Marineide Silva dos Santos, Marinildo, Mário Américo França Lima, Mario Camelo José, Marissol, Marivandro Costa de Jesus, Marlon da Silva Pereira, Marlon Sandro Araújo Rodrigues, Mateus, Mateus Macedo dos Santos, Mateus Moraes, Mateus Moraes Leigue, Mateus, Matheus, Matheus de Sousa Viana, Matheus Oliveira Teixeira, Matheus Tozelli Ferraresi, Matiel, Maurian Ribeiro, Max Borges Esquerdo, Maxuel Barbosa, Maxwell Santos, Maycon Almeida, Melquesedeque, Miguel, Miguel Alves, Miguel Silva de Castro, Milim, Milton de Almeida, Milton de Paula, Milton José de Paula, Milton Neves, Milton Pereira Magalhães Filho, Mitson, Mizael, Moacir Souza Soares, Monique Ponce Martins, Mylena, Naiane Vargas Landim, Nadja, Nasser Maia, Natanael, Natiele Quadros, Natieli Kleinibing Quadros Ignácio, Natusha Cacau Pinheiro Costa, Nayara Araújo da Silva, Nayara de Souza Silva, Newton Moreira da Silva, Nilson Nascimento dos Santos, Nica, Nicolas, Nivaldo Rodrigues Ferreira, Noédia Gomes de Souza, Nubia Pimentel Barbosa, Odailton de Jesus Ferreira Pereira, Odair José Lima da Silva, Odair Ramos de Souza, Odimar Celestino de Moura, Olivete do Livramento, Osielson Nascimento de Sousa, Osvaldo, Osvaldo de Oliveira, Osvaldo Lima de Oliveira, Otávio de Souza Fiaux, Otávio Vulcão, Ozélio do Livramento, Pablo Thiago da Silva Andrade, Patrícia da Silva, Patricia Dittmar Americano da Costa, Patrícia Portella, Paulo, Paulo Antonio Divino Lisboa, Paulo Henrique Bonavigo, Paulo Henrique Labiak Evangelista, Paulo Henrique Oliveira Neves, Paulo

Jasiel Castigio Varalda, Paulo Roberto Russo, Paulo Rodrigo Silvestro, Paulo Silva da Costa, Pedro, Pedro Maia, Pedro, Pedro Nonato de Mello, Pedro Paulo Machado Nascimento, Pedro Pereira Fernandes, Pedro Silva do Nascimento, Peter da Silva Gonçalves, Poliana da Silva Pereira, Queliane Alves Lopes, Queven, Rachel Acosta, Rafael Barbosa, Rafael Mattos, Rafaela Campostrini Forzza, Raí Dantas da Silva, Raicleiton Dace Muduruku, Railson, Railson Fernandes, Raimunda Nonata Nogueira, Raimunda Oliveira da Silva, Raimunda Soares, Raimundo, Raimundo dos Santos, Raimundo Fernandes da Silva, Raimundo Kamassuri, Raimundo Nonato Ferreira, Raimundo Nonato Soares, Raimundo Nonato. G. Mendes Júnior, Raimundo Reis Conceição Silva, Raimundo Souza, Rainara Pereira dos Santos, Rair, Rair Souza Verde, Raissa Santos Barros, Rajzeman Rosemberg Da Silva Barbosa, Ramon Maia, Ranieris da Silva Baltar, Raphael Brum Castro, Raquel de Andrade Souza, Raygilla Melo Leda, Redinaldo Pereira do Nascimento, Regiane Borges Amorim, Reginaldo, Reginaldo Mareca Ximenez, Reinaldo Barreto de Lima, Renan Chagas Damasceno, Renata Bocorny Azevedo, Renata Nunes de Souza, Renato, Renato de Andrade Batista, Renato Silva Costa, Renilson, Reynen Sousa Batista, Reysane Alencar, Reysane de Alencar Sousa, Ricardo Basílio Zenke, Ricardo Borges de Amorim, Ricardo dos Santos Oliveira, Ricardo dos Santos Patrício, Ricardo Motta Pires, Ricardo Patrício de Souza, Rivelino Junior Magalhães, Roberlan, Roberto Camargo Rosa, Roberto Cative, Roberto Lira, Roberto