

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRUNA MARTINS DOS PASSOS

**PERDA DE HABITAT DE *Liolaemus occipitalis* Boulenger 1885 NO SUL DO
BRASIL**

**CRICIÚMA
2020**

BRUNA MARTINS DOS PASSOS

**PERDA DE HABITAT DE *Liolaemus occipitalis* Boulenger 1885 NO SUL DO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof.º Dr. Jairo José Zocche.

**CRICIÚMA
2020**

BRUNA MARTINS DOS PASSOS

**PERDA DE HABITAT DE *Liolaemus occipitalis* Boulenger 1885 NO SUL DO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de bacharel, no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em ecologia.

Criciúma, 07 de Dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jairo José Zocche - Pós-Doutorado - (Universidade do extremo Sul
Catarinense) - Orientador

Prof^a. Laura Verrastro - Doutorado - (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Prof^a Birgit Harter-Marques – Doutorado – (Universidade do extremo Sul Catarinense)

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer o universo por fazer tudo acontecer da exata forma que deveria para que eu estivesse onde estou. Em seguida agradeço meus pais por me apoiarem em todas as decisões de vida, terem dado todo o suporte para tudo que se fez necessário e por suportarem minha ausência e temperamento no período de produção deste trabalho, eu amo vocês. Sou grata por meus amigos da faculdade e ainda bem que os conheci, Cechinel, Cheyenne, Débora, Gustavo, Katriel e Thalita, muito obrigada por compartilharem comigo todos os melhores momentos dessa fase de vida, por todo o conhecimento que absorvemos e trocamos juntos e por todo apoio que me deram, os levarei comigo para toda a vida. Agradeço minha amiga Grazi de quem me aproximei no período da faculdade e não me afastarei enquanto estiver viva, agradeço por cada palavra e cada incentivo, todos me ajudaram a conseguir. Agradeço ainda por meus colegas e amigos do LABECO, que se fizeram sempre dispostos a me ajudar em todos os trabalhos que apareceram ao longo da jornada, inclusive neste, desde a escolha do tema à produção, especialmente a Duda e a Vivi, que tiveram suas partes cruciais neste trabalho, vocês são demais. Devo grande parte do meu progresso ao LABECO e ao meu orientador Jairo José Zocche, a quem não foram criadas palavras o suficiente para agradecer o que fez por mim no período acadêmico, a quem confio desde a 3ª fase da graduação, que é o maior exemplo de profissional que eu posso seguir, quem me ensinou não só sobre a Biologia mas sobre a vida e como ser um ser humano melhor, agradeço por todo esse tempo que me auxiliou e ensinou com tanta paciência e compreensão. Agradeço ainda aos professores que durante todo o período acadêmico lecionaram de forma esplêndida e contribuíram tanto para meu progresso acadêmico quanto pessoal. Sou grata às Professoras Birgit Harter-Marques e Laura Verrastro por aceitarem fazer parte da banca examinadora deste trabalho, a vocês minha admiração profissional. Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para mais esta conquista. E por fim, mas não menos importante gostaria de agradecer a mim mesma por ter aguentado nessa jornada momentos, desafios e crises que não acreditaria conseguir, que sirva de lembrança da minha capacidade para quando eu voltar a duvidar da mesma.

“A todo inimigo da fauna, da flora, aquele que promove a poluição, aos ratos e gatunos de toda nação, vai pra toda essa gente ruim meu desprezo, e será sempre assim.”

Alceu Valença

RESUMO

Liolaemus occipitalis é um lagarto pequeno (média de 5 a 6 cm – comprimento-rostro-cloaca), apresenta coloração crítica e a alimentação é basicamente insetívora. Distribui-se das dunas costeiras de Florianópolis, SC, ao balneário de Valizas, Departamento de Rocha, litoral norte do Uruguai. Sua área de distribuição vem sofrendo pressões antrópicas representadas pela supressão da vegetação, agricultura de subsistência, criação extensiva de gado, retirada de material para construção civil, introdução de espécies vegetais exóticas e urbanização desordenada. Tais atividades têm levado a fragmentação com perda de habitats específicos para a espécie, o que a coloca em *status* de conservação vulnerável (VU) com população em declínio, segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Este estudo teve por objetivo avaliar a perda de habitats de *L. occipitalis* no sul do Brasil no período de 2000 a 2016. A área de estudos compreende de Florianópolis, SC, ao Arroio Chuí, na divisa do Brasil com o Uruguai. Os procedimentos metodológicos envolveram a pesquisa exploratória bibliométrica, o mapeamento georreferenciado em ambiente SIG da distribuição espacial da espécie e a estimativa de perda de habitats, a partir de dados secundários. A pesquisa bibliométrica resultou no registro de 26 trabalhos científicos, dentre os quais, o primeiro foi publicado no ano de 1988 e o último no ano de 2019. Foram produzidos 14 artigos, cinco resumos simples publicados em eventos científicos, três resumos expandidos publicados em eventos científicos, um trabalho de conclusão de Curso, duas dissertações e uma Tese de doutoramento. Dezenove publicações foram desenvolvidas no Rio Grande do Sul enquanto que apenas sete em Santa Catarina. O registro da distribuição dos estudos da espécie evidencia maior concentração no estado do Rio Grande do Sul, com tendência mais elevada na região central da Planície Costeira e menor concentração de registros dos estudos nos extremos sul e norte, enquanto que em Santa Catarina a maior concentração dos estudos está ligada a região da Grande Florianópolis. Os temas mais estudados estão relacionados a ecologia geral (n = 6), dieta da espécie (n = 5), seguidos por ritmo de atividade e ciclo reprodutivo (n = 3 cada), filogeografia e biologia termal (n = 2 cada) enquanto que osteologia, citogenética, comportamento em cativeiro, dimorfismo sexual possuem um estudo cada. A perda de habitat da espécie se deu em uma área aproximada de 7,81 km² o que equivale a 41% de perda de 2000 para 2016. Esta área provavelmente foi perdida para a urbanização (3,65 km²) e para os agroecossistemas (4,16 km²) as quais aumentaram em cerca de 35,85% e 15,89% no período estudado. Esta situação acarreta o isolamento de populações da espécie e, conseqüentemente, a coloca em um nível ainda maior de vulnerabilidade em relação ao seu atual *status* de conservação.

Palavras-chave: Herpetofauna, espécie endêmica, lagartos, planície costeira, dunas litorâneas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS NO SUL DO BRASIL19**
- FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTUDOS SOBRE *L. OCCIPITALIS*, NO SUL DO BRASIL, REGISTRADOS NA PESQUISA BIBLIOMÉTRICA REALIZADA NO PRESENTE ESTUDO27**

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Produção bibliométrica referente a *L. occipitalis* registrada nas bases de dados pesquisadas no presente estudo.**24**

TABELA 2 – Área em km² e porcentagem das classes de uso e cobertura da terra na área de maior probabilidade de adequação de nicho para *M. dorsalis* de acordo com Luciano *et al.* (em preparação).**28**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ENM	Modelagem de Nicho Ecológico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IUCN	União Nacional para a Conservação da Natureza
MAENT	Entropia Máxima
SCUT	Sistema de Classificação de Uso da Terra

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	18
2.1 GERAL	18
2.2 ESPECÍFICOS	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS	19
3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS	20
3.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	21
3.3.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA BIBLIOMÉTRICA.....	21
3.3.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ESPÉCIE EM SUA ÁREA DE OCORRÊNCIA	22
3.3.3 ESTIMATIVA DA PERDA DE HABITAT PELA ESPÉCIE EM SUA ÁREA DE OCORRÊNCIA.....	22
3.3.4 ANÁLISE DO CRESCIMENTO POPULACIONAL HUMANO NOS LOCAIS DE REGISTRO DA ESPÉCIE NO SUL DO BRASIL.....	24
3.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISES DE DADOS.....	24
4 RESULTADOS	25
5 DISCUSSÃO	31
6 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE(S)	47

1 INTRODUÇÃO

Liolaemus occipitalis Boulenger, 1885 (Liolaemidae) é um pequeno lagarto dunar (SCHULTE *et al.*, 2000; VON MÜHLEN; ELY; VERRASTRO, 2003; JUPPEN, RAUBER; VERRASTRO, 2002; BUJES; VERRASTRO, 2006; MARTINS, 2006; ROSUMEK, 2007; SANTOS *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2012 MARTINS *et al.*, 2014; VERRASTRO; ELY, 2015), com comprimento médio focinho-cloaca de 60,2 mm nos machos e 53,2 mm nas fêmeas (VERRASTRO; KRAUSE, 1994; VERRASTRO; BUJES, 1998), o que caracteriza dimorfismo sexual acentuado na espécie (MARTINS, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2006).

Apresenta padrão de coloração críptica (VERRASTRO; KRAUSE, 1994; MARTINS, 1996; VERRASTRO, 2004; ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007a, b, c) e comportamentos de se enterrar ou se abrigar em tocas que constrói, ou que são construídas por outros animais (VERRASTRO; KRAUSE, 1994; VERRASTRO; BUJES, 1998; MARTINS *et al.*, 2014). Permanece por longos períodos de imobilidade e apresenta escape locomotor (MARTINS, 1996; ROSUMEK, 2007a), táticas de camuflagem e de defesa que favorecem contra predadores e no ataque as presas (VERRASTRO; BUJES, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2008).

O hábito alimentar da espécie é basicamente insetívoro, generalista e oportunista, além de ocasionalmente consumir matéria de origem vegetal (VERRASTRO; KRAUSE, 1999; VERRASTRO, 2004; ELY; VERRASTRO, 2004; MARTINS, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2006; ROSUMEK, 2007). Estudos recentes classificam *L. occipitalis* como espécie onívora por consumir partes de vegetais (VERRASTRO; ELY, 2015). Além disso a dieta da espécie varia entre adultos e juvenis, cujo consumo de material vegetal tende a aumentar com o tamanho corporal e a idade dos indivíduos, sugerindo assim redução na competição intraespecífica (VERRASTRO; ELY, 2015).

