



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS TRINDADE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS, ALGAS E  
PLANTAS

Vivian Fragoso Pellis

**Restauração Ecológica e Conservação da Restinga:  
uma revisão sistemática e um estudo de caso na Ilha de Santa Catarina**

Florianópolis  
2023

Vivian Fragoso Pellis

**Restauração Ecológica e Conservação da Restinga:  
uma revisão sistemática e um estudo de caso na Ilha de Santa Catarina**

Dissertação submetida ao Programa de Pós  
Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas  
da Universidade Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do título de Mestre em Biologia de Fungos,  
Algas e Plantas

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mayara Krasinski Caddah

Coorientadora: Dr<sup>ª</sup> Emanuela W. Alves Weidlich

Florianópolis  
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pellis, Vivian

Restauração Ecológica e Conservação da Restinga: uma revisão sistemática e um estudo de caso na Ilha de Santa Catarina / Vivian Pellis ; orientadora, Mayara Caddah, coorientadora, Emmanuela Weidlich, 2023.

65 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Biologia de Fungos, Algas e Plantas. 2. Restauração Ecológica. 3. Restinga. 4. Revisão Sistemática. 5. Percepções ambientais. I. Caddah, Mayara. II. Weidlich, Emmanuela. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. IV. Título.

Vivian Fragoso Pellis

**Restauração Ecológica e Conservação da Restinga: uma revisão sistemática e um estudo de caso na Ilha de Santa Catarina**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof<sup>ª</sup>. Mayara Krasinski Caddah, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup>. Márcia Cristina Mendes Marques, Dra.  
Universidade Federal do Paraná

Bianca Ott Andrade, Dra.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof<sup>ª</sup>. Maria Alice Neves, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Biologia de Fungos, Algas e Plantas.

---

Prof<sup>ª</sup>. Fernanda Maria Cordeiro de Oliveira, Dra.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof<sup>ª</sup>. Mayara Krasinski Caddah, Dra.  
Orientadora

Florianópolis, 2023

Dedico este trabalho aos meus amados pais e a todas as pessoas que lutam pela conservação e restauração dos ecossistemas no Brasil e no mundo.

## AGRADECIMENTOS

Muita coisa mudou desde que ingressei no mestrado, em março de 2020. Alguns meses de muita incerteza devido à pandemia COVID-19, início em um novo trabalho, que é também um sonho de vida, e inúmeras mudanças na dissertação ocorreram ao longo desse tempo. No entanto, uma coisa continua igual: minha vontade de trabalhar com a restauração ecológica. Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pela vida e pela capacidade de aprender e experienciar tantas coisas. Agradeço aos meus pais, Silvia e Eduardo, que sempre me apoiaram em todas as situações, e tornaram possível toda minha trajetória profissional e pessoal. Sem vocês nada disso seria possível. Agradeço também ao Luca, meu noivo e companheiro, por sempre me incentivar ao longo desse processo. Obrigada por me apoiar, me escutar e me motivar durante mais essa fase da minha vida! Quero agradecer à minha família, aos meus avós, Sylvio e Elisa, e José e Antônia; aos meus tios Lúcia, Nelson e Gisele, e às minhas primas, Marina e Nathália, pelos laços de amor que nos unem, mesmo na distância, e pela participação que cada um de vocês teve para que eu pudesse me tornar a mulher que sou hoje.

Agradeço à tão querida Universidade Federal de Santa Catarina, que por todos esses anos me acolheu como uma segunda casa. Ter passado no vestibular para a Biologia, e depois ingressado no mestrado, foram sonhos que se tornaram realidade, e sempre serei muito grata por ter construído parte da minha história nesse lugar tão especial. Agradeço ao Laboratório de Sistemática Vegetal, ao Departamento de Botânica e a todas as pessoas que diariamente trabalham nestes locais e tornam possível a realização de pesquisas tão importantes, e o desenvolvimento de muitos profissionais. Agradeço também à FAPESC, pela bolsa de estudos concedida durante minha pesquisa. Com muito carinho e respeito, agradeço à minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Mayara, que já me acompanha há algum tempo, e sempre esteve disposta a ajudar, auxiliar e ensinar. Obrigada, May, por acreditar no meu potencial, e por ser um exemplo. Agradeço também a minha co-orientadora, Emmanuela, por todos os ensinamentos e auxílio durante este período. May e Manu, vocês são inspirações para todas as mulheres cientistas!