Moreira, Roberto Patrocínio Araújo, Roberto Portella de Andrade, Robson Calixto da Silva, Robson Pereira, Rodelson da Silva e Silva, Rodrigo Augusto Alves de Figueiredo, Rodrigo Cambará Printes, Rodrigo de Souza Rodrigues, Rodrigo Sousa Silva, Rodrigues Souza Silva, Roger, Rogério Brandão Pereira, Rogério Damasceno Chagas, Romulo Miranda Rocha, Ronaldo Carvalho Sacramento, Ronaleudo Silva, Ronildo Machado da Conceição, Ronilson da Silva Pereira, Rosalice Araújo Pedroso, Rosalvo Duarte Rosa, Rosângela Santos da Silva, Rosielly Havila Kaminski, Rosinaldo Nunes da Costa, Ruan Damasceno Chagas, Rubens Maciel Quaresma, Rúbia Maduro, Rudnei Mendes de Souza, Salatiel Queiroz Monteiro, Salim Ribeiro da Silva, Salomão, Salomão Daniel Peres da Mota, Samara

Lérian Tápias, Samuel dos Santos Nienow, Samuel Guimarães, Sandra Melo, Sani Maira de Farias, Santiago Gonzales, Sara Souza da Silveira, Sebastiana Dinis Gualasua, Sebastião Ferreira, Sebastião Gonçalves Torres, Sebastiao Pereira do Nascimento, Sebastião Pinto, Semario Vieira dos Santos, Semário, Sergio Augusto Vidal de Oliveira, Sibely, Sidney, Sidrone Buzaglo Gonçalves, Silmara Carvalho da Silva, Silvana, Silvana Cristina Silva da Ponte, Silvia Carla Galuppo, Silvio Liberalino Ferreira, Silvio Queiroz Sena, Simei Limoeiro Santana, Simone Pereira Diniz, Sirne Ferreira dos Santos, Sote, Stael das Graças Botelho, Stéfany Ancker da Silva Lima, Suelen Silva, Sueli Gomes Pontes, Sueny, Suiana, Suianny, Sylvio Romério Briglia Ferreira, Tailan Lima, Timóteo Paladino, Taison Montes dos Santos, Tainara Sarmento Pinto, Tanara Silva Paiva, Tatiane Cardoso, Tayná Medeiros, Teles Sales Edman, Tiago Santiago, Tiago Silva de Oliveira, Thais Marianne Martins Marques, Thales de Oliveira Miranda, Thales Quintão Chagas, Thalia da Silva, Thalinne Mafra Aquino de Moraes, Thalyson Mário Silva Maciel, Thalyta, Thiago Jeronymo de Lima Marques, Thiago Macedo dos Santos, Thiago Orsi Laranjeiras, Thomas Lima da Silva, Tiago da Silva Oliveira, Tiago de Souza Reis, Ueslei Pedro, Val, Valci Lopes de Barros, Valdecir Baia da Silva, Valdecir Brito da Silva; Valdeir Miranda Wizniaki, Valdenilton, Valdenir Bezerra de Moraes, Valdercley Nascimento da Silva, Valdercley Nascimento, Valdinei Pedro da Silva, Valdo, Valmiranda de Souza Santos, Valter Barbosa Nobre, Valter Silva Costa, Vandergol Ferreira Guivara, Vanderson, Vanessa Barroso Amorim, Vanessa Gomes, Vangevaldo de Jesus Assis, Vanilson, Victor, Victor Barbosa Gabrecht, Victor Luis Viterbino Marinho, Victor Saccardi, Vinicius Mardegan Sangiorgio, Vitor Lucena da Cruz, Vitória da Cruz Lucena, Vitória de Oliveira Barros, Vívian Alessandra Vieira de Carvalho Sousa, Viviane, Viviane de Souza Macêdo, Wábury Cruz Castro, Waldeson dos Santos Gomes, Walquíria Pereira Santos, Welma, Wendeson Castro, Wendeson Castro da Silva, Wesley da Silva Pereira, Wésley Duarte Ferreira, Weverton, Weverton Páscoa do Livramento, Whaldener Endo, William Souza de Paula, Yasmin dos Reis, Zeziel Ferreira de Moura Silva, Zideni Nascimento de Oliveira, Zildo.