

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

HENRIQUE CARDOSO DELFINO

**O GUARDIÃO DOS CAMPOS: UM ESTUDO SOBRE O COMPORTAMENTO  
DO QUERO-QUERO (*Vanellus chilensis*) NO SUL DO BRASIL**

PORTO ALEGRE

2018

HENRIQUE CARDOSO DELFINO

**O GUARDIÃO DOS CAMPOS: UM ESTUDO SOBRE O COMPORTAMENTO  
DO QUERO-QUERO (*Vanellus chilensis*) NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas na Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria João Ramos Pereira

Co-orientador: Prof. Dr. Caio José Carlos

PORTO ALEGRE

2018

## RESUMO

O quero-quero (*Vanellus chilensis*) é uma ave típica do Rio Grande do Sul, mas possui ampla distribuição geográfica na América Latina. Habita campos e é conhecido por sua coloração preta, cinza e branca, além do canto imponente e dos comportamentos relacionados com a agressividade e a territorialidade. Apesar de ser reconhecido como animal símbolo do RS, nenhum trabalho acerca dos comportamentos dessa ave foi desenvolvido no estado. Este trabalho teve como objetivo qualificar e quantificar o repertório comportamental de *V. chilensis*, bem como caracterizar e analisar as interações agonísticas da espécie. Observações dos comportamentos dessa ave foram feitas em uma área de campo com oito hectares, no município de Torres, RS, entre dezembro de 2017 e novembro de 2018, totalizando 143 horas de observação. Utilizou-se a metodologia de observação de todas as ocorrências e observação de animal focal, coletando-se também dados relacionados às interações, como duração, distância, tipo de interação e participantes. Com os dados construiu-se um etograma. Observaram-se 23 comportamentos diferentes categorizados em cinco categorias: locomoção, manutenção, alimentação, social-agonista e reprodução. Identificaram-se três formas de vocalização distintas em sonoridade, duração e ocasião, o que sugere diferentes funções para cada uma. Também foram registradas 581 interações agonistas, subdivididas em três categorias: interespecífica ocasional, interespecífica proposital e intraespecífica. As análises comprovaram a variação da maior parte dos comportamentos ao longo dos meses do ano, tanto em frequência como em duração, acentuando-se durante a estação reprodutiva. Quanto às interações, foi possível estabelecer três padrões distintos ao longo do ano. Também foi possível constatar a influência de outros fatores como distância entre invasor e quero-quero e tipo de invasor na forma como as interações ocorrem. O trabalho permitiu a caracterização dos comportamentos de *V. chilensis* no sul do Brasil, auxiliando no entendimento das relações entre espécie e ambiente e nas interações com outras espécies típicas da região.

Palavras-chaves: Quero-quero; *Vanellus chilensis*; Comportamento; Etologia; Interações;

## INTRODUÇÃO

O quero-quero (*Vanellus chilensis*; Charadriiformes: Charadriidae) é uma ave de porte médio (entre 35-37 cm e aproximadamente 270 gramas; Saracura, 2003) com padrão de plumagem nas cores preto, cinza e branco, além de possuir esporões ósseos no ângulo das asas (Santos, 2010). Essa espécie é tipicamente encontrada em regiões de campo e pastagens baixas, mas também em localidades costeiras e ambientes alagadiços (del Hoyo et al. 1996), distribuindo-se desde a América Central até o sul da América do Sul, expandindo-se para áreas florestais, como a Amazônia, Equador e o Peru (Ridgely e Greenfield, 2001; Martin, 1997; Santos, 2010). Fora da época reprodutiva, forma grupos que variam entre 4 e 80 indivíduos (Costa, 1999), tendo já sido observados grupos de até 105 aves (Maruyama et al. 2010), para forragear e se alimentar.

No período de reprodução, que no Brasil ocorre de agosto a dezembro (Belton, 1994; Sick, 1997), os indivíduos tendem a se separar e formar duplas ou trios reprodutivos, podendo ocorrer tanto a monogamia quanto a poligamia, havendo grande flexibilidade no sistema de acasalamento e agrupamento para a espécie (Saracura, 2008). Não há dimorfismo sexual na espécie (Gallegos, 1984). A fêmea coloca entre 2 a 4 ovos dos quais eclodem ninhegos nidifugos com uma penugem esparsa cinza-escuro ou castanha pintalgada de negro (Walters, 1982). Apesar de haver pouco esforço na construção do ninho (Simon e Pacheco, 2005), a espécie é conhecida por ser territorial e possuir ampla gama de comportamentos de cuidado parental, que envolvem basicamente defesa do ninho, filhotes e território (Costa, 2002), além da termorregulação (Saracura, 2003).

Esses comportamentos agressivos e territoriais justificam-se por causa da grande exposição nos ambientes de campo e ao número de espécies com as quais interagem, como pequenas aves silvestres, entre elas o João-de-Barro *Furnarius* sp. (Furnariidae), o Sabiá *Turdus* sp. (Turdidae) e a Curicaca *Theristicus caudatus* (Threskiornithidae); espécies predadoras, como o Carcará *Caracara plancus* (Falconidae), o Chimango *Milvago chimango* (Falconidae), Gavião-caboclo *Heterospizias meridionalis* (Accipitridae), Gavião-de-rabo-branco *Geranoaetus albicaudatus* (Accipitridae), Gavião-do-banhado *Circus buffoni* (Accipitridae), da Coruja-buraqueira *Athene cunicularia* (Strigidae) e do Urubu-de-cabeça-preta *Coragyps atratus* (Cathartidae); espécies de

criação doméstica, como vacas, cavalos, galinhas e cães (Costa, 1994b), além de outros indivíduos da mesma espécie e do ser humano.

Comportamentos agonísticos para a espécie variam em tipo, frequência e intensidade, de acordo com a época do ano e com a fase do período reprodutivo em que os quero-queros se encontram (Costa, 2002) e parecem afetar o sucesso reprodutivo da espécie (Saracura, 2003). Influenciando assim, as taxas de sobrevivência de filhotes e a manutenção dos tamanhos populacionais (Santos, 2011). Além disso, o tipo de indivíduo em que há interação e a distância entre ambos podem estar correlacionadas com as exibições comportamentais (Elliot, 1985).

A etologia é a área da ecologia que se dedica a estudar o comportamento animal e se debruça sobre questões sobre a relação entre comportamento, ambiente e indivíduo (Lorenz, 1995). Dessa forma, o estudo dessas interações e desses comportamentos se mostra essencial para se entender a dinâmica grupal e populacional do quero-quero, ajudando a identificar e categorizar fatores-chaves relacionados com a manutenção e evolução dessas características tão peculiares. Estudos nesse sentido já foram feitos com *Vanellus vanellus* (Barnard e Stephens, 1981; Beintema e Visser, 1989a, 1989b; Buitron, 1983; Elliot, 1985a, 1985b; Galbraith, 1989; Grisser, 1990; Hesp e Barnard, 1989; Iversen, 1986; Kirby e Green, 1991; McMahon, 1996; Thompson, 1983, 1986; Thompson e Barnard, 1983, 1984; Thompson e Lendren, 1985), *Vanellus coronatus*, *Vanellus melanopterus*, *Vanellus lugubris* (Ward, 1989), *Vanellus armatus* (Thomas, 1983), *Vanellus crassirostris* (Walters, 1979) e *Vanellus indicus* (Kalsi e Khera, 1987), mas todos no hemisfério norte.

Em relação a *Vanellus chilensis*, alguns trabalhos semelhantes também foram desenvolvidos (Costa, 1985; 1994a; 1994b; 1999; 2002); entretanto, nenhum deles em território sul-rio-grandense, existindo assim uma carência de informações acerca da biologia e do comportamento dessa espécie, quando comparada com outras semelhantes, principalmente nos campos sulinos, vegetação predominante do estado (IBGE, 2012). Assim, o trabalho justifica-se, pela necessidade de melhor conhecer a etologia do animal símbolo do Rio Grande do Sul (Lei 7.418, 1980), presente na cultura popular e tradicionalista do estado, mas pouco explorado no meio científico.