Aos meus sócios e amigos, Luiz e Julia, um agradecimento especial pela parceria e compreensão durante esse período. E por fim, mas não menos importante, agradeço a **todos** os amigos queridos que me acompanham e incentivam! Obrigada por tornarem a vida mais leve e mais feliz!

“Preservar o meio ambiente não é um luxo que possamos escolher desfrutar, mas uma questão de sobrevivência” Dalai Lama

## RESUMO

A restauração ecológica é um processo intencional que tem como objetivo iniciar ou acelerar a recuperação de um ecossistema degradado, sendo capaz de gerar inúmeros benefícios: auxiliar na conservação da biodiversidade, provisão de serviços ecossistêmicos, geração de empregos, entre muitos outros. Um dos princípios da restauração ecológica é o engajamento de *stakeholders*. Pesquisas apontam a necessidade de estudos socioambientais e como estes podem influenciar positivamente a conservação de ecossistemas. A restinga é um ecossistema associado à Mata Atlântica, e ocorre nas planícies do litoral brasileiro, situando-se entre o mar e a Floresta Ombrófila Densa. Ao longo do tempo, sofreu uma considerável destruição, provocada principalmente pela expansão urbana. O aumento das pressões antrópicas sobre este ecossistema, unido à falta de conhecimentos acerca da dinâmica de regeneração destes ambientes, torna urgente a necessidade de traçar estratégias de conservação. A presente dissertação apresenta dois capítulos: 1) uma revisão sistemática sobre restinga, e 2) um estudo das percepções da população de Florianópolis em relação à restinga, com foco nas questões de conservação deste ecossistema. Para a revisão sistemática, foram realizadas buscas com palavras chaves selecionadas nas bases de dados *Web of Science* e Scielo. Após a primeira triagem, 294 estudos foram compilados e 21 abordaram restauração ecológica. Nossa revisão apresentou uma visão geral dos artigos científicos publicados sobre vegetação de restinga, com foco na restauração deste ecossistema. Foi possível notar um aumento no número de publicações ao longo das décadas, especialmente após o ano de 2010 (para os artigos publicados na língua inglesa). No que concerne aos estudos sobre restauração ecológica, foi possível identificar alguns padrões: a maioria dos artigos revisados ocorreu na região Sudeste, em locais com um alto índice de desenvolvimento humano (IDH) e envolveram experimentos de campo. Menos de 25% dos estudos realizaram o controle de espécies exóticas invasoras, apesar de diversos autores ressaltarem a importância desta prática para o sucesso da restauração. Os artigos sobre restauração ecológica compreendem apenas 6,8% do total de publicações incluídas na presente revisão. Assim, pode-se concluir que há uma grande carência de estudos sobre restauração ecológica em ambientes de restinga. Em relação ao segundo capítulo, realizamos uma pesquisa participativa através da aplicação *online* de um questionário semiestruturado para os moradores de Florianópolis. Obtivemos a participação de 370 pessoas, com idades entre 18 e 83 anos. Observamos que a maioria dos entrevistados frequentam áreas de restinga no mínimo uma vez ao mês. A maior parte das áreas frequentadas encontram-se na região Sul do município, e a quase totalidade dos participantes considera a restinga importante ou muito importante. Foram identificados quais serviços ecossistêmicos são reconhecidos pelos participantes da pesquisa, bem como as principais ameaças ao meio ambiente e quais espécies presentes na restinga foram mais avistadas. Os resultados encontrados sugerem que há uma importante correlação entre a realidade local e os desafios enfrentados pela comunidade com suas percepções sobre a restinga.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, recuperação ambiental, pesquisa participativa.