Liolaemus occipitalis tem hábito exclusivamente diurno é ativa entre 6:00 e 18:00h, cuja frequência de atividades está associada às variações na temperatura do ambiente dunar em que vive (VERRASTRO; BUJES, 1998). A plasticidade comportamental de termorregulação, enterramento na areia superficial (ELY; VERRASTRO, 2003; MARTINS *et al.*, 2014) e a associação com a vegetação

herbácea das dunas (VERRASTRO; BUJES, 1998; ROSUMEK; 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007b, c) ajuda a espécie a evitar temperaturas do ar extremas altas e baixas (von MÜHLEN; VERRASTRO, 2002; SANTOS *et al.*, 2012).

Habita a areia superficial, ocupa tocas que costuma construir ou que foram construídas por outros animais (VERRASTRO; KRAUSE, 1994; VERRASTRO; BUJES, 1998; MARTINS *et al.*, 2014) e sai a superfície nos períodos mais quentes do dia para termorregular e forragear (ELY; VERRASTRO, 2003). Geralmente, tais tocas são construídas junto à montículos de areia fixados por moitas de vegetação (VERRASTRO; BUJES, 1998; ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007a, b, c), cujo sistema ramificado de raízes favorece a fixação da areia, evitando até certo ponto o colapso da toca ou soterramento (ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007b). A espécie prefere a areia relativamente seca, clara e inconsolidada, características que lhe favorece para a adoção de estratégias de defesa como a coloração críptica e enterramento (VERRASTRO; BUJES, 1998; ROSUMEK, 2007a; ROSUMEK *et al.*, 2007a, b). Tocas construídas em áreas muito próximas a baixadas úmidas são pouco frequentes (VERRASTRO; BUJES, 1998) e os registros da espécie ou de seus rastros em dunas desprovidas de vegetação, em locais muito distantes das bordas de manchas de vegetação dunar ou em pequenas manchas de vegetação isolada, são raros, fatos também observados por Rosumek (2007), embora, ocasionalmente, os animais possam se dispersar em ambientes desnudos de vegetação, para colonizar novos habitats.

Liolaemus occipitalis é ativa durante todo o ano (BUJES; VERRASTRO, 2008), atinge a maturidade sexual na primeira estação reprodutiva após o nascimento, com machos se reproduzindo com tamanho mínimo de 50 mm e fêmeas com 45 mm (VERRASTRO; KRAUSE, 1994; VERRASTRO; RAUBER, 2013). A reprodução, que é anual, ocorre entre setembro e março no Rio Grande do Sul (VERRASTRO; KRAUSE, 1999; VERRASTRO; BUJES, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2008; VERRASTRO; RAUBER, 2013) estendendo-se até o final do outono na Ilha de Santa Catarina (ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007b).

Distribui-se geograficamente de modo endêmico em ambientes abertos nas dunas costeiras do Atlântico Sul no território brasileiro, desde o Chuí até o Ilha de Florianópolis – limite setentrional conhecido (MÜLLER; STEINIGER, 1977; LEMA,

1994; VERRASTRO; KRAUSE, 1994; ELY; VERRASTRO, 2003; JUPPEN, RAUBER; VERRASTRO, 2004; VERRASTRO, 2004; SILVA *et al.*, 2005; VERRASTRO; BUJES, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2006; MARTINS *et al.*, 2014; VERRASTRO; ELY, 2015). Ocorre também na costa leste do Uruguai, junto ao Balneário de Valizas, Departamento de Rocha (VERRASTRO *et al.*, 2006; SANTOS *et al.*, 2010). Em sua área de distribuição é uma espécie relativamente comum (MARTINS, 2006) sobressaindo-se em termos de dominância ecológica em relação a outras espécies de lagartos dunares que habitam os ambientes sua área de ocorrência (von MÜHLEN; VERRASTRO, 2002; SANTOS *et al.*, 2012 MARTINS *et al.* 2014).

Vários estudos sobre a espécie vêm sendo realizados desde o final da década de 1960. Dentre estes destacamos os relacionados a taxonomia e biogeografia (MÜLLER; STEINIGER, 1977), ecologia (SIMÕES-LOPES; KRAUSE, 1988; VERRASTRO, 1991, 2004; VERRASTRO; KRAUSE, 1994, 1999; ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007a, b, c; SOUZA; ROSSO, 2010; MARTINS, 2014; MARTINS, 2016), citogenética (BERTOLLOTO *et al.*, 1996), reprodução (VERRASTRO; KRAUSE, 1999; JUPPEN, RAUBER; VERRASTRO, 2002), dimorfismo sexual (VERRASTRO, 2004), atividade diária, anual e biologia termal (VERRASTRO; BUJES, 1998; BUJES; VERRASTRO, 2006; BUJES; VERRASTRO, 2008); dieta (SUÁREZ; HALFEU; VERRASTRO, 1997; VON MÜHLEN; VERRASTRO, 2002; ELY; VERRASTRO, 2003, 2004; VERRASTRO; ELY, 2015; TOZETTI; MARTINS, 2019), comportamento (BUJES; VERRASTRO, 1998), termorregulação (BUJES; VERRASTRO, 2006; MARTINS; VERRASTRO; TOZETTI, 2014), filogenia e filogeografia (SILVA, 2006; 2013).

Devido a ocorrência restrita junto ao cordão de dunas (MARTINS, 2006) e a crescente perda de habitats dunares (CASTELLO *et al.*, 1998), *L. occipitalis* se encontra em situação vulnerável a extinção no Rio Grande do Sul - Decreto N.º 51.797, de 8 de setembro de 2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014; VERRASTRO; ELY 2015). As atividades antrópicas representadas pelo trânsito intenso de pessoas e a prática de esportes nas áreas de areia nua, a invasão das dunas por empreendimentos imobiliários, extração de areia e a remoção da vegetação de restinga de praia ameaçam a integridade da espécie (ROSUMEK, 2007; ROSUMEK *et al.*, 2007a, 2007b; MARTINS *et al.*, 2014). A distribuição geográfica reduzida e

especialização a um ambiente restrito, muito antropizado levou também, a inclusão da espécie na Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção, na categoria "vulnerável" desde 2003 (RODRIGUES, 2005), assim permanecendo na edição da lista em 2013 (BRASIL, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar a perda de habitat de *L. occipitalis* no sul do Brasil no período de 2000 a 2016.

2.2 ESPECÍFICOS

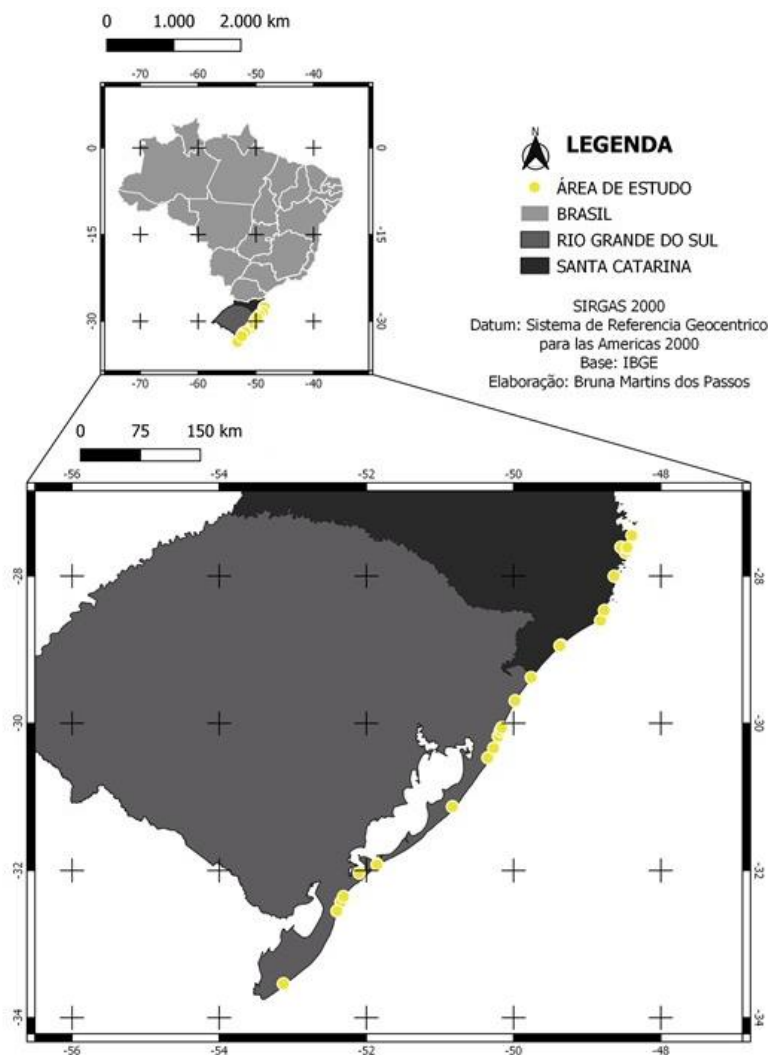
- Realizar pesquisa exploratória bibliométrica sobre a espécie;
- Identificar os locais de ocorrência de *L. occipitalis* em sua área de distribuição;
- Estimar a perda de habitat da espécie ocorrida no período de 2000 a 2016;
- Analisar o crescimento populacional humano dos municípios onde os estudos bibliográficos com espécie foram realizados.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

A área de estudos abrange o espaço geográfico brasileiro de distribuição conhecida da espécie, compreendido entre o norte da Ilha de Santa Catarina (27°36' S; 48°27' O) ao Arroio Chuí, no extremo sul do Brasil (33°44' S; 53°22' O) (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudos no sul do Brasil, compreendida entre as coordenadas 27°36' S; 48°27' O (norte da ilha de Santa Catarina) e 33°44' S; 53°22' O (Arroio Chuí).



Fonte: Autora.

3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

A planície costeira de Santa Catarina, em sua parte mais externa, abrange depósitos característicos dos sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira, os quais, compreendem depósitos Pleistocênicos (120 ka -18 ka) e Holocênicos (5.1 ka até o presente) (HORN FILHO, 2003). Ocupa área de 4.212 km² e está situada na porção oriental do Estado, junto ao oceano Atlântico, e se dispõe segundo duas orientações: a primeira (direção Norte-Sul), que vai desde a baía de Babitonga até o cabo de Santa Marta, cujo litoral se apresenta recortado com inúmeras saliências e reentrâncias e; a segunda, que se distribui do cabo de Santa Marta para o sul até a divisa com o estado do Rio Grande do Sul, que se apresenta mais larga (em relação à porção anterior) e o litoral mais retificado, com extensas praias e com maior frequência de acumulações dunares (TOMAZELLI; VILLWOCK 2005).