Trabalhos de etologia podem também auxiliar na resolução de questões sobre o manejo desses animais em áreas de urbanas, como campos de futebol, praças e parques,

problemática presente e frequente nas cidades do sul e do Brasil (Sander, 2018; Santana, 2015; Globo Esporte, 2018). Além disso, permite a extensão desses dados para outras espécies de aves semelhantes ainda pouco estudadas ou com pouco enfoque científico no sul do país, apesar de possuírem uma importância e relevância grande, como as aves migratórias da família Charadriidae (Valente et al, 2011).

Os objetivos deste trabalho, portanto, são: (i) qualificar os comportamentos de *V. chilensis* no Rio Grande do Sul, possibilitando a formação de um banco de referência (catálogo); (ii) quantificar os comportamentos e as variações desses ao longo de um ano, evidenciando as possíveis mudanças comportamentos entre a estação reprodutiva e não reprodutiva; e (iii) analisar as exibições agonísticas inter e intraespecíficas do quero-quero, almejando-se elucidar as questões que envolvem as interações entre os quero-queros e as demais espécies que convivem no seu ambiente.

## MÉTODOS

### *Área de Estudos*

As observações foram conduzidas no município de Torres, no bairro Igra Sul, nas proximidades do Parque Estadual da Itapeva, em campo aberto de aproximadamente 8 ha. A área apresenta vegetação campestre nativa e baixa, com o domínio de gramíneas e a ausência de árvores de grande porte, havendo formações arbustivas em algumas áreas. A pastagem é sazonal, tipicamente de verão, e é facilmente alagável, possuindo áreas úmidas e banhados que se mantêm durante praticamente o ano todo (Fig. 1) (observação pessoal).



**Figura 1 - Imagens panorâmicas da área de estudo em Torres/RS, evidenciando a pastagem de verão, a presença de animais e o alto grau de antropização na área e arredores. Fotos: HCD**

A região é frequentemente utilizada como local para abrigo e criação de animais domésticos e para pecuária extensiva, além de possuir alto grau de antropização, por causa do antigo uso da área para descarte de material de construção e lixo, sofrendo também com os interesses imobiliários nas proximidades. Na área, convivem com os quero-queros, cavalos, vacas, cachorros, galinhas, pequenas aves e outros animais, além do constante fluxo de seres humanos a pé ou motorizados, devido a passagem de uma estrada que corta a zona de estudo (observação pessoal).

A área foi escolhida por dois motivos principais: a presença abundante e constante de quero-queros durante todo o ano, que na estação não-reprodutiva, utilizam a área para forrageio e alimentação, e na estação reprodutiva escolhem o terreno como zona de nidificação, onde crescem os filhotes; e pelo fácil acesso à área a partir do município de Torres.

#### *Observações e Coleta de Dados*

Em dezembro de 2017 foram feitas observações preliminares, de acordo com o método de observação de todas as ocorrências (Altmann, 1974) com o objetivo de qualificar e formar um banco de dados sobre os comportamentos dos indivíduos que habitavam a área de estudos. Essas observações duravam cerca de 2 horas diárias e totalizaram aproximadamente 10 horas. Na qualificação dos comportamentos de interação foram utilizadas como referência as categorias descritas na literatura (e.g., Costa, 2002).

As demais observações foram feitas entre os meses de dezembro de 2017 e novembro de 2018, totalizando 143 horas de estudo, através do método de animal focal (Altmann, 1974), observando-se um determinado espécime por 10 minutos, registrando-se o tipo e a duração de cada padrão comportamental. As observações eram feitas em dois momentos do dia: no início da manhã, entre 8 e 10 horas e no entardecer, entre às 16 e 18 horas, sempre respeitando um período de habituação de cerca de 30 minutos antes dos primeiros registros. O observador posicionava-se a uma distância entre 60 e 80 metros de cada indivíduo analisado, com o auxílio de binóculos e de câmeras fotográficas.

Além disso, foram observadas e registradas as interações agonísticas, notando-se a duração da interação, a espécie invasora, a distância do invasor para o indivíduo

observado, a forma de aproximação, o número de indivíduos que participaram da interação, além dos padrões de vocalização e comportamento em cada uma das situações. As distâncias foram categorizadas de forma subjetiva em intervalos de 0-5m, 5-10m, 10-15m, 15-20m e acima de 20m.

Como forma de padronizar, considerou-se como interação agonística qualquer interação entre o indivíduo observado e outro indivíduo, da mesma espécie ou não, que gerasse mudança comportamental no objeto de estudo, principalmente associado às exibições de fuga, luta, intimidação ou ameaça (Barrows, 2001). As interações também foram classificadas em três categorias: interações intraespecíficas, onde os indivíduos que interagem pertencem a *V. chilensis*, interespecíficas ocasionais, quando o invasor não demonstrava intenção alguma de interagir com o quero-quero analisado e apenas transitava no seu território; ou interespecíficas propositais, quando o invasor possuía intenção de interagir, seja para a predação do adulto ou filhotes, seja para competir por alimento ou território (Costa, 2002).

#### *Análise dos Dados*

Com base nos dados comportamentais coletados e organizados de acordo com cada tipo de comportamento, foram construídos etogramas, fornecendo um panorama geral dos comportamentos destes animais. Por meio destes foi possível realizar caracterizações de duração média de atividade, períodos de atividades e interações mais intensas, além de destacar a mudança de comportamento ao longo do tempo e do espaço, através de comparações. (Del-Claro, 2004).

Para avaliar a variação da frequência dos comportamentos ao longo dos meses do ano foram realizados um teste G e testes  $X^2$  para cada categoria comportamental observada, bem como para as frequências relativas de cada um dos comportamentos registrados. Para comparar a duração dos comportamentos ao longo do ano, realizou-se um teste de Kruskal-Wallys, já que os dados coletados não seguiam a distribuição normal (Ellison e Gotelli, 2011).

As análises estatísticas foram feitas para os dados referentes às interações agonísticas, em relação à cada uma das categorias, cada um dos intervalos de distância e cada um dos indivíduos invasores. As análises foram realizadas no programa R® (R Core Team, 2015) e BIOESTAT® (Ayres et al, 2007).

## RESULTADOS

Durante o estudo foram observados, identificados e descritos 23 comportamentos organizados em 5 categorias: Alimentação, Manutenção, Locomoção, Reprodução e Social-Agonista.

### *Alimentação*

1. Comer: o indivíduo observa o local onde está, parado, em posição neutra, até identificar o alimento, fazendo assim um movimento de abaixar o bico em direção ao solo para apreendê-lo. Por vezes, o animal pode movimentar uma das patas sobre o solo para aumentar a exposição do alimento e facilitar a captura. (Fig. 2-A)
2. *Food-Trembring*: o indivíduo se apoia em uma das patas enquanto movimenta a outra sobre a pastagem, em movimento trêmulo repetitivo, batendo-as sobre o solo seco, a procura de presas, que assim são mais facilmente capturadas. Esse comportamento geralmente é seguido do comportamento de alimentação e está presente em outras espécies da mesma família, como em *Charadrius semipalmatus* (Cestari, 2009).
3. Beber: o animal se aproxima de uma fonte de água, geralmente uma poça, e inclina o pescoço e o bico em direção ao líquido, posteriormente elevando a cabeça para facilitar a deglutição. (Fig. 2-B)
4. Defecar: sobre as duas patas, em posição neutra ou em movimento lento, o animal movimenta as penas da cauda de forma breve, elevando-as e eliminando o excremento. Rapidamente volta para a posição anterior.

### *Locomoção*

1. Andar: o animal estabelece uma passada lenta e ritmada, com o pescoço elevado e com a cabeça projetada para frente. Geralmente esse tipo de deslocamento ocorre entre pequenas distâncias e o animal com frequência para durante a caminhada, em posição neutra.

2. Correr: o indivíduo posiciona a cabeça à frente do corpo e dá passadas rápidas em direção a um local determinado, geralmente em curtas distâncias. (Fig. 2-C)
3. Voar: o animal inclina-se, abre e, posteriormente, bate as asas para pegar impulso e conseguir entrar em modo de voo. No ar, o animal movimenta as asas repetidas vezes para alterar velocidade e altura de voo. Esse tipo de locomoção pode ocorrer entre pequenas e longas distâncias, geralmente entre um local de alimentação e outro.
4. Caminhar furtivo: o animal movimenta-se muito lentamente, com o pescoço abaixado e o bico próximo ao solo, geralmente movimentando-se entre alimentações ou em direção a outro indivíduo do mesmo grupo/bando, mas raramente utilizado durante interações. (Fig. 2-D)



Figura 2 - Alguns comportamentos observados na espécie *V. chilensis* para as categorias Locomoção e Alimentação: A) Comer; B) Beber; C) Correr; D) Andar Furtivo; Fotos: HCD

### *Manutenção*

1. Posição neutra: a ave permanece ereta, com as asas junto ao corpo, com o pescoço em posição natural e o bico fechado, geralmente movimentando a cabeça ligeiramente para observar os arredores. Por vezes, pode ocorrer o recolhimento de uma das pernas, com alternância. (Fig. 3-A)

2. Higienização das Penas: a ave realiza o movimento de limpeza das penas com auxílio do bico, geralmente iniciando o processo nas penas da cauda e das asas para posteriormente realizar a limpeza do dorso e da região do peitoral. As penas longas geralmente são alisadas, da base para as pontas, enquanto que debica as penas menores. Nos períodos de chuva, esse comportamento também é importante e contribui para a impermeabilização das penas do animal. (Fig. 3-B)
3. Posição de descanso: a ave se abaixa no chão, escondendo as duas pernas sobre o corpo e encurtando o pescoço levemente, podendo também apoiá-lo sobre a asa. (Fig. 3-C)
4. Posição de termorregulação: o animal, a partir da posição neutra, eriça as penas por um tempo determinado e encurta o pescoço, permanecendo imóvel. Este comportamento é muito comum durante dias com vento forte ou no período matutino em dias frios. (Fig. 3-D)



Figura 3 – Alguns comportamentos observados em *V. chilensis* relacionados à categoria de Manutenção: A) Posição neutra; B) Higienização das penas (apontado pela seta); C) Posição de descanso (apontada pela seta) e posição neutra (apontada pela cabeça de seta); D) Posição de termorregulação; Fotos: HCD

5. Espreguiçar-se: o indivíduo ergue o corpo e distende o pescoço, esticando também as pernas e as asas, movimentando toda a musculatura corporal. Esse comportamento ocorre geralmente após as posições neutras ou de descanso, quando o animal permanece muito tempo numa mesma posição. Por vezes, o animal também estica as asas após pousar de um voo, antes de guarda-las junto ao corpo.

#### *Social-Agonista*

1. Posição de alerta: a partir da posição neutra, a ave estende o pescoço e gira a cabeça para os lados, com o objetivo de observar seu território e possíveis invasores. Muito frequentemente executado juntamente com a vocalização de tipo 1 ou territorial. (Fig. 4-A)
2. Posição de fuga ou distração: a ave, ao encontrar/detectar um invasor, corre rapidamente para longe com a cabeça baixa e o pescoço levemente encolhido. Raramente acompanhada de vocalização; (Fig. 4-B)
3. Posição de ameaça I ou de preparação: a ave, quando identifica um invasor próximo, abaixa o pescoço em direção ao solo, indo em direção ao outro indivíduo, com frequência vocalizando do tipo II ou de ameaça, abrindo levemente as asas ao se aproximar. Também é a posição que antecede a decolagem para um possível ataque aéreo. (Fig. 4-F)
4. Posição de ameaça II ou de ameaça frontal: o indivíduo se desloca em direção ao invasor com a cabeça baixa e, ao se aproximar, eleva a cabeça e o pescoço rapidamente, estufando o peito e vocalizando fortemente. Esse comportamento geralmente ocorre em interações intraespecíficas ou com outras aves, sempre no meio terrestre. (Fig. 4-C)
5. Ataque aéreo: a partir da posição de ameaça I, o animal decola e sobrevoa o invasor com voos rasantes e circulares e com as asas totalmente estendidas, deixando os esporões expostos, com forte vocalização do tipo II, aproximando-se do outro animal, mas raramente entrando em contato físico.

Geralmente, esse comportamento é realizado em grupos de 2 – 5 indivíduos. (Fig. 4-E)

6. Posição de agachamento: o indivíduo, geralmente juvenis, quando em situações de risco ou estresse, se agacham sobre o solo, escondendo ambas as pernas sobre o corpo, encolhendo o pescoço, numa clara tentativa de se tornar menos visível para o possível predador ou invasor. Geralmente não associado com vocalização. (Fig. 4-D)
7. Posição de proteção dos ovos: na estação reprodutiva, quando se depara com um invasor muito próximo do ninho com os ovos, um dos indivíduos do bando se posiciona sobre os ovos e abre as asas brevemente, expondo os esporões, com forte vocalização. Os demais indivíduos do grupo reprodutivo geralmente estão envolvidos no ataque aéreo.
8. Posição de proteção dos filhotes: na estação reprodutiva, com os filhotes presentes, a ave corre em direção aos filhotes e vocaliza com intensidade com o pescoço baixo e asas levemente abertas, protegendo os filhotes sob as asas ou próximo ao seu corpo.

### *Reprodutivos*

1. Cortejo: um grupo de 3 – 4 indivíduos se aproximam de outro indivíduo da mesma espécie com o peito estufado e com vocalização do tipo 3 ou reprodutiva, expondo os esporões. Observados nos meses do início da entrada da estação reprodutiva. Não existem na literatura padrões de cortejo descritos para esta espécie, mas os comportamentos observados condizem com os observados para outras espécies deste gênero (Maclean, 1972).
2. Cópula: a fêmea e o macho interagem brevemente através de vocalização do tipo 3 e a fêmea inclina o pescoço em direção ao solo e eleva a cauda, com o macho posicionando-se sobre ela para efetuar a cópula.
3. Aninhamento: na presença de filhotes, e possivelmente, também dos ovos, quando em condições climáticas adversas, como vento forte e chuvas torrenciais, uma dos indivíduos abriga os filhotes sob as asas, protegendo-os.



Figura 4 - Alguns comportamentos observados em *V. chilensis* na categoria Social-Agonista: A) Posição de alerta; B) Posição de fuga ou distração; C) Posição de ameaça II ou ameaça frontal; D) Posição de agachamento; E) Ataque aéreo; F) Posição de ameaça I ou preparação; Fotos: HCD

Quanto as vocalizações, foram observados, registrados e analisados 3 diferentes tipos de vocalização, que diferiam em sonoridade, duração, frequência de ocorrência e ocasião em que eram emitidas:

1. Vocalização 1 ou de alerta: o quero-quero, geralmente em posição de alerta, emite um canto enfático e estereotipado de *keeh keeh keeh* quando em contato com outros indivíduos da mesma espécie e pequenas aves, bem como outros invasores maiores, ainda que com menor frequência. Está associada a interações intraespecíficas e territoriais;

2. Vocalização 2 ou de ameaça: o animal, geralmente, em posição de ameaça I, ameaça II ou de ataque aéreo emite *kweh kweh kweh*, canto característico da ave, na tentativa de afastar invasores, como cães e humanos. Está mais relacionada com interações agonísticas e de predação;
3. Vocalização 3 ou reprodutiva: tipo de vocalização exclusivamente intraespecífico, com a ave repetindo várias vezes *keh keh keh keh*, geralmente em grupo e na posição de cortejo. É exclusivo da estação reprodutiva do animal.