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul cobre cerca de 33.000 km², e apresenta uma extensão de cerca de 620km e até 80km de largura, cujas barreiras costeiras representam o seu principal sistema deposicional (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000). Eventos transgressivo-regressivos do nível do mar originaram quatro extensos sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira (Barreira I, II, III e IV) paralelos à linha de costa (TOMAZELLI; VILLWOCK 2005). O Sistema Depositional Laguna-Barreira IV, que é o mais recente, ocorre desde há ~5 ka até o presente, cujo campo de dunas eólicas é bem desenvolvido, e estende-se praticamente ao longo de toda a linha de costa (TOMAZELLI; VILLWOCK 2005; DILLENBURG; HESP, 2009). Durante esse último evento formou-se uma restinga arenosa entre o planalto e o mar, ligando a planície costeira sul Riograndense ao litoral norte do País, permitindo a migração da flora e fauna atuais (WESCHENFELDER *et al.*, 2005).

O clima da região litorânea sul brasileira, de acordo com a proposição de classificação climática de Köppen, enquadra-se no tipo Cfa (clima subtropical úmido, sem estação seca definida e com verão quente) (ALVARES *et al.*, 2014). A temperatura média anual varia de 17 a 19,3 °C; a média mensal das máximas varia de 23,4 a 25,9 °C e das mínimas de 12 a 15,1 °C – em julho e janeiro, respectivamente – e a precipitação pluviométrica média anual (1220-1660 mm) varia de ano a ano (EPAGRI, 2001).

O solo é representado pelos Neossolos Quartzarênicos que são completamente formados por areias quartzosas (EPAGRI, 2001). A cobertura vegetal original é representada pelas formações pioneiras do tipo Restinga (IBGE, 2012), cuja vegetação atual é tipicamente formada por remanescentes arbustivo-arbóreos e por vegetação pioneira herbáceo-arbustiva.

As atividades humanas mais expressivas estão relacionadas a exploração do ambiente das dunas para silvicultura, pastagem, extração de materiais minerais até a exploração das praias para instalação de núcleos urbanos de diversas magnitudes, desde vilas de pescadores, até cidades com mais de meio milhão de habitantes, como é o caso de Florianópolis (IBGE, 2020)

3.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

3.3.1 Pesquisa Exploratória Bibliométrica

A pesquisa exploratória bibliométrica ocorreu em bases de dados eletrônicos de artigos integrais e de citações (*SciELO* e *SciVerse Scopus*, respectivamente) assim como em livros, capítulos de livros, teses, dissertações, monografias, trabalhos de conclusão de curso e resumos publicados em eventos científicos.

Foram utilizadas duas bases de dados eletrônicos: o banco de dados do *Google Acadêmico* que é uma ferramenta de pesquisa que identifica os documentos disponíveis em sites de diferentes instituições (universidades, instituições de pesquisa e em órgãos de licenciamento ambiental, entre outros). Esta busca foi realizada com o auxílio do *Software Publish or Perish*; a segunda base de dados foi o Portal da Capes, plataforma disponibilizada às Universidades pela CAPES. O refinamento da pesquisa foi padronizado de tal modo para que a busca fosse realizada em qualquer parte do documento. Foram também realizadas buscas utilizando-se a ferramenta de pesquisa avançada do *Google* (http://www.google.com.br/advanced_search).

Em todas as ferramentas de busca foram utilizados os seguintes termos como palavras-chaves para as pesquisas: (i) *Liolaemus occipitalis* + Restinga + Planície Costeira + Santa Catarina + Rio Grande do Sul (em português e inglês); (ii) Lagarto

das dunas + Restinga + Planície Costeira + Santa Catarina + Rio Grande do Sul (em português e inglês); (iii) Lagartixa das dunas + Restinga + Planície Costeira+ Santa Catarina + Rio Grande do Sul (em português e inglês).

Além das buscas acima descritas procedeu-se ainda a busca no Currículo Lattes dos líderes dos grupos de pesquisa que trabalham com a espécie no sul do Brasil.

3.3.2 Distribuição espacial da espécie em sua área de ocorrência

O mapeamento da distribuição da espécie em sua área de ocorrência se deu em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), com o auxílio do *software ArcGis*, versão 10.3.1 (ESRI, 2012), a partir dos seguintes procedimentos: 1 – elaboração de mapa georreferenciado de localização da área de estudos, contendo o mapa do Brasil com destaque aos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul; 2 – elaboração de mapa georreferenciado da área de distribuição potencial da espécie, abrangendo os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; 3 – elaboração de arquivo de coordenadas (Lat/Long) de distribuição dos locais de registros da espécie, obtidas nos trabalhos científicos revisados; 4 - sobreposição do *layer* do mapa de distribuição potencial da espécie com o arquivo de coordenadas de registro; 5 – editoração do mapa de distribuição espacial da espécie.

3.3.3 Estimativa da perda de habitat pela espécie em sua área de ocorrência

A estimativa da perda de habitat pela espécie se deu a partir de dados secundários obtidos no artigo *Habitat loss and habitat split restricts the geographic range of an endangered toad in Brazil?* (LUCIANO *et al.*, em preparação). O artigo trata do estudo da perda de habitat da espécie *Melanophryniscus dorsalis* (Mertens, 1933), popularmente conhecido como Sapinho Flamengo. Este anfíbio é endêmico do sul do Brasil e ocorre em diversos locais no litoral dos estados sulinos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, cuja área de ocorrência está associada a solos

arenosos da planície litorânea e a extensão de ocorrência está estimada em 12.418,84 km² (HADADD *et al.*, 2016).

Os parágrafos a seguir descrevem brevemente a metodologia adotada por Luciano *et al.* (em preparação).

A distribuição potencial de *M. dorsalis* foi estimada com base na Modelagem de Nicho Ecológico proposta por Guisan e Thuiller (2005) utilizando-se o algoritmo MAXENT (PHILLIPS *et al.* 2006; PHILLIPS; DUDÍK 2008) e o pacote *dismo* (HIJMANS *et al.*, 2017). Esta modelagem usa a associação de variáveis ambientais com dados de ocorrência de uma espécie para mapear sua distribuição potencial (GUISAN; THUILLER, 2005; ELITH; LEATHWICK, 2009).

Os autores utilizaram 20 localidades de ocorrência de *M. dorsalis* fornecidas por Bernardo-Silva *et al.* (2012) (Apêndice 1) para estimar a distribuição geográfica prevista de *M. dorsalis* com base nas regiões climaticamente adequadas para a espécie. Foram utilizadas 19 variáveis climáticas (Apêndice 2) extraídas do banco de dados *WorldClim* (<http://www.worldclim.org/>) interpoladas para resolução de 30 arc-seg (FICK; HIJMANS, 2017).

Para estimar a perda de habitat de *M. dorsalis* foi necessário realizar o mapeamento do uso e cobertura da terra no período estudado (2000 a 2016). Esta análise foi baseada no modelo de probabilidade de adequação de nicho (NS) de *M. dorsalis* sendo utilizadas aquelas áreas que tiveram NS superior a 0,20. Para o mapeamento do uso da terra foram utilizados mapas disponibilizados pelo Projeto MapBiomias (MAPBIOMAS, s/d).

Foram utilizados os arquivos matriciais (*raster*), com resolução espacial de 30 metros dos biomas Pampa e Mata Atlântica, obtidos entre os anos de 2000 e 2016. Os arquivos são disponibilizados originalmente em formato *.tiff* e contemplam 27 classes de uso da terra. Para fins de processamento e objetivando destacar as classes de uso que possuem uma maior relação com a distribuição de *M. dorsalis*, os arquivos matriciais foram reclassificados resultando em dez classes de uso da terra, sendo essas: 1 – Florestas; 2 – Mangue; 3 – Silvicultura; 4 – Áreas úmidas; 5 – Pastagens; 6 – Agroecossistemas; 7 – Praias e dunas; 8 – Área urbana; 9 Corpos d'água; 10 – Sombra (Apêndice 3). Para avaliar a perda que os ambientes naturais de ocorrência de *M. dorsalis* (praias e dunas, floresta, mangue, áreas úmidas e corpos d'água) tiveram frente as atividades antrópicas (silvicultura, urbanização e agricultura) entre os anos de 2000 a 2016, foi utilizado o módulo *Land Change Modeler for Ecological Sustainability* do software IDRISI Selva (CLARCK LABS 2012).

Como a área de distribuição geográfica de *M. dorsalis* adotada no estudo de Luciano *et al.* (em preparação) coincide, em parte, com a área de distribuição de *L. occipitalis* no território sul brasileiro foi adotada a estimativa da perda de habitat por *M. dorsalis* no ambiente das dunas costeiras como sendo a mesma para *L. occipitalis*. Esta estimativa, ainda que aproximada se fez necessária, em função da necessidade de mudança dos objetivos do presente estudo, causada pela pandemia SARS-CoV-2 (COVID-19) que impediu a realização de trabalhos de campo e ao mesmo tempo,

dificultou, no tempo disponível para reformulação do projeto de pesquisa, a realização dos procedimentos de estimativa de distribuição espacial, mapeamento do uso e cobertura da terra e avaliação da perda de habitat de *L. occipitalis*.

3.3.4 Análise do crescimento populacional humano nos locais de registro da espécie no sul do Brasil

Foram obtidos dados demográficos do período 2000 a 2020 nas bases censitárias do IBGE (2020), para os municípios, nos quais, os estudos com *L. occipitalis* obtidos na pesquisa bibliométrica foram realizados. Com base em tais dados foi avaliada a variação demográfica ocorrida no período.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISES DE DADOS

Os dados bibliométricos foram avaliados por ano de publicação, tipo de produção (resumo, artigo científico, dissertação ou tese), tema de estudo e estado da realização do estudo.

A distribuição da espécie foi avaliada com base na plotagem de mapa de registros da espécie, com base nas coordenadas geográficas extraídas das produções científicas obtidas na pesquisa bibliométrica.

A estimativa da perda de habitat natural pela espécie em sua área de ocorrência se deu a partir de análises comparativas das áreas ocupadas pelos habitats naturais de *L. occipitalis* (praias e dunas) e áreas antrópicas (silvicultura, urbanização e agricultura) nos anos de 2000 e 2016. Ademais, com base nos dados demográficos foi possível cruzar os dados sobre a perda de habitats naturais de *L. occipitalis* (praias e dunas) para as atividades antrópicas (silvicultura, urbanização e agricultura) com o crescimento populacional humano no período.

4 RESULTADOS

A pesquisa bibliométrica (Tabela 1) resultou no registro de 26 trabalhos científicos, dentre os quais, o primeiro foi publicado no ano de 1988 e o último no ano de 2019. Em relação a periodicidade se observa maior concentração de produção entre os anos de 2002 a 2010 (14 produções). Foram produzidos 14 artigos, cinco resumos simples publicados em eventos científicos, três resumos expandidos publicados em eventos científicos, um trabalho de conclusão de Curso, duas dissertações e uma tese de doutoramento.

Dezenove publicações foram desenvolvidas no Rio Grande do Sul enquanto que apenas sete em Santa Catarina (Tabela 1). No Rio Grande do Sul, uma pesquisa está baseada em dados de coleção científica, mas não especifica o local de coleta e 12 estão distribuídas em todo a costa. Observa-se maior concentração nos municípios de Cidreira (n = 7 estudos), Rio Grande (n = 6 estudos), Palmares do Sul (n = 5 estudos) e Tramandaí (n = 4 estudos). Dos demais municípios estudados, Santa Vitória do Palmar (n = 4), São José do Norte (n = 3), Mostarda e Torres (n = 2 estudos cada), enquanto que Capão da Canoa (n = 1). Em Santa Catarina a maior parte dos estudos está concentrado em Florianópolis (n = 8 estudos), seguido de Laguna e Araranguá (n = 3 estudos cada).

Os temas mais estudados (Tabela 1) estão relacionados a ecologia geral (n = 6), dieta da espécie (n = 5), seguidos por ritmo de atividade e ciclo reprodutivo (n = 3 cada), filogeografia e biologia termal (n = 2 cada) enquanto que osteologia, citogenética, comportamento em cativeiro, dimorfismo sexual possuem um estudo cada.

O registro da distribuição dos estudos da espécie (Figura 2) evidencia maior concentração no estado do Rio Grande do Sul, com tendência mais elevada na região central da Planície Costeira e menor concentração de registros dos estudos nos extremos sul e norte, enquanto que em Santa Catarina a maior concentração dos estudos está ligada a região da Grande Florianópolis.

Tabela 1 – Produção bibliométrica referente a *L. occipitalis* registrada nas bases de dados pesquisadas no presente estudo. Onde: 1 – Artigo; 2 – Resumo simples publicado em evento científico; 3 – Resumo expandido publicado em evento científico; 4 Trabalho de conclusão de Curso (TCC) 5 – Dissertação; 6 - Tese; UF – Unidade da Federação.

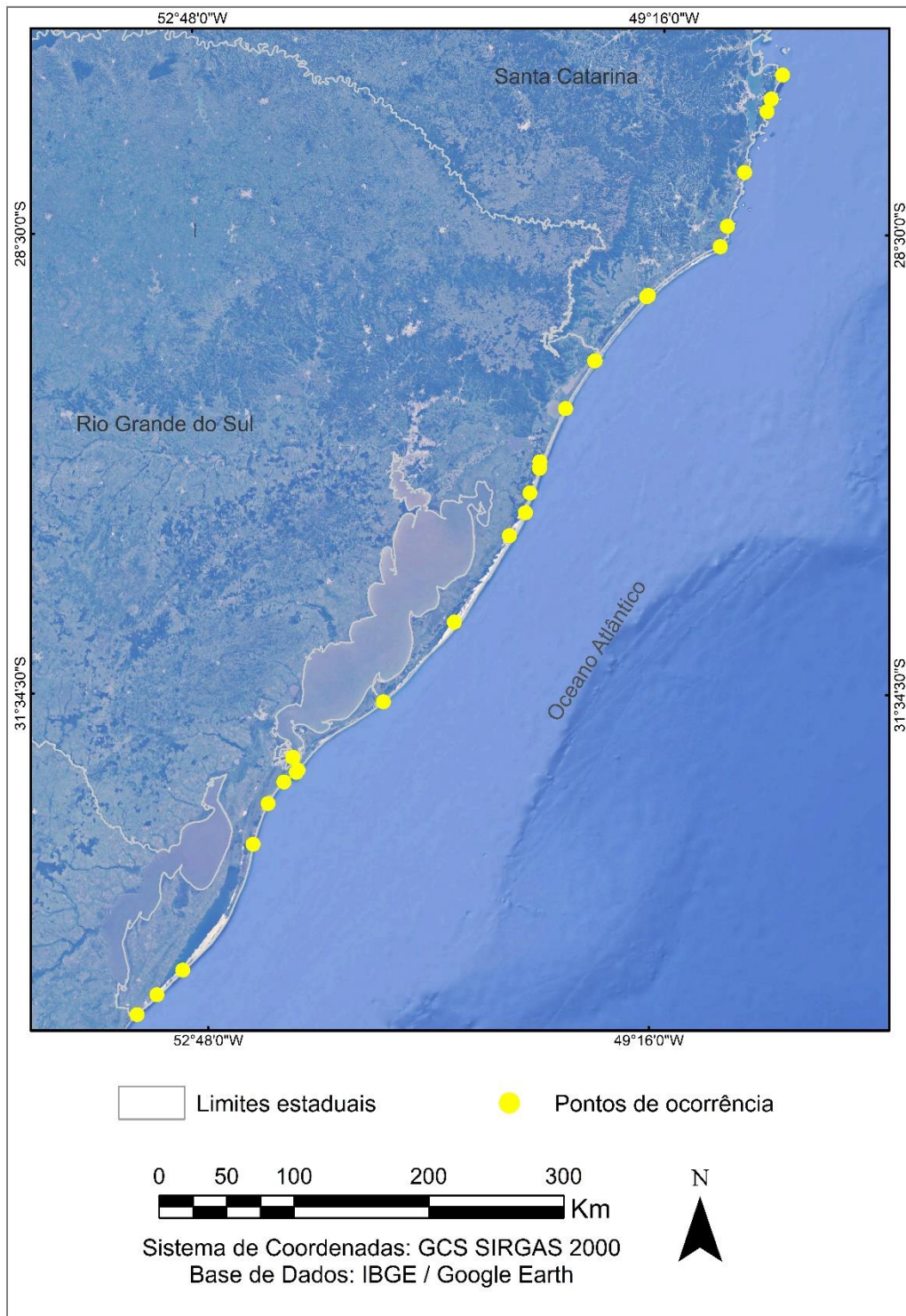
Tipo	Ano	Local	UF	Título
1	1988	Sem local definido	RS	Osteologia do sincrânio de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885 (Sauria, Iguanidae)
1	1996	Laguna	SC	Comparative cytogenetic analysis with differential staining in three species of <i>Liolaemus</i> (Squamata, Tropicuridae)
2	1997	Tramandaí	RS	Dieta de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Sauria/Tropicuridae) nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil
1	1998	Palmares do Sul	RS	Observações sobre o comportamento de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Sauria, Tropicuridae) em cativeiro
1	1998	Palmares do Sul	RS	Ritmo de atividade de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger (Sauria, Tropicuridae) na praia de Quintão, Rio grande do Sul, Brasil
1	1999	Tramandaí	RS	Ciclo reprodutivo de machos de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger (Sauria, Tropicuridae)
2	2002	Cidreira	RS	Ciclo reprodutivo das fêmeas de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Iguania-Tropicuridae).
2	2002	Cidreira	RS	Dieta de <i>liolaemus occipitalis</i> (Iguania-Tropicuridae)
2	2003	Cidreira	RS	Dieta de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Iguania-Tropicuridae)
2	2004	Tramandaí	RS	Estudo das mudanças sazonais na dieta de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Iguania - Tropicuridae).
1	2004	Tramandaí	RS	Sexual dimorphism in <i>Liolaemus occipitalis</i> (Iguania, Tropicuridae)
5	2006	Santa Vitória do Palmar	RS	Filogeografia e diferenciação morfológica das populações de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885 (Iguania: Liolaemidae) ao longo de seu domínio geográfico
		Rio Grande	RS	
		São José do Norte	RS	
		Mostardas	RS	
		Cidreira	RS	
		Torres	RS	
		Araranguá	SC	
		Laguna	SC	
		Florianópolis	SC	

Tipo	Ano	Local	UF	Título
		Santa Vitória do Palmar	RS	
		São José do Norte	RS	
1	2006	Palmares do Sul	RS	Thermal biology of <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata, Tropiduridae) in the coastal sand dunes of Rio Grande do Sul, Brazil
4	2007	Florianópolis	SC	Ecologia de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata: Tropiduridae) nas dunas da praia da Joaquina, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil
3	2007	Florianópolis	SC	Associação entre <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata: Tropiduridae) e a vegetação de restinga, e sua importância para a conservação, nas dunas da praia da Joaquina, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil
3	2007	Florianópolis	SC	Dinâmica populacional de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata: Tropiduridae) nas dunas da praia da Joaquina, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil
3	2007	Florianópolis	SC	Atividade diária, sazonal e comportamento de <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata: Tropiduridae) nas dunas da praia da Joaquina, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil
1	2008	Palmares do Sul	RS	Annual activity of the lizard <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata, Liolaemidae) in the coastal sand dunes of southern Brazil
1	2010	Araranguá	SC	Aspectos ecológicos de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885 (Squamata, Tropiduridae), Morro dos Conventos, Araranguá, Santa Catarina, Brasil
1	2010	Rio Grande	RS	Playing dead to stay alive: death-feigning in <i>Liolaemus occipitalis</i> (Squamata: Liolaemidae)
6	2013	Florianópolis	SC	Filogeografia de três espécies de <i>Liolaemus</i> do grupo Boulengeri, subgrupo "Wiegmannii": <i>L. occipitalis</i> , <i>L. arambarensis</i> e <i>L. wiegmannii</i>
		Florianópolis	SC	
		Florianópolis	SC	
		Garopaba	SC	
		Laguna	SC	
		Araranguá	SC	
		Torres	RS	
		Capão da Canoa	RS	
		Cidreira	RS	
		Palmares do Sul	RS	
		Mostardas	RS	