Foram observados 21018 eventos comportamentais ao longo do estudo. Os comportamentos mais frequentes foram os de Andar (n=5037), Comer (n=4583) e Posição Neutra (n=2983), estando presentes ao longo de todo o ano. Alguns comportamentos, entretanto, foram observados somente na estação reprodutiva, como a corte (n=5), a cópula (n=6) e o aninhamento (n=19). O teste G indicou diferença na frequência das categorias ao longo dos meses (p-valor < 0,001), fazendo o X<sup>2</sup> para cada categoria, constatou-se que apenas as categorias sociais-agonistas, de vocalização e de reprodução apresentaram variação significativa nas frequências ao longo do ano (p-valor<0,05), havendo um aumento significativo principalmente quanto aos comportamentos sociais-agonistas, entre os meses de julho à novembro (Fig. 5).

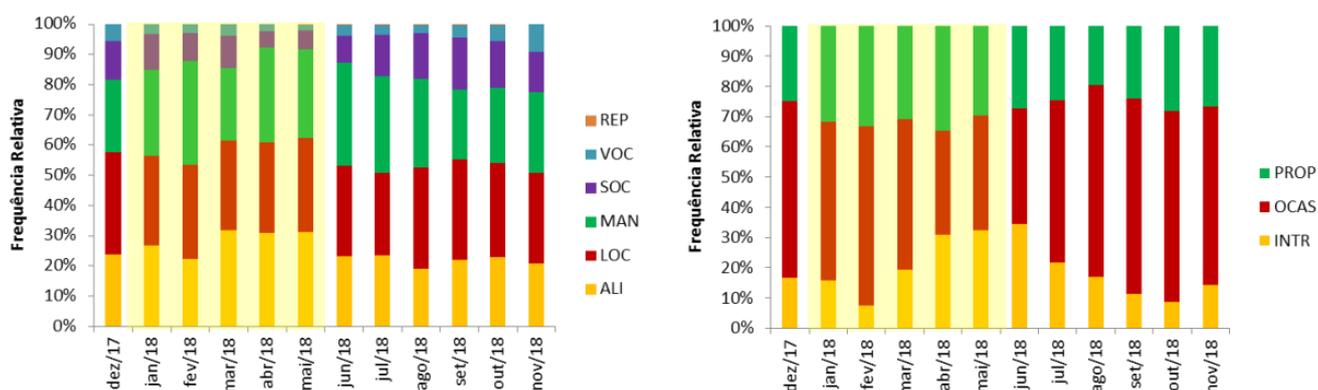
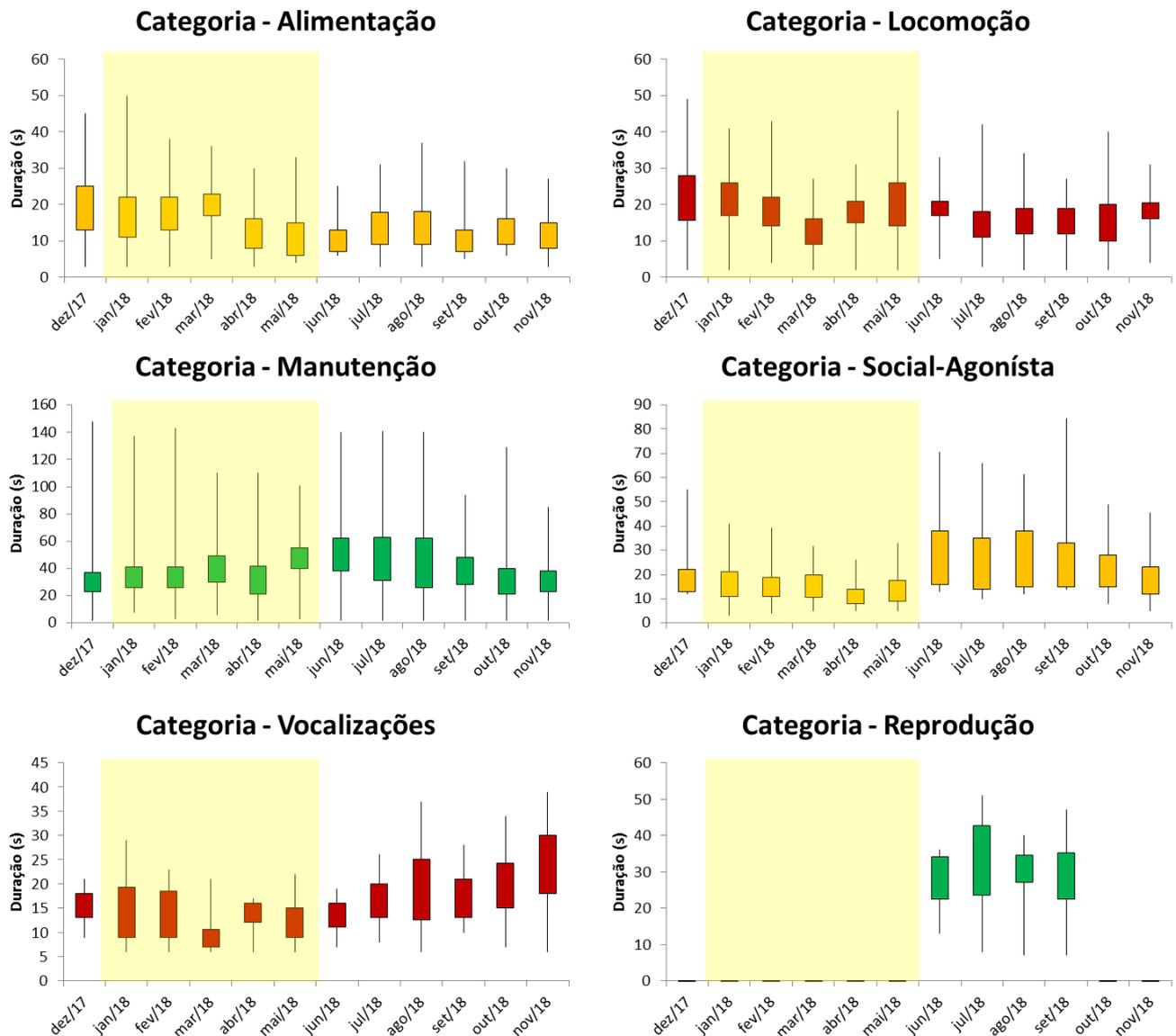


Figura 5 - Frequência relativa das categorias comportamentais (a) e interações (b) de *V. chilensis* ao longo do ano. Área em destaque representa a estação não-reprodutiva do animal. REP=Reprodução; VOC=Vocalização; SOC=Social-Agonista; MAN=Manutenção; LOC=Locomoção; ALI=Alimentação; INTR= Interações intraespecíficas; OCAS=Interações ocasionais; PROP= Interações propositais;

Quanto à duração, os comportamentos mais longos foram os de ataque aéreo (x=224,8s) e a posição de descanso (x=104,9s). O teste de Kruskal-Wallis indicou que todas as categorias comportamentais apresentaram uma variação significativa na

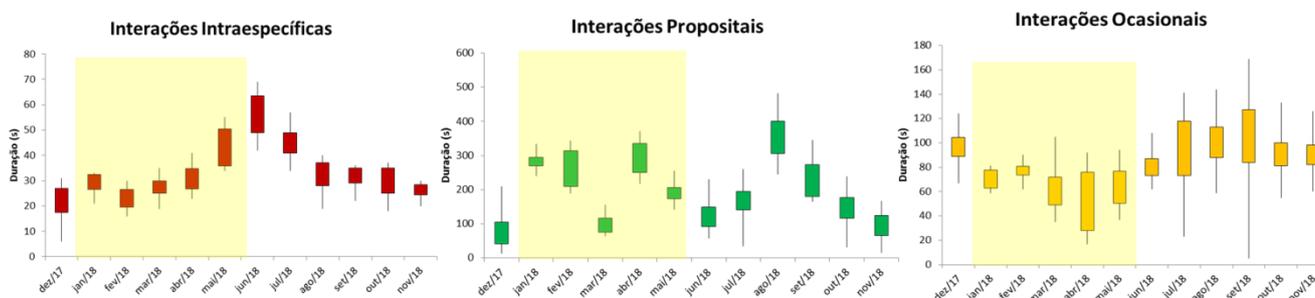
duração ao longo dos meses, em especial as categorias social-agonista ( $p$ -valor  $< 0,001$ ) e de vocalização ( $p$ -valor  $< 0,001$ ), que expressaram aumento considerável no início da estação reprodutiva (Fig. 6).