Tipo	Ano	Local	UF	Título
		São José do Norte	RS	
		Rio Grande	RS	
		Santa Vitória do Palmar	RS	
1	2013	Cidreira	RS	Reproducción de las hembras de <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885, (Iguania, Liolaemidae) en la región sur de Brasil
1	2014	Rio Grande	RS	The influences of habitat on body temperature control in a southern population of <i>Liolaemus occipitalis</i> (Boulenger, 1885) in Brazil
1	2015	Cidreira	RS	Diet of the lizard <i>Liolaemus occipitalis</i> in the coastal sand dunes of southern Brazil (Squamata-Liolaemidae)
5	2016	Rio Grande	RS	A importância dos sistemas aquáticos na ecologia trófica da lagartixa-da-areia (<i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885) em habitats de dunas de areia
1	2019	Rio Grande	RS	Does body size affect the diet composition of a sand dune lizard? Insights from <i>Liolaemus occipitalis</i> Boulenger, 1885

Fonte: Da autora

Figura 2 – Distribuição dos locais de estudos sobre *L. occipitalis*, no sul do Brasil, registrados na pesquisa bibliométrica realizada no presente estudo.



Fonte: Elaborada por Eduarda Fraga Olivo

A área de maior probabilidade de adequação de nicho para *M. dorsalis*, conforme estimativas realizadas por Luciano *et al.* (em preparação) resultou em 7.956,96km² (Tabela 2). Em ambos os anos avaliados (2000 e 2016), na área total mapeada, as classes de uso e cobertura da terra referentes aos agrossistemas, ambientes florestais e corpos d'água foram aquelas que apresentaram a maior área. Na comparação entre os períodos, a silvicultura teve o maior incremento de área (515,68%) seguida por áreas urbanas (35,85%). Em contrapartida, a maior porcentagem de perda de área foi registada para os ambientes de praias e dunas (40,81%), seguido pelas pastagens (82,44%), áreas úmidas (28,23%) e florestas (18,67%).

Tabela 1. Área em km² e porcentagem das classes de uso e cobertura da terra na área de maior probabilidade de adequação de nicho para *M. dorsalis* de acordo com Luciano *et al.* (em preparação).

Classes de uso e cobertura da terra	2000		2016		Perda/ganho de habitat	
	Area (km ²)	%	Area (km ²)	%	Perda (%)	Ganho (%)
Praias e dunas	16,40	0,21	9,71	0,12	-40,81	
Pastagens	466,17	5,86	81,84	1,03	-82,44	
Áreas úmidas	414,03	5,20	297,16	3,73	-28,23	
Florestas	1.599,73	20,10	1.301,08	16,35	-18,67	
Sombras	25,36	0,32	20,00	0,25	-21,15	
Silviculture	11,87	0,15	73,11	0,92		515,68
Área urbana	220,86	2,78	300,04	3,77		35,85
Mangue	22,19	0,28	26,27	0,33		18,41
Agroecossistemas	4.132,70	51,94	4.789,28	60,19		15,89
Corpos d'água	1.047,65	13,17	1.058,48	13,30		1,03
Total	7.956,96	100,00	7956,96	100,00		

Fonte: Luciano *et al.* (em preparação)

Considerando-se as praias e dunas, como ambientes mais adequados a ocorrência de *L. occipitalis*, e com base nos estudos de Luciano *et al.* (em preparação), observa-se perda habitat de aproximadamente 7,81 km² o que equivale a 41,0% de perda de 2000 para 2016 (Tabela 2). Esta área provavelmente foi perdida para as áreas urbanizadas (3,65 km²) e para a agroecossistemas (4,16 km²) (Tabela 3), as quais aumentaram em cerca de 35,85% e 15,89% (Tabela 2) no período estudado.

Tabela 2. Conversão de áreas de habitats em áreas de não-habitats para *M. dorsalis*, igualmente adotadas para *L. occipitalis* no presente estudo.

Hábitat específico	Conversão em não habitat (km ²)			Total (km ²)
	Silvicultura	Área urbana	Agroecossistemas	
Praias e dunas	0,00	3,65	4,16	7,81

Fonte: Modificado de Luciano *et al.* (em preparação)

A evolução do crescimento populacional dos municípios identificados através da pesquisa bibliométrica encontra-se resumida na tabela 4. Observa-se que houve crescimento populacional na ordem de 33,67% no conjunto dos municípios, nos quais foram efetuados os registros de ocorrência de estudos científicos, capturados nas bases eletrônicas pesquisados no presente estudo. Os municípios que mais cresceram em número populacional no período foram Cidreira (86,70%), Garopaba (79,12%) e Capão da Canoa (77,23%).

Tabela 4 – Evolução do crescimento populacional humano no período de 2000 a 2020 na área estudada. * População estimada para 2020 (IBGE, 2020).

Municípios	População		% de variação no período
	2000	2020*	
Florianópolis	342.315	508.826	48,64
Garopaba	13.164	23.579	79,12
Laguna	47.568	46.122	-3,03
Araranguá	54.706	68.867	25,88
Torres	30.880	39.064	26,50
Capão da Canoa	30.498	54.051	77,23
Tramandaí	31.040	52.632	69,56
Cidreira	8.882	16.583	86,70
Palmares do Sul	10.854	11.330	4,38
Mostardas	11.658	12.847	10,19
São José do Norte	23.796	27.721	16,49
Rio Grande	186.544	211.965	13,63
Santa Vitória do Palmar	38471	29.483,00	-11,47
Total	830.376	1.109.840	33,67

Fonte: IBGE (2020).

5 DISCUSSÃO

Estudos científicos, ao fornecer informações sobre uma espécie, tendem a facilitar a tomada de ações que auxiliam a conservação da mesma (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). De acordo com os resultados obtidos o primeiro estudo realizado com a espécie e encontrado nos bancos de dados pesquisados se deu no ano de 1988, tratando da Osteologia do sincrânio da espécie (SIMÕES-LOPES; KRAUSE, 1988), desde então observa-se um destaque de publicações na área de ecologia.

Os grupos de estudo que mais realizaram publicações sobre a espécie foram o Setor de Herpetologia do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Departamento de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina, justificando a maior ocorrência de estudos em áreas próximas a essas localidades.

De acordo com os resultados apresentados, dos 29 municípios costeiros de Rio Grande do Sul e Santa Catarina (IBGE, 2020b), em praticamente metade deles houve o desenvolvimento de estudos sobre *L. occipitalis*. No que tange a distribuição espacial dos estudos, o maior hiato se encontra no território localizado entre os municípios de Passo de Torres e Arroio do Silva, que abrange aproximadamente 52 km de distância em linha reta de costa litorânea (IBGE, 2020a), nos quais não se tem registro de estudos com a espécie. Muito embora se saiba que a espécie ocorre em tal território (Jairo José Zocche, comunicação pessoal), não se tem conhecimento de que estudos com a espécie ali tenham sido realizados.

A perda de habitat de *L. occipitalis* restringe sua ocorrência e isola as populações da espécie, alterando o tamanho e a dinâmica das populações (LAUREANCE; VASCONCELOS, 2009) podendo agravar seu já comprometido *status* de conservação. Os resultados da perda de habitat da espécie mostraram que esta se deu principalmente para Agroecossistemas e Áreas Urbanas, sendo a maior parte perdida para a última classe. É esperado que o aumento populacional humano, que se verifica na área de distribuição da espécie reflita diretamente na mudança dos limites territoriais da malha urbana dos municípios, uma vez que a dinâmica habitacional está ligada diretamente à dinâmica populacional (RIBEIRO, 2016).

A antropização ameaça a Costa Atlântica Brasileira desde a colonização, trazendo ameaças como agricultura de subsistência, introdução de espécies vegetais exóticas e urbanização desordenada (ARAUJO *et al.*, 2017). A costa brasileira, para além da região das dunas primárias é detentora dos solos mais férteis do país e abriga cerca de 70% da população brasileira (Rodrigues *et al.*, 2009; IBGE, 2010), o que torna os ambientes costeiros como os mais pressionados pelas ações antrópicas, dificultando assim a recuperação e conservação dos ecossistemas associados (RODRIGUES *et al.*, 2009) especialmente as restingas, dada sua fragilidade (AB'SÁBER, 1977).

Na segunda metade do século XX o Brasil presenciou fenômenos demográficos importantes que além do crescimento populacional, conta com a migração intermunicipal em busca de melhores condições de vida (PEREIRA NETO, 2014). A urbanização em grande escala que se iniciou em 1950, apresentou consequências a partir de 1960 (IBGE, 2017). E desde então nos últimos 50 anos, o índice populacional urbano brasileiro cresceu em aproximadamente 47,9% (IBGE, 2017). A partir de 1970 é perceptível a expansão de áreas urbanas sobre locais ambientalmente inapropriadas (MARCON *et al.*, 2017). Considerando o crescimento populacional que se tem observado nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina nos últimos tempos, estima-se que em 2020 a população conjunta dos dois estados ultrapasse 18.600.000 habitantes, o que representa um aumento de 10,2% desde o último Censo Demográfico realizado em 2010 (IBGE, 2020b).

Tendo em vista os resultados apresentados e de acordo com Marcon (2015) e Marcon *et al.* (2017) as possibilidades de expansão das áreas urbanas dos municípios costeiros se dará sobre locais geologicamente caracterizados de Depósitos Praiais Marinhos e Eólicos, ou seja, há uma forte tendência de *L. occipitalis* perder continuamente habitats específicos nos próximos anos, a medida que a expansão urbana avança sobre áreas de dunas.