**Figura 6 - Variação na duração de cada categoria comportamental de *V. chilensis* ao longo do ano. Área em destaque representa a estação não-reprodutiva da ave, as barras representam o intervalo entre o primeiro quartil e o terceiro quartil, enquanto as linhas representam os valores máximo e mínimo.**

Foram registradas 581 interações agonísticas, maior parte das quais sendo de interações ocasionais ( $n=320$ ) entre o quero-quero e outros animais da área, principalmente cachorros ( $n=126$ ) e seres humanos ( $n=59$ ). As interações mais longas foram as interações propositais ( $x = 188s$ ), principalmente aquelas que envolviam o urubu *Coragyps* sp. (Cathartidae) ( $n=64$ ;  $x=281s$ ). As interações também apresentaram variação significativa na frequência entre si e ao longo do ano (Teste G,  $p$ -valor =

0,0354), entretanto quando vistas separadamente, as interações propositais não apresentaram variações significativas neste quesito ( $X^2$ , p-valor = 0,2171). Quanto às durações, todos os tipos de interação apresentaram variação estatisticamente significativa ao longo do ano (p-valor<0,001) (Fig. 7).



**Figura 7 - Variação na duração das interações intraespecíficas (entre quero-queros), ocasionais (quando não há intenção de ataque) e propositais (quando há intenção de ataque) ao longo do estudo. Área em destaque representa a estação não-reprodutiva do animal, as barras representam o intervalo entre o primeiro quartil e o terceiro quartil, enquanto as linhas representam os valores máximo e mínimo.**

Quanto aos organismos que interagiram, o principal deles são os canídeos (n = 120), seres humanos (n = 78) e urubus (n = 64). Houve variação na frequência (p-valor<0,001) e na duração (p-valor<0,001) das interações de acordo com o invasor, de acordo com os testes de  $X^2$  e de Kruskal-Wallis respectivamente, indicando que o animal invasor pode influenciar de forma direta a duração do ataque. Além disso, constatou-se uma variação significativa na duração das interações e no número de eventos de cada uma para cada nível de distância quero-quero/invasor (p-valor <0,001) indicando um possível aumento na duração e no número de eventos quanto menor essa distância for.

A partir da análise estatística foi possível constatar que a duração média das três vocalizações diferiu entre as estações não-reprodutiva e reprodutiva (p<0,001), indicando aumento da duração média dos cantos durante os meses de Junho a Novembro (p<0,001). Além disso, o teste de  $X^2$  revela que houve uma mudança na frequência de ocorrência de cada tipo de vocalização durante este período (p = 0,006), que passaram a ser mais frequentes.

## DISCUSSÃO

O quero-quero é uma espécie conhecida popularmente por seu comportamento agressivo, este relacionado com a territorialidade e interações agonistas (Costa, 2002). Mas, assim como demais aves, também possui uma grande variedade comportamental

quando se refere à manutenção, alimentação e locomoção (Bakhturina, 2016). Durante a estação reprodutiva, principalmente entre agosto e setembro, no Rio Grande do Sul, há um aumento no repertório comportamental pela inclusão dos comportamentos relacionados à reprodução, ainda que estes sejam menos frequentes.

Levando em consideração os resultados, verifica-se que os indivíduos de *V. chilensis* passam maior parte do tempo realizando comportamentos relacionados com manutenção, locomoção e alimentação, o que confirma resultados encontrados em outras espécies da mesma família, como *Charadrius semipalmatus*, *Actitis macularius*, *Calidris fuscicollis* e *Calidris alba*, entre outros (Vieira, 2012). Mas especificamente, os comportamentos de andar e alimentação apresentam frequência elevada entre Janeiro e Junho, período não reprodutivo do animal, o que condiz com a tendência ao uso da área para forrageamento durante os meses de verão e outono (Belton, 1994), onde há maior desenvolvimento da pastagem e maior riqueza e diversidade de artrópodes no solo (Coleman e Crossley, 1995), principal fonte alimentar dessa espécie de ave (Rocha et al, 2013).

Comportamentos relacionados à manutenção, especialmente os de termorregulação e a posição de descanso aumentaram de frequência e duração entre os meses de maio e agosto, possivelmente devido a redução das temperaturas no fim do outono e no inverno, que gera uma menor atividade do animal quanto à alimentação e a locomoção (Marsh et al, 1989), que passa a destinar mais energia para as interações territoriais e para os aspectos reprodutivos (Plummer et al, 2013). A sazonalidade da pastagem e a presença, abundância e diversidade de fontes alimentares, bem como a variação destes fatores ao longo do ano, podem estar relacionados diretamente com aspectos comportamentais do animal (Wilson, 1975), bem como com características climáticas específicas da região sul, apesar de mais estudos serem necessários nesse aspecto.

Fica evidente a grande quantidade de tempo destinado para comportamentos sociais, especialmente os que envolvem as interações agonistas, fato também encontrado em outras espécies do mesmo gênero (Ward, 1989; Walters, 1979; Thomas, 1983) e da mesma família (Vieira, 2012), mas mais acentuada em *V. chilensis*. Quando comparada com outras espécies de aves, o quero-quero apresenta mais proporção de comportamentos sociais e agonistas do que o carcará *Caracara plancus* (Falconidae)

(Oliveira et al, 2014), a garça-branca-grande *Casmerodius albus* (Ardeidae) (Henrique e Piratelli, 2008) e o chupim *Molothrus bonariensis* (Icteridae) (Porto e Piratelli, 2005), aves também presentes na região, evidenciando a característica agressiva e violenta de *V. chilensis*.

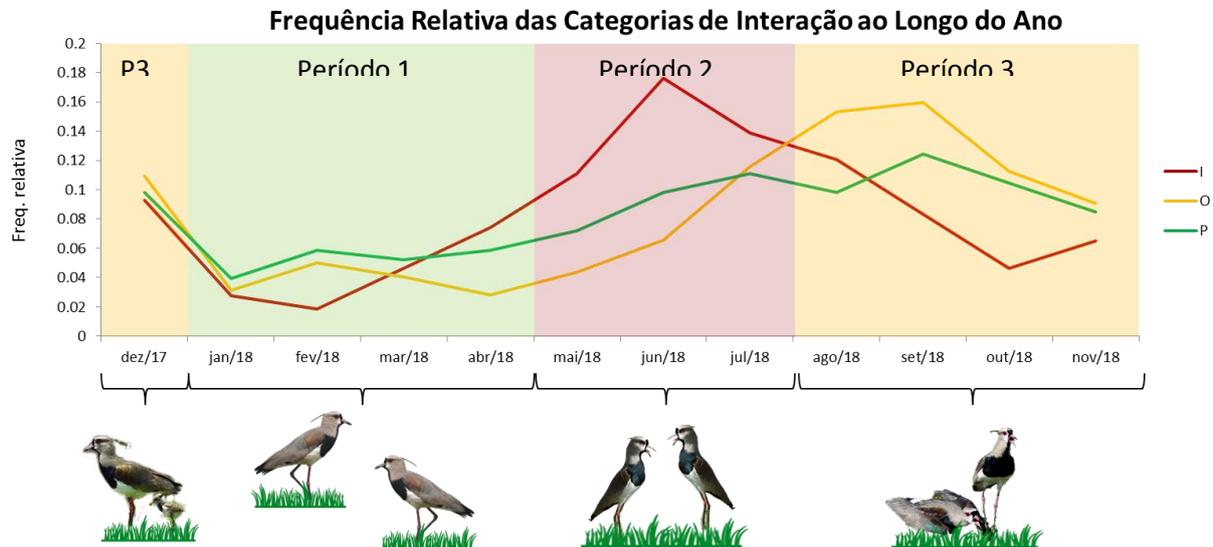
Os comportamentos observados condizem com os já registrados na literatura (Costa, 2002), sendo o mais frequente a posição de alerta, com poucas observações de ataques diretos. Entretanto, exibições de ataques aéreos aumentaram durante a estação reprodutiva, bem como a duração destes eventos comportamentais, indicando um maior gasto energético na realização destes comportamentos durante esta época, possivelmente para defender territórios e filhotes.

Alguns comportamentos socio-agonísticos também mudaram seu padrão de ocorrência ao longo do ano. As exibições de fuga e de agachamento passam a ser mais comuns nas estações não reprodutivas e sua duração varia ao longo do ano. Já a exibição de ameaça tem um aumento considerável de ocorrência e duração durante o período de nidificação, bem como os comportamentos de proteção dos ovos e dos filhotes é exclusivo dessa época do ano.

Ao longo do ano, é possível caracterizar três momentos quanto às interações (Fig. 8):

1. Entre os meses de dezembro a maio, existe um acréscimo às interações ocasionais, além de uma diminuição na duração dos demais tipos de interação, o que indica um afrouxamento das relações territoriais e de grupo e um maior cuidado na auto-defesa e na auto-proteção (Vieira, 2012). É durante esse período que há diminuição também nas vocalizações e maior frequência nas exibições de fuga e distração.
2. Num segundo momento, durante os meses de junho e julho, início da estação reprodutiva, há um aumento nas interações intraespecíficas, indicando um reestabelecimento das relações territoriais e formação das duplas e trios reprodutivos (Saracura, 2003), nesse período a vocalização 3 é predominante.
3. Por fim, durante os meses de agosto à novembro, dois terços finais da estação reprodutiva, há um acréscimo considerável na frequência e na duração de interações propositais contra predadores, bem como maior frequência nas posições ameaça I e II, de alerta e de ataque aéreo, muito acompanhadas de

vocalizações do tipo 1 e 2, já que nessa época existe um empenho em proteger os ovos e a ninhada (Costa, 1999).



**Figura 8 - Frequência relativa de interações ao longo do ano com esquema demonstrando os diferentes períodos de interações ao longo do ano, conforme descrito em texto; I= Intraespecífica; O = Ocasional; P = Proposital;**

Quanto às demais características das interações, é possível perceber que as três maiores ameaças para esses animais são o homem, cães *Canis lupus familiaris* (Canidae) e aves predadoras de grande porte, nesse caso, o urubu *Coragyps sp.* (Cathartidae). Nos dois primeiros casos há principalmente interações ocasionais, que mostram o grau de antropização da área de estudo e arredores, já que humanos e canídeos, geralmente, não predam indivíduos de *V. chilensis* e seus filhotes (Costa, 1994a), competindo apenas pelo espaço, apesar de registros já indicarem que durante a estação reprodutiva, cães podem ser uma ameaça para aves que nidificam no chão (como o quero-quero) em ambientes urbanizados (Banks e Bryant, 2007), sendo nesse caso interações proposital. Para humanos e canídeos, as interações se mostraram uniformes durante o ano e não ocorreu variação significativa na frequência dessas, apesar da duração ser significativamente maior na estação reprodutiva.

Quanto ao urubu, o mesmo é um conhecido predador dos filhotes de aves costeiras, entre elas de *V. chilensis* (Buckley, 1996), havendo um aumento considerável de interações entre estes animais entre os meses de agosto e novembro, período de nascimento e crescimento dos filhotes. Nesse tipo de interação proposital, há um esforço de defesa maior, geralmente com envolvimento de três ou mais quero-queros e maior número de eventos de ataque aéreo (observação pessoal), consequentemente aumentando a duração dessas interações nessa época do ano.

Bovinos e equinos também interagiram com esses animais ao longo do ano, devido à criação constante de animais de pecuária extensiva dentro da área de estudo (observação pessoal). Nesses casos tanto a duração como a frequência de interações aumentaram durante os meses de agosto, setembro e outubro, ainda que em menor escala, quando comparada com outras interações. Esses animais competem apenas por espaço com os quero-queros e não parecem oferecer risco aos indivíduos (Sabatier et al, 2016), sendo que a maior parte das interações ficou restrita ao solo e à posições de alerta e vocalizações (observação pessoal). Durante outras épocas do ano, parece ter havido uma habituação à presença desses animais na área, que conviviam pacificamente com *V. chilensis*, podendo potencialmente beneficiar os quero-queros, numa relação comensalista, assim como ocorre com outras aves do campo (i.e. Garça vaqueira *Bubulcus ibis* (Ardeidae); McKilligan, 1984), já que durante esse período parecia haver certa preferência dos quero-queros por locais habitados por esses animais (observação pessoal).

Por fim, outras espécies de aves interagiram com os quero-queros durante a realização do estudo, entre elas aves de pequeno porte, como o sabiá *Turdus* sp. (Turdidae), o João-de-Barro *Furnarius rufus* (Furnariidae), o pardal *Passer domesticus* (Passeridae), o Anu-branco *Guirra guira* (Cuculidae), e outras de porte maior, como o Maçarico do Banhado *Phimosus infuscatus* (Threskiornithidae), a Garça-branca-grande *Ardea alba* (Ardeidae), a Garça vaqueira *Bubulcus ibis* (Ardeidae), a Curicaca *Theristicus caudatus* (Threskiornithidae) e galinhas domésticas *Gallus gallus domesticus* (Phasianidae). Em todos esses casos, as interações foram ocasionais e se restringiam, na maior parte das vezes, a vocalizações e posições de alerta, já que essas aves competem por espaço e alimento com os quero-queros (Mason, Smart e Drewitt, 2015). Durante os meses de junho à agosto, há aumento na frequência desse tipo de interação, apesar de não haver variação significativa na duração. Isso pode ser explicado devido à menor abundância de alimento nas pastagens estivais durante o inverno (Coleman e Crossley, 1995), o que promove uma acentuação nas relações de competição interespecíficas, gerando aumento nas interações e no investimento para afastar possíveis competidores (Cody, 1974). Além disso, o início da formação dos territórios de nidificação também podem explicar o aumento desse tipo de interação nesse período (Costa, 2002).

No que se refere às interações intraespecíficas, apesar de presentes durante o ano todo, são mais frequentes e mais longas durante o início da estação reprodutiva, durante os meses de junho e julho, possivelmente devido a formação dos territórios de nidificação e estabelecimento dos casais ou trios reprodutivos (Saracura, 2003). Essas interações eram exclusivamente terrestres, coletivas e com vocalização específica, no caso, à de tipo 3 (observação pessoal). No final da estação reprodutiva, durante o fim da primavera, o verão e o início do outono, essas interações se abrandam, passando a ser pouco frequentes, menos intensas e mais curtas, possivelmente ocorrendo somente à nível de competição por alimento (Lewis et al, 2001).

Outro fator que parece interferir de forma direta nas interações, além da época do ano, do tipo de interação e do invasor, é a distância entre o quero-quero analisado e o indivíduo com que interage (Piratelli et al, 2015; Moller e Tryjanowski, 2014). Quanto menor essa distância, maior a intensidade de interação, apesar da distância limite (ou limítrofe) variar ao longo do ano (Blumsteins, 2003). Na estação não-reprodutiva, as ações atingiam o ápice numa distância entre 0-5 m, onde o *V. chilensis* podia apresentar duas exibições: a de fuga ou a de ataque; nesses casos, o quero-quero tende a fugir com mais facilidade de possíveis predadores, como o cachorro, e de indivíduos maiores, como o homem, equinos e bovinos, enquanto quase sempre escolhe interagir com outras aves, que oferecem menor risco.