Tem sido observado ainda, o desaparecimento de populações de *L. occipitalis* em algumas cidades como Tramandaí, Torres e Florianópolis, preocupando ainda mais o *status* de conservação da espécie, por afetar a continuidade da distribuição geográfica da mesma, o que levaria ao isolamento (SILVA, 2006; SILVA, 2013). Percebe-se assim o aumento populacional humano e a expansão como ameaças

futuras ao habitat da espécie e conseqüentemente para a conservação da mesma (RODRIGUES, 2005).

Deve-se levar ainda em consideração o impacto causado à espécie pelo turismo da região estudada uma vez que se trata de uma informação não inclusa nos dados de população residente e que apenas no verão do ano de 2019 os estados do sul do Brasil, especialmente Santa Catarina, contou com o acréscimo de aproximadamente 16,3 milhões de visitantes nas regiões litorâneas (SANTA CATARINA, 2020). Estes números ampliam ainda mais a fragmentação e a perda do habitat de *L. occipitalis* relacionados à atividade antrópica (SILVA 2013).

A perda de habitat de espécies como *L. occipitalis* tende a dificultar a preservação e conservação da espécie aumentando ainda mais o risco de extinção e agravando o *status* de conservação de espécies endêmicas (SILVA *et al.*, 2008), cuja existência em fragmentos naturais requer a criação de Unidades de Conservação nos mesmos (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005).

7 CONCLUSÃO

A perda do habitat de *L. occipitalis*, no período estudado, foi dado predominantemente pela substituição de habitats naturais por Áreas Urbanas e Agroecossistemas.

Tal situação mostrou-se justificada pelo aumento da população humana residente na área de estudo de forma que a estimativa populacional para o ano de 2020 sugeriu uma ameaça ainda maior para os habitats da espécie.

Os estudos publicados sobre a espécie mostraram-se distribuídos de forma heterogênea pela área de ocorrência da mesma, apresentando estudos concentrados em áreas mais próximas à Universidades e que possuem algum grupo de pesquisa relacionado ao grupo faunístico.

A estimativa de perda de habitats de *M. dorsalis* adotada para a realização do presente estudo se mostrou apropriada, no entanto, é notável a necessidade de uma maior quantidade de estudos que venham contemplar a área de ocorrência da espécie que ainda não possui estudos, assim como faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que utilizem modelos de probabilidade de nicho direcionado a espécie, para que seja possível então estimar a perda real de habitats que a espécie vem sofrendo nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Diretrizes para uma política de preservação de reservas naturais no Estado de São Paulo**. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1977. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/N0D00056.pdf>. Acesso em: 09 out. 2020.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil. Acesso em: 24 set. 2020.
- ARAUJO, D.S.D de. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. In: **Coastal plant communities of Latin America**. Academic Press, 1992. p. 337-347. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080925677500271>. Acesso em 24 abr. 2020.
- Baumgarten Rosumek, Felix. **Ecology of *Liolaemus occipitalis* (Squamata: Tropicuridae) in sand dunes of Joaquina Beach, Santa Catarina Island, south Brazil**. 2007. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303311356_Ecology_of_Liolaemus_occipitalis_Squamata_Tropicuridae_in_sand_dunes_of_Joaquina_Beach_Santa_Catarina_Island_south_Brazil. Acesso em: 24 abr. 2020.
- Bernardo-Silva, J. *et al.* **Identification of priority areas for conservation of two endangered parapatric species of red-bellied toads using ecological niche models and hotspot analysis**. - Nature Conservation. v.10, p. 207–213. 2012. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/b96f/e611dd0037c24ab8e46dead00d23089a1721.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BERTOLOTTI, C. E. V. *et al.* Comparative cytogenetic analysis with differential staining in three species of *Liolaemus* (Squamata, Tropicuridae). **Hereditas**, v. 125, n. 2-3, p. 257-264, 1996. Disponível em: [https://www.ib.usp.br/trefaut/pdfs/Bertolotto%20et%20al.1996.Comparative%20Cytogenetic%20Analysis%20with%20Differential%20Staining%20in%20Three%20Species%20of%20Liolaemus%20\(Squamata,%20Tropicuridae\).pdf](https://www.ib.usp.br/trefaut/pdfs/Bertolotto%20et%20al.1996.Comparative%20Cytogenetic%20Analysis%20with%20Differential%20Staining%20in%20Three%20Species%20of%20Liolaemus%20(Squamata,%20Tropicuridae).pdf). Acesso em: 25 abr. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Portaria nº 7, de 23 de julho de 1996. Aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restinga no Estado de São Paulo – CONAMA. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/conama_res_cons_1996_007_estgios_sucessionais_de_vegetao_de_restinga_sp_202.pdf. Acesso em: 24 set. 2020.
- BUJES, C. S.; VERRASTRO, L. Annual activity of the lizard *Liolaemus occipitalis* (Squamata, Liolaemidae) in the coastal sand dunes of southern Brazil. Iheringia.

- Série Zoologia**, v. 98, n. 1, p. 156-160, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/isz/v98n1/a20v98n1.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.
- BUJES, C. S.; VERRASTRO, L. Observações sobre o comportamento de *Liolaemus occipitalis* em cativeiro (Sauria, Tropiduridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 5, n. 4, p. 907-912, 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81751998000400008&script=sci_arttext. Acesso em: 25 abr. 2020.
- BUJES, C. S; VERRASTRO, L. Thermal biology of *Liolaemus occipitalis* (Squamata, Tropiduridae) in the coastal sand dunes of Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 3, p. 945-954, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842006000500021&script=sci_abstract. Acesso em: 24 set. 2020.
- CAETANO, M. *et al.* Cartografia temática de ocupação/uso do solo do Instituto Geográfico Português. **Mapping-Revista Internacional de Ciencias de la Tierra**, v. 126, p. 78-87, 2008. Disponível em: <https://fsantos.utad.pt/bibliografia/Caetano2008a.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.
- CAROTHERS, John H. Sexual selection and sexual dimorphism in some herbivorous lizards. **The American Naturalist**, v. 124, n. 2, p. 244-254, 1984. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/284266>. Acesso em: 09 out. 2020.
- CASTELLO, J. P. **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. Rio Grande, 1998.
- COELHO, A. L. N.; FERREIRA, G. A. C. Geotecnologias aplicadas em área inundável: O caso de Brejo Grande, Serra-ES. **GeoTextos**, v. 7, n. 1, 2011. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/5275>. Acesso em: 10 out. 2020.
- DA SILVA, Lucas Gonçalves. modelagem ecológica: modelos de distribuição de espécies como ferramenta para estudos de ecologia, evolução e conservação. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/297714621_modelagem_ecologica_modelos_de_distribuicao_de_especies_como_ferramenta_para_estudos_de_ecologia_evolucao_e_conservacao. Acesso em: 10 out. 2020.
- DE CÁSSIA ARAÚJO, R *et al.* Avaliação do estado de conservação de duas áreas de restinga no litoral de São Paulo, Brasil. **Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação**, v. 1, n. 1, p. 422-426, 2017. Disponível em: <https://ojs.unisantia.br/index.php/ENPG/article/view/1140>. Acesso em: 24 set. 2020.
- DIAS, Henrique Machado; ARAUJO, Dorothy Sue Dunn de. Estrutura do estrato lenhoso de uma comunidade arbustiva fechada sobre cordão arenoso na restinga da Marambaia-RJ. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1129-1142, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-50982017000401129&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 24 abr. 2020.
- DILLENBURG, S. R.; HESP, P. A. Coastal barriers—an introduction. In: **Geology and geomorphology of holocene coastal barriers of brazil**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 1-15. Disponível em:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-44771-9_1. Acesso em: 17 nov. 2020.

ELITH, J.; LEATHWICK, J. R. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. **Annual review of ecology, evolution, and systematics**, v. 40, p. 677-697, 2009. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120159>. Acesso em 17 nov. 2020.

ELY, Isabel. Dieta de *Liolaemus occipitalis* (Iguana-Tropiduridae). **Salão de Iniciação Científica (15.: 2003: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2003.**, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65736/000414535.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ELY, Isabel. Estudo das mudanças sazonais na dieta de *Liolaemus occipitalis* (Iguana-Tropiduridae). **Salão de iniciação Científica (16.: 2004: Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2004.**, 2004. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/73158/Resumo_2004043.pdf?sequence=1. Acesso em: 25 abr. 2020.

EPAGRI – Empresa de Pesquisas Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. **Dados e informações bibliográficas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense – UPR 8**. Florianópolis: EPAGRI, 2001. Acesso em: 17 nov. 2020.

FICK, Stephen E.; HIJMANS, Robert J. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. **International journal of climatology**, v. 37, n. 12, p. 4302-4315, 2017. Disponível em: <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/joc.5086>. Acesso em: 17 nov. 2020.

GONZATTI, Felipe. Herbário da Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (HUCS). **Unisanta BioScience**, v. 4, n. 6, p. 265-268, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/516>. Acesso em: 24 set. 2020.

GRINNELL, Joseph. Geography and Evolution. **Ecology**, vol. 5, no. 3, 1924, p. 225–229. Disponível em: www.jstor.org/stable/1929447. Acesso em: 10 out. 2020.

GUADAGNIN, D. L.; LAIDNER, C. Diagnóstico da situação e ações prioritárias para a conservação da zona costeira da região Sul-Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **FEPAM, Porto Alegre**, 1999. Disponível em: http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round8/perfuracao_R8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/RegiaoSul.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

GUISAN, A.; THUILLER, W. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. **Ecology letters**, v. 8, n. 9, p. 993-1009, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2005.00792.x>. Acesso em: 17 nov. 2020.

HADDAD, C. F. B. *et al.* Avaliação do Risco de Extinção de *Melanophryniscus dorsalis* (Mertens, 1933). **Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira**. ICMBio. 2016. Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7514-anfibios-melanophryniscus-dorsalis.html>. Acesso em: 11 nov. 2020.

HIJMANS, Robert J. *et al.* dismo: Species distribution modeling. **R package version**, v. 1, n. 4, p. 1.1-4, 2017.