Já na estação reprodutiva, *V. chilensis* quase sempre apresenta comportamentos mais agressivos, ligados ao ataque aéreo, sem discernimento do alvo, com uma distância maior entre ele e seu ninho e o invasor, geralmente entre 10-15 m. A exceção a essas regras é o urubu, que mesmo a longas distâncias, no voo e em qualquer época do ano, engatilha os animais para a interação e o ataque. Isso ocorre, possivelmente, devido ao reconhecimento de sinais do possível predador mesmo a longas distâncias, gerando esforços de vocalização e ameaça, bem como ataques aéreos para evitar a aproximação deste à área de nidificação. Pode haver um reconhecimento no grau de ameaça aos invasores a partir do porte e da proximidade entre o invasor (Thomas, 1983) e o solo (altura), necessitando, entretanto, maiores estudos para corroborar essa hipótese.

Identificaram-se três formas de vocalização distintas em sonoridade, duração e ocasião, o que sugere diferentes funções para cada uma: uma territorial, uma de ameaça e outra relacionada à reprodução, observado somente entre agosto e novembro. Esses

resultados são corroborados por Kumar e Sharma (2011), que registraram três tipos de vocalização para espécies do gênero *Vanellus*: a vocalização territorial, a de ameaça e o canto “tit-tit”, associado com a corte e à reprodução. A duração e a frequência das vocalizações variaram ao longo dos meses do ano, principalmente durante a estação reprodutiva. Essa mudança comportamental se deve à disputa de fêmeas e a formação dos territórios de nidificação nessa época, o que explica maior frequência e duração de vocalizações relacionadas às interações intraespecíficas (Costa, 2002), com uma maior necessidade de defender, inicialmente, os ninhos e posteriormente os ovos e filhotes de invasores e predadores, indicando a importância das emissões sonoras nas relações sociais desses animais, como a formação dos casais e a defesa dos territórios, dos ovos e dos filhotes (Saracura, 2003). No período não reprodutivo, o indivíduo está focado na autodefesa e a vocalização passa a ser curta e pouco frequente, já que o display de fuga é o mais utilizado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da maior parte das aves onívoras demonstrarem comportamentos não-agressivos com maior frequência (Wilson, 1975), esse não parece ser o caso do *V. chilensis*. O trabalho demonstrou o complexo repertório comportamental e de interações que essa espécie possui e sua intrínseca relação com a época do ciclo de vida do animal, com o período do ano e com demais fatores ambientais. A partir dos resultados é possível formar um grande panorama do comportamento dessa ave típica do sul do Brasil, ainda pouco estudada em territórios brasileiros, bem como identificar invasores e fatores que influenciam diretamente na forma como estas interações se dão na natureza.

Fatores ambientais como clima e vegetação, específicos do sul, podem influenciar diretamente o comportamento da ave em campo nativo e tornar a etologia da espécie única nessa região, indicando que aspectos comportamentais do quero-quero sejam mais complexos do que parecem, necessitando assim de mais estudos nesse âmbito. Basta agora entender como os mecanismos comportamentais dessa ave evoluíram ao longo da história de vida da espécie e a relação entre esses comportamentos e o ambiente onde o quero-quero se estabeleceu.

## REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974). **Observational study of behavior: Sampling methods.** *Behaviour*, 49, 227-267
- Ayres, M.; Ayres Junior, M.; Ayres, D. L.; Santos, A. S. (2007). **BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém: MCT; IDSM; CNPq, 2007.
- Bakhturina, D. S; Klenova, A. V. (2016). **Quantitative analysis of the behavior of three auk species (Charadriiformes, Alcidae): Crested auklet (*Aethia cristatella*), parakeet auklet (*Cyclorhynchus psittacula*), and horned puffin (*Fratercula corniculata*).** *Biology Bulletin*, 43(7), 670–684.
- Banks, P.B; Bryant, J.V. (2007). **Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas.** *Biol. Lett.* 2007 3 611-613; DOI: 10.1098/rsbl.2007.0374.
- Barnard, C. J., & Stephens, H. (1981). **Prey size selection by lapwings in lapwings/gull associations.** *Behaviour*, 77(1-2), 1-22.
- Barrows, Edward (2001). **Animal Behavior Desk Reference.** Florida: CRC Press LLC.
- Beintema, A. J., & Visser, G. H. (1989a). **The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds.** *Ardea*, 77(2), 181-192.
- Beintema, A. J., & Visser, G. H. (1989b). **Growth parameters in chicks of charadriiform birds.** *Ardea*, 77(2), 169-180.
- Belton, W. (1994). **Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia.** São Leopoldo, Unisinos. 584p
- Blumstein, D. (2003). **Flight-Initiation Distance in Birds Is Dependent on Intruder Starting Distance.** *The Journal of Wildlife Management*. 67. 852. 10.2307/3802692.
- Buckley, N. J. (1996). **Food finding and the influence of information, local enhancement, and comunal roosting on foraging success of North American vultures.** *Auk*, 113, 473-488.

Buitron, D. (1983). **Variability in the responses of black - billed magpies to natural predators.** Behaviour, 78, 209-236

Cestari, C. (2009). **Tremular dos pés da batuira-de-bando *Charadrius semipalmatus*: revelando presas na superfície de praias brasileiras.** Biota Neotrop. 2009, vol.9, n.4, pp.299-301. ISSN 1806-129X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032009000400036>

Cody, M. L. (1974). **Competition and the structure of bird communities.** Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.

Coleman, D. C.; Crossley Junior, D. A. (1995). **Fundamentals of soil ecology.** San Diego: Elsevier.

Costa, L. C. M. (1985). **Aspectos comportamentais de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Aves, Charadriiformes) em Curitiba, Paraná.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Costa, L. C. M. (1994a). **Comportamento agonístico de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Aves, Charadriiformes) em Curitiba, Paraná, Brasil.** Revista Acadêmica, 9, 21-30.

Costa, L. C. M. (1994b). **Manobras de distração de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Charadriiformes, Charadriidae) em Curitiba, Paraná, Brasil.** Estudos de Biologia, 3(36), 33-42.

Costa, L. C. M. (1999). **Análise do comportamento agonístico de *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (Charadriiformes, Charadriidae).** Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Costa, L. C. M. (2002). **O comportamento interespecífico de defesa do quero-quero, *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (Charadriiformes, Charadriidae).** Revista de Etologia, 4: 95-108.

Costa, L. C. M. (2002). **O comportamento interespecífico de defesa do quero-quero, *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (Charadriiformes, Charadriidae).** Revista de Etologia, 4: 95-108.

del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (1996). **Handbook of the Birds of the World**. Lynx Edicions, Barcelona.

Del-Claro, K (2004). **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental**. Editora: Livraria Conceito - Jundiaí - SP

Elliot, R. D. (1985). **The effects of predation risk and group size on the anti-predator responses of nesting lapwings *Vanellus vanellus***. Behaviour, 92(1-2), 168-187.

Ellison, A. M.; Gotelli, N. J. (2011). **Princípios de estatística em ecologia**. Porto Alegre: Artmed. 528p.

Galbraith, H. (1989). **Arrival and habitat use by lapwing *Vanellus vanellus* in the early breeding season**. Ibis, 131(3), 377-388.

Gallegos, L. D. (1984). **Aspectos de la biología reproductiva del tero comum *Vanellus chilensis* (Gmelin). 1: comportamiento y territorialidad**. Hornero, 12(3), 150-155.

Globo Esporte. (2018). **Árbitro paralisa jogo para retirar quero-quero ferido e recebe aplausos; vídeo**. In: Globo Esporte. Disponível em: <https://globoesporte.globo.com/sc/futebol/times/avai/noticia/arbitro-paralisa-jogo-para-retirar-quero-quero-ferido-e-recebe-aplausos-na-ressacada-video.ghtml>. Acesso em: 13 nov. 2018.

Henrique, C. A. de M. & Piratelli, A. (2008). **Etograma de garça-branca-grande, *Casmerodius albus* (Ciconiiformes, Ardeidae)**. Revista Brasileira de Ornitologia, 16(3), 185-192.