HUEY, Raymond B. Behavioral thermoregulation in lizards: importance of associated costs. **Science**, v. 184, n. 4140, p. 1001-1003, 1974. Disponível em: <https://faculty.washington.edu/hueyrb/pdfs/behavthermocosts.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000. **Resultado dos Dados do Censo – 2000**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2000-censo4.html?=&t=downloads>. Acesso em: 10 out. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. **Resultado dos Dados do Censo – 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2010-censo4.html?=&t=downloads>. Acesso em: 10 out. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020a. **Estimativa populacional para o ano de 2020 – 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020b. **IBGE Cidades – 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE. 92 p., 2012.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. **IUCN Species Survival Commission**, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido. 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 24 set. 2020.

JUPPEN, S. A.; RAUBER, R. C.; VERRASTRO VIÑAS, L. Ciclo reprodutivo das fêmeas de *Liolaemus occipitalis* (Iguania-Tropiduridae). **Salão de Iniciação Científica (14.: 2002: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2002**. 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/76286/000374060.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 set. 2020.

KELLER, Cláudia; KRAUSE, Lígia. **The appendicular skeleton of *Liolaemus occipitalis* (Sauria, Iguanidae)**. Revista Brasileira de Biologia. v. 46, n. 4, p.727-740. 1986.

LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Conseqüências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. **Oecologia brasiliensis**, 2009. <https://repository.si.edu/handle/10088/12013>. Acesso em: 18 nov. 2020.

LEMA, T. Anfíbios e répteis. In: FATMA Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina; UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Convênio FATMA/UFRGS. **Estudos sobre o impacto ecológico da mineração e do**

- beneficiamento do carvão na região Sul de Santa Catarina.** Porto Alegre: EDUFRGS. 1978. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/2929>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- MACARTHUR, R. H.; MACARTHUR, J. W. On bird species diversity. **Ecology**, v. 42, n. 3, p. 594-598, 1961. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1932254?seq=1>. Acesso em: 10 out. 2020.
- MARCON, L. **Análise da expansão urbana de Araranguá, SC e suas implicações ambientais: uma abordagem interdisciplinar.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/3065/1/Lucil%c3%a9ia%20Marcon.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- MARCON, L.; ZOCHE, J. J.; LADWIG, N. I. A expansão urbana da cidade de Araranguá, Santa Catarina, no período de 1957 a 2010 e suas implicações ambientais. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, n. 43, p. 32-48, 2017. Disponível em: http://www.rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/download/116/84. Acesso em 27 nov. 2020.
- MARQUES, R. J.; DA COSTA SOBRINHO, W. F. R. DETECÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FOCOS DE QUEIMADAS E PRODUÇÃO DE MAPAS DE CALOR EM TIMON, MA. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 37, p. 210-228, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/6621>. Acesso em: 24 set. 2020.
- MARTINS, L. da S. **A importância dos sistemas aquáticos na ecologia trófica da lagartixa-da-areia (*Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885) em habitats de dunas de areia.** 2016. Dissertação (Mestrado em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2016. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/7625>. Acesso em 25 abr. 2020.
- MARTINS, L. S.; VERRASTRO, L.; TOZETTI, A. M. The influences of habitat on body temperature control in a southern population of *Liolaemus occipitalis* (Boulenger, 1885) in Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 9, n. 1, p. 9-13, 2014. Disponível em: <https://bioone.org/journals/South-American-Journal-of-Herpetology/volume-9/issue-1/SAJH-D-13-00025.1/The-Influences-of-Habitat-on-Body-Temperature-Control-in-a/10.2994/SAJH-D-13-00025.1.short>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- MARTINS, M. 1996. Defensive tactics in lizards and snakes: the potential contribution of the neotropical fauna. In Del Claro, K. (ed.). **Anais do XIV Encontro Anual de Etologia. Sociedade Brasileira de Etologia**, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. pp. 185-199. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/labvert/Martins-M-1996-defense-squamates.PDF>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- MATHIAS, L. B.; COELHO, A. L. N. Modelagem Ecológica e Ferramentas de SIG Aplicadas à Conservação de *Drymophila genei*. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR. Foz do Iguaçu: INPE**, p. 6735-6742, 2013. Disponível em:

<http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.00.05.15/doc/p0867.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

MÜLLER, P.; STEINIGER, H. **Evolutionsgeschwindigkeit, Verbreitung und Verwandtschaft brasilianischer Erdleguane der Gattung Liolaemus (Sauria, Iguanidae)**. Schwerpunkt für Biogeographie der Univ. des Saarlandes, 1977.

ODLING-SMEE, F. J.; LALAND, K. N.; FELDMAN, M. W. Niche construction. **The American Naturalist**, v. 147, n. 4, p. 641-648, 1996. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/285870?journalCode=an>. Acesso em: 10 out. 2020.

PEREIRA NETO, J. B. XXI: O século das cidades no Brasil. In: MONTORO, G. C. F.; PASCHOINI, A. P. B.; LEITE, M. A. S.; GUIDOLIN, S. M.; FALCÓN, M. L. O.; MAGALHÃES, W. A.; LASTRES, H. M. M. (Orgs.). Um olhar territorial para o desenvolvimento: Sul. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. 270-309. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3681>. Acesso em: 27 nov. 2020.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. **Ecography**, v. 31, n. 2, p. 161-175, 2008. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>. Acesso em 17 nov. 2020.

PIANKA, Eric R. The structure of lizard communities. **Annual review of ecology and systematics**, v. 4, n. 1, p. 53-74, 1973. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.04.110173.000413>. Acesso em: 24 set. 2020.

PICCOLI, M. F.; CARRUCIO, R.; VERRASTRO VIÑAS, L. Ciclo reprodutivo de *Liolaemus occipitalis* Sauria-Tropiduridae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Salão de Iniciação Científica (9.: 1997: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 1997.**, 1997. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/94494/000123695.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 out. 2020.

PRIMACK, R. B; RODRIGUES E. **Biologia da conservação**. 1. ed. Londrina, PR: Planta, 2001. Disponível em: https://www.academia.edu/40644193/Biologia_da_Conserva%C3%A7%C3%A3o_Primack_and_Rodrigues. Acesso em 17 nov. 2020.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. D. de. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2005. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/fragment.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

RAMPINELLI, Isabel Teresinha. **Estrutura da vegetação em áreas de preservação permanente (APP) em ecossistemas de restinga, Sul de Santa Catarina**. 2012. Monografia (Especialização em Perícia e Auditoria Ambiental) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/1027?mode=full>. Acesso em: 24 set. 2020.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. Metamorfoses da ordem urbana da metrópole brasileira: o caso do Rio de Janeiro. **Sociologias**, v. 18, n. 42, p. 120-160, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222016000200120&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 18 nov. 2020.

RIO GRANDE DO SUL, Decreto Nº 51.797, de 8 de Setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial Eletrônico**. n.173, 2014. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2051.797.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2020.

ROCHA, C. F. D. A ecologia de lagartos no Brasil: status e perspectivas. 1994. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Rocha22/publication/285187798_A_Ecologia_de_Lagartos_no_Brasil_Status_e_Perspectivas/links/565c465d08aefe619b2523e0.pdf . Acesso em: 24 set. 2020.

ROCHA, C. F. D.; C, D.; ARAÚJO, A. F. B. Ecofisiologia de répteis de restingas brasileiras. **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**, p. 117-149, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285188355_Ecofisiologia_de_Repteis_de_Restingas_Brasileiras. Acesso em: 24 set. 2020.

ROCHA, C. F. *et al.* Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. **Oecologia brasiliensis**, v. 13, n. 1, p. 115-131, 2009. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2883615>. Acesso em: 24 set. 2020.

ROCHA, C. F.D. & BERGALLO, H. G. Intercommunity variation in the distribution of abundance of dominant lizard species in restinga habitats. **Ciência e Cultura**, 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283086972_Intercommunity_variation_in_the_distribution_of_abundance_of_dominant_lizard_species_in_restinga_habitats. Acesso em: 24 set. 2020.

ROCHA, C. F.D. & VRCIBRADIC, D. Reptiles as predators of vertebrates and as preys in a restinga habitat of southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, 1998. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283087244_Reptiles_as_predators_and_as_preys_in_a_restinga_habitat_of_Southeastern_Brazil. Acesso em: 24 set. 2020.

ROCHA, Carlos Frederico Duarte. Biogeografia de Répteis de Restingas: Distribuição, Ocorrência e Endemismos. **NUPEM/UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil**. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Rocha22/publication/285188419_Biogeografia_de_Repteis_de_Restingas_Distribuicao_Ocorrencia_e_Endemismos/links/565c520c08aefc2aac704a8/Biogeografia-de-Repteis-de-Restingas-Distribuicao-Ocorrencia-e-Endemismos.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

ROCHA, P. A. *et al.* Levantamentos rápidos como ferramenta fundamental para o inventário da fauna de morcegos do Brasil: novos registros para a restinga costeira. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 12, n. 2, p. 91-99, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319457617_Rapid_surveys_as_a_key_tool

for the inventory of the bat fauna of Brazil New records for the coastal restinga. Acesso em: 24 set. 2020.

RODRIGUES, Miguel T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87-94, 2005. Disponível em: https://www.ib.usp.br/trefaut/pdfs/Rodrigues_2005_Conserva%C3%A7%C3%A3o%20dos%20r%C3%A9pteis%20brasileiros%20os%20desafios%20para%20um%20pa%C3%ADs%20megadiverso.pdf. Acesso em: 24 nov. 2020.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro Rodrigues (Ed.). **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. LERF; Piracicaba: ESALQ, 2009. Disponível em: <http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produzidos/livros/pacto2009.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

ROSUMEK, F. B. *et al.* Associação entre *Liolaemus occipitalis* (Squamata: Tropiduridae) e a vegetação de restinga, e sua importância para a conservação, nas dunas da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/950.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ROSUMEK, F. B. *et al.* Atividade diária, sazonal e comportamento de *Liolaemus occipitalis* (Squamata: Tropiduridae) nas dunas da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/940.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ROSUMEK, F. B. *et al.* Dinâmica populacional de *Liolaemus occipitalis* (Squamata: Tropiduridae) nas dunas da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/961.pdf>. Acesso em 25 abr. 2020.