Hesp, L. S., & Barnard, C. J. (1989). **Gulls and plovers: age-related differences in kleptoparasitism among black headed gulls (*Larus ridibundus*)**. Behavioral ecology and sociobiology, 24(5), 297-304.

Iversen, F. M. (1986). **The impact of disturbance on the lapwings *Vanellus vanellus* incubation**. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift, 80(3-4), 97-102.

Kalsi, S. R., & Khera, S. (1987). **Agonistic and distraction behaviour of the redwattled lapwing, *Vanellus indicus indicus***. Pavo, 25(1-2), 43-56.

Kirby, J. S., & Green, R. E. (1991). **Nest defence by black-tailed godwits on the Ouse Washes, Cambridgeshire, England.** Wader Study Group Bulletin, 61, 71-72.

Kumar, A.; Sharma, R.K. (2011). **Observations on breeding behaviour and vocalizations in Red-wattled Lapwing, *Vanellus indicus* (Aves: Charadriidae) from Northern India.** Journal of Experimental Zoology Vol.14 No.1 pp.333-338 ref.26, India.

Lorenz, K. **Os fundamentos da etologia.** (1995). São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

Maclean, G. L. (1972). **Problems of display postures in the Charadrii (Aves: Charadriiformes).** Zoo/. afro 7:57-74.

Marsh R.L., Dawson W.R. (1989). **Avian Adjustments to Cold.** In: Wang L.C.H. (eds) **Animal Adaptation to Cold. Advances in Comparative and Environmental Physiology**, vol 4. Springer, Berlin, Heidelberg.

Martin, J. P. (1997) **The first Southern Lapwing *Vanellus chilensis* in Mexico.** Cotinga, 8: 52-54.

Maruyama, P. K.; Cunha, A. F.; Tizo-Pedrozo, E. & Del-Claro, K. (2010). **Relation of group size and daily activity patterns to southern lapwing (*Vanellus chilensis*) behavior.** Journal of Ethology, 28: 339-344.

Mason, L.R.; Smart, J. (2015). **Wader chick condition is not limited by resource availability on wader-friendly lowland wet grassland sites in the UK.** Wader Study 122: 193–200.

McKilligan, N.G. (1984) **The food and feeding ecology of the Cattle Egret (*Ardeola ibis*) in Guyana, South America.** Ibis, 109, 168–179.

McMahon, N. (1996). **Carrion crows killing several northern lapwings.** British Birds, 89(6), 278.

Moller, A.P.; Tryjanowski, P. (2014). **Direction of approach by predators and flight initiation distance of urban and rural populations of birds.** Behavioral Ecology, Volume 25, Issue 4.

- Oliveira, F. L. (2015). **Por que o quero-quero gosta tanto dos campos de futebol?** In: Torcedores. Disponível em: <https://www.torcedores.com/noticias/2015/01/por-que-o-quero-quero-gosta-tanto-dos-campos-de-futebol>. Acesso em 13 nov. 2018.
- Oliveira, H.; Souza, D. R. A.; Silva, M.. (2014). **Etograma do Carcará (*Caracara plancus*, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), em cativoiro**. Revista de Otologia. 13. 1-9.
- Piratelli, A.J.; Favoretto, G.R.; Maximiano, M.F.A; (2015). **Factors affecting escape distance in birds**. Zoologia (Curitiba) vol.32 no.6 Curitiba Nov./Dec.
- Plummer, K.E; Bearhop, S; Leech, D.I; Chamberlain, D.E; Blount, J.D. (2013). **Winter food provisioning reduces future breeding performance in a wild bird**. Scientific Reports volume 3.
- Porto, G.R; Piratelli, A. (2005) **Etograma da maria-preta, *Molothrus bonariensis* (Gmelin) (Aves, Emberizidae, Icterinae)**. Rev. Bras. Zool. vol.22 no.2 Curitiba.
- R Core Team (2015). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Ridgely R. S. Y; Greenfield P. J. (2001) **The birds of Ecuador. Volume 1. Status, distribution and taxonomy**. Cornell University Press, Ithaca. 880 pp.
- Rio Grande do Sul. (1980); **Lei N° 7.418, de 1° de Dezembro de 1980. Institui como Ave-Símbolo do Rio Grande do Sul o Quero-Quero**. Porto Alegre, RS, dez, 1980.
- Rocha, L.C; Amato, S.B; Silveira, T.S; Calegari-Marques, C. (2013). **Parâmetros ecológicos da helmintofauna do quero-quero *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) procedente de Curitiba, Paraná, Brasil**. Salão de Iniciação Científica. UFRGS - Porto Alegre, RS.
- Sabatier, R.; Durant, D.; Ferchichi, S.; Haranne, K.; Léger, F.; Tichit, M. (2016). **Effect of cattle trampling on ground nesting birds on pastures: an experiment with artificial nests**. European Journal of Ecology. 1. 10.1515/eje-2015-0012.
- Sander, S. (2018). **Quero-quero faz ninho em rua de Estância Velha**. In: Correio do Povo. Porto Alegre.

Santos, E. S. A.. (2010). **Southern Lapwing (*Vanellus chilensis*), version 1.0**. In Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA. <https://doi.org/10.2173/nb.soulap1.01>

Santos, E.S.A. and Macedo, R.H. (2011). **Load lightening in Southern Lapwings: group living mothers lay smaller eggs than pair-living mothers**. *Ethology*, 117: 547-555.

Saracura, V. (2003). **Estratégias reprodutivas e investimento parental em quero-quero**. Tese de doutorado: Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília

Saracura, V.; Macedo, R. H. & Blomqvist, D. (2008). **Genetic parentage and variable social structure in breeding Southern Lapwings**. *Condor*, 110: 554-558

Sick, H. (1997). **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

Simon, J.E.; Pacheco, S. (2005). **On the standardization of nest descriptions of neotropical birds**. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13 (2):143-154

Thomas, D. H. (1983). **Aposematic behaviour in the blacksmith plover**. *Ostrich*, 54(1), 51-52.

Thompson, D. B. A . (1986). **The economics of kleptoparasitism: optimal foraging, host and prey selection by gulls (*Larus ridibundus*)**. *Animal Behaviour*, 34(4), 1189-1205.

Thompson, D. B. A. & Barnard, C. J. (1983). **Antipredator responses in mixed-species associations of lapwings (*Vanellus vanellus*), golden plovers (*Pluvialis apricaria*) and black-head gulls (*Larus ridibundus*)**. *Animal Behaviour*, 31(2), 585-593.

Thompson, D. B. A. (1983). **Prey assessment by Plovers (*Charadriidae*): net rate of energy intake and vulnerability to kleptoparasites**. *Animal Behaviour*, 31, 1226-1236.

Thompson, D. B. A., & Barnard, C. J. (1984). **Prey selection by plovers (*Pluvialis apricaria*): optimal foraging in mixed-species groups**. *Animal Behaviour*, 32(2), 554-563.

Thompson, D. B. A., & Lendren, D. W. (1985). **Gulls and plovers: host vigilance, kleptoparasite success and a model of kleptoparasite detection.** *Animal Behaviour*, 33(4), 1318-1324.

Valente, Renata de Melo et al. (Org.). (2011). **Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil.** Belém: Conservação Internacional, 400p.

Vieira, B. P. (2012). **Charadriiformes em manguezais da Ilha de Santa Catarina.** Trabalho de Conclusão de Curso. UFSC - Florianópolis, SC.

Walters, J. R. (1979). **Interspecific aggressive behavior by long-toed lapwings (*Vanellus crassirostris*).** *Animal Behaviour*, 27(4), 969-981.

Walters, J. R. (1982). **Parental behavior in lapwings (Charadriidae) and its relationships with clutch sizes and mating systems.** *Evolution*, 36: 1030-1040

Ward, D. (1989). **Behaviour associated with breeding of crowned, blackwinged and lesser blackwinged plovers.** *Ostrich*, 60(4), 141-150.

Wilson, E. O. (1975). **Sociobiology: the new synthesis.** Cambridge, Mass. :Belknap Press of Harvard University Press.