SANTA CATARINA, Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina. Diagnóstico da SANTUR evidencia efeitos multiplicadores so turismo na economia catarinense. Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/noticias/temas/turismo/diagnostico-da-santur-evidencia-efeitos-multiplicadores-do-turismo-na-economia-catarinense>. Acesso em 18 nov. 2020.

SCHULTE, JAMES A. *et al.* Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 69, n. 1, p. 75-102, 2000. Disponível em: <https://academic.oup.com/biolinnean/article-abstract/69/1/75/2636131>. Acesso em: 17 nov. 2020.

SILVA, Caroline Maria da. **Filogeografia de três espécies de *Liolaemus* do grupo *Boulengeri*, subgrupo " *wiegmannii* ": *L. occipitalis*, *L. arambarensis* e *L. wiegmannii***. 2013. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/84929>. Acesso em: 24 abr. 2020

SILVA, Caroline Maria da. **Filogeografia e diferenciação morfológica das populações de *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885 (Iguania: Liolaemidae) ao**

longo de seu domínio geográfico. 2006. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7901>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SILVA, Karla Juliete de Paiva. **Biogeografia de restingas: padrões e determinantes da variação florística no litoral brasileiro.** 2016. Dissertação de Mestrado. Brasil. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/21734>. Acesso em: 24 set. 2020.

SILVA, SANDRO MENEZES. Diagnóstico das restingas no Brasil. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da zona costeira e marinha,** 1999. Disponível em: http://brazilrounds.anp.gov.br/arquivos/Round7/arquivos_r7/PERFURACAO_R7/refer_e/Restingas.pdf. Acesso em: 24 set. 2020.

SILVA, V. N.; ARAÚJO, ALEXANDRE F. B. Ecologia dos lagartos brasileiros. **Technical Books Editora,** 2008.

SIMÕES-LOPES, P. C. A.; KRAUSE, L. Osteologia do sinclânio de *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885 (Sauria, Iguanidae). **Rev. Bras. Zool,** p. 491-508, 1988. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81751988000400001&script=sci_abstract&lng=es. Acesso em: 25 abr. 2020.

SOUZA, G. B.; ROSSO, P. Aspectos ecológicos de *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885 (Squamata, Tropiduridae), Morro dos Conventos, Araranguá, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Iniciação Científica,** v. 8, n. 1, 2014. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/iniciacaocientifica/article/view/1581>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SOUZA, N. P.; SILVA, E. M. G. C.; EIXEIRA, M. D.; LEITE, L. R.; Aplicação do Estimador de Densidade kernel em Unidades de Conservação na Bacia do Rio São Francisco para análise de focos de desmatamento e focos de calor. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.** Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.00.28.09/doc/p1135.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

SUAREZ, D. P.; HALFEN, T. P.; VERRASTRO VIÑAS, L. Dieta de *Liolaemus occipitalis* (sauria-tropiduridae) nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. **Salão de Iniciação Científica (9.: 1997: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS,** 1997. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/97921/000231883.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 abr. 2020.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. Considerações sobre o ambiente praias e a deriva litorânea de sedimentos ao longo do litoral norte do Rio Grande do Sul. **Revista Pesquisas,** n. 19, p. 3-12, 1992. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21318>. Acesso em 17 nov. 2020.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul. **Gravel,** v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: http://www.ufrgs.br/gravel/3/Gravel_3_11.pdf. Acesso em: 17 nov. 2020.

TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. O Cenozóico do Rio grande do Sul: Geologia da Planície Costeira. Holz, M & DeRos, LF. **Geologia do Rio Grande do Sul**, 2000.

TOZETTI, Alexandro. Does body size affect the diet composition of a sand dune lizard? Insights from *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885. **Herpetology Notes**, v. 12, p. 1211-1213, 2019. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/hn/article/viewFile/43816/58858>. Acesso em: 25 abr. 2020.

VERRASTRO, L.; BUJES, C. S. Ritmo de atividade de *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885 (Sauria, Tropicuridae) na praia de Quintão, RS-Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n.4, p. 913-920, 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81751998000400009&script=sci_arttext. Acesso em: 24 set. 2020.

VERRASTRO, L.; ELY, I. Diet of the lizard *Liolaemus occipitalis* in the coastal sand dunes of southern Brazil (Squamata-Liolaemidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 2, p. 289-299, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842015000200007&script=sci_arttext. Acesso em: 24 set. 2020.

VERRASTRO, L.; KRAUSE, L. Analysis of growth in a population of *Liolaemus occipitalis* Boul. 1885, from the Coastal Sand-dunes of Tramandai, RS, Brazil (Reptilia, Tropicuridae). **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 29, n. 2, p. 99-111, 1994. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01650529409360922>. Acesso em: 24 set. 2020.

VERRASTRO, L.; KRAUSE, L. Reproductive cycle of the male of *Liolaemus occipitalis* Boulenger (Sauria, Tropicuridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 1, p. 227-231, 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81751999000100019&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 24 set. 2020.

VERRASTRO, Laura. Sexual dimorphism in *Liolaemus occipitalis* (Iguania, Tropicuridae). **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 45-48, Mar. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212004000100007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 out. 2020.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R. (Ed.). **Lizard ecology: historical and experimental perspectives**. Nova Jérsei: Princeton University Press, 2014. Disponível em: [https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=iUcABAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=VITT,+L.+J.%3B+PIANKA,+E.+R.+\(Ed.\).+Lizard+ecology:+historical+and+experimental+perspectives.+Nova+J%C3%A9rsei:+Princeton+University+Press,+2014.&ots=SLRNa-ik2w&sig=4ZZqbXoCxcQ7UUjfmCMCeZmswoU](https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=iUcABAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=VITT,+L.+J.%3B+PIANKA,+E.+R.+(Ed.).+Lizard+ecology:+historical+and+experimental+perspectives.+Nova+J%C3%A9rsei:+Princeton+University+Press,+2014.&ots=SLRNa-ik2w&sig=4ZZqbXoCxcQ7UUjfmCMCeZmswoU). Acesso em: 25 abr. 2020.

VON MÜHLEN, E. M.; VERRASTRO VIÑAS, L. Dieta de *Liolaemus occipitalis* (Iguana-Tropicuridae). **Salão de Iniciação Científica (14: 2002: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2002.**, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/76809/000373667.pdf?sequence=1>. Acesso em 25 abr. 2020.

ZIMMERMANN A., NIKLAUS E. Predictive habitat distribution models in ecology. **Ecological modelling**, v. 135, n. 2-3, p. 147-186, 2000. Disponível em: <https://www->

sciedirect.ez318.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0304380000003549?via%3Dihub. Acesso em: 10 out. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Locais de ocorrência de *Melanophryniscus dorsalis* segundo Bernardo-Silva *et al.* (2012). * Indica ocorrência da espécie em unidades de conservação.

Locais	Estados	Latitude	Longitude
1	SC	-49.363	-28.931
2	SC	-49.332	-28.888
3	SC	-48.818	-28.595
4	SC	-48.776	-28.529
5	SC	-48.783	-28.449
6	RS	-51.484	-31.073
7	RS	-52.138	-31.994
8	RS	-50.889	-31.122
9	RS	-48.669	-28.247
10	RS	-49.986	-29.703
11	RS	-50.198	-30.132
12	RS	-49.78	-29.387
13*	RS	-49.749	-29.345
14*	SC	-49.72	-29.303
15	RS	-49.847	-29.472
16	SC	-48.769	-28.384
17	SC	-48.753	-28.366
18	SC	-48.712	-28.337
19	SC	-49.123	-28.749
20	SC	-48.956	-28.642
21	RS	-51.1829	-29.9259

Fonte: Luciano *et al.* (em preparação)

APÊNDICE 2

APÊNDICE 2 - Variáveis climáticas dos locais de ocorrência de *Melanophryniscus dorsalis* segundo Bernardo-Silva *et al.* (2012), extraídas do banco de dados WorldClim.

Variáveis	Descrição
BIO1	Temperatura Média Anual
BIO2	Faixa Diurna Média (Média do mês (temp. Máx. - temp. Mín.))
BIO3	Isotermalidade (BIO2/BIO7) x (100)
BIO4	Sazonalidade de temperatura (desvio padrão x 100)
BIO5	Temperatura máxima do mês mais quente
BIO6	Temperatura mínima do mês mais frio
BIO7	Faixa Anual de Temperatura (BIO5-BIO6)
BIO8	Temperatura média do trimestre mais chuvoso
BIO9	Temperatura média do trimestre mais seco
BIO10	Temperatura média do trimestre mais quente
BIO11	Temperatura média do trimestre mais frio
BIO12	Precipitação Anual
BIO13	Precipitação do mês mais chuvoso
BIO14	Precipitação do mês mais seco
BIO15	Sazonalidade de precipitação (coeficiente de variação)
BIO16	Precipitação do trimestre mais úmido
BIO17	Precipitação do quarto mais seco
BIO18	Precipitação do trimestre mais quente
BIO19	Precipitação do trimestre mais frio

Fonte: Luciano *et al.* (em preparação)

APÊNDICE 3

Apêndice 3 - Descrição das classes de uso e cobertura da terra adotadas para avaliação da perda de habitat de *M. dorsalis*, por Luciano et al. (em preparação).

Número e Nome da Classe	Descrição
1 - Florestas	Remanescentes florestais nativos (Floresta Ombrófila Densa) em diferentes estádios de sucessão ecológica.
2 - Mangue	Áreas de manguezais.
3 - Silvicultura	Plantio de <i>Pinus</i> spp. e <i>Eucalyptus</i> spp.
4 – Áreas úmidas	Áreas de baixadas úmidas e banhados.
4 - Pastagens	Pastagens cultivadas.
5 - Agroecossistemas	Áreas de cultivo agrícola.
6 – Praias e dunas	Áreas litorâneas com grandes faixas de areia e dunas.
7 – Área urbana	Núcleos urbanos.
8 – Corpos d'Água	Ambientes lênticos caracterizados pela existência de lagoas na área de estudo.
9 - Sombra	Porções da área de estudo não qual o método de mapeamento não permitiu a definição da respectiva classe.

Fonte: Luciano *et al.* (em preparação)