## ABSTRACT

Ecological restoration aims to start or accelerate the recovery of a degraded ecosystem, generating several benefits such as biodiversity conservation, ecosystem services supply, and job creation, among many others. One of the principles of ecological restoration is stakeholders engagement. Several studies show the need for more social ecological studies and how they can positively influence ecosystem conservation. The Brazilian coastal vegetation regionally known as *restinga* is an important ecosystem associated with the Atlantic Forest and occurs in the sandy Brazilian coastal plains, located between the sea and the Ombrophilous Dense Forest. Over time the *restinga* has been largely destroyed, mainly by urbanization. The increase of anthropogenic pressures combined with insufficient information on regeneration dynamics in such ecosystems underscores the need for more conservation initiatives. This study addresses this need by presenting a systematic review about *restinga*, and 2) a case study of perceptions of the Florianópolis population about the *restinga* ecosystem, both focusing on conservation. We performed a systematic review using specific keywords in the Web of Science and Scielo databases. After the first screening, 294 studies were compiled and 21 addressed ecological restoration. Our review presented an overview of scientific articles published about *restinga*. It was possible to observe an increase in the number of publications over the decades, especially after 2010 (for articles published in English). Concerning studies on ecological restoration, it was possible to identify some patterns, such as that most of the reviewed articles were carried out in the Southeast of Brazil, in places with a high human development index (HDI), and involved field experiments. Less than 25% of the reviewed studies controlled invasive alien species, even though several authors emphasize the importance of this intervention for restoration success. Articles on ecological restoration represented only 6.8% of the total number of publications included in this review. We concluded that there is a lack of studies on ecological restoration in *restinga* environments. Regarding the second chapter, we performed a semi-structured questionnaire through an online form, with 370 respondents with age between 18 and 83 years old. We observed that most respondents visit *restinga* areas at least once a month. The most frequented areas are in the southern region of the municipality, and almost all respondents considered *restinga* important or very important. We identify which ecosystem services and plant species are recognized by the respondents, as well as the main threats to the environment. Our results suggest that social aspects influence people's perception that there is an important correlation between social aspects with people's perceptions about the *restinga*.

**Key-words:** Atlantic forest, environmental recovery, participatory research.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição dos artigos científicos por categorias de estudo encontrados na revisão sistemática. A categoria 'interdisciplinar' representa artigos que abordam duas ou mais áreas de estudo.....	23
Figura 2- Distribuição dos artigos científicos encontrados na revisão sistemática sobre ecologia em subcategorias de estudo. ....	24
Figura 3- Distribuição geográfica de artigos científicos sobre restinga publicados no Brasil.....	24
Figura 4- Distribuição dos artigos científicos encontrados na revisão sistemática publicados sobre plantas e restinga ao longo do tempo. Total = 294.....	25
Figura 5- Áreas de restinga mais visitadas pelos participantes da presente pesquisa.....	45
Figura 6- Fotos de espécies nativas e exóticas comumente avistadas em área de restinga, presentes na pergunta 13 do questionário.....	53
Figura 7- Fotos de espécies nativas e exóticas comumente avistadas em área de restinga, presentes na pergunta 13 do questionário.....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Lista de espécies facilitadoras citadas pelos artigos científicos analisados na revisão sistemática sobre restingas.....	28
Tabela 2- Lista de espécies utilizadas nos experimentos de restauração incluídos na presente revisão.....	33
Tabela 3- Dados relacionados ao perfil dos moradores do município de Florianópolis.....	43
Tabela 4- Classificação das profissões dos entrevistados em números absolutos e relativos. ....	46
Tabela 5- Razões reconhecidas pelos moradores de Florianópolis pelas quais a restinga é importante. ....	47
Tabela 6- Principais ameaças ao meio ambiente na percepção dos moradores de Florianópolis. ....	49
Tabela 7- Lista de espécies utilizada na pergunta 13 do questionário intitulado “Levantamento das Percepções Ambientais sobre a importância da restinga”.....	51

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
Objetivo Geral.....	15
Objetivos Específicos.....	15
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>16</b>
<b>Capítulo I: RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E CONSERVAÇÃO DA RESTINGA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....</b>	<b>19</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
Distribuição dos artigos por áreas de estudo.....	22
Distribuição geográfica dos estudos.....	24
Distribuição temporal dos estudos.....	25
Restauração ecológica em restinga.....	26
Espécies facilitadoras na restinga.....	28
Perspectivas e lacunas de conhecimento.....	29
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>30</b>
<b>MATERIAL SUPLEMENTAR.....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo II: PERCEPÇÕES AMBIENTAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA RESTINGA: UM ESTUDO DE CASO NA ILHA DE SANTA CATARINA.....</b>	<b>37</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>40</b>
Área de estudo.....	40
Coleta de dados.....	40
Questionário e Análise de dados.....	41
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>43</b>
Perfil dos moradores do município de Florianópolis.....	43
Benefícios proporcionados pela restinga reconhecidos pelos moradores de Florianópolis.....	47
Principais ameaças ao meio ambiente percebidas pelos moradores de Florianópolis.....	49
Tópico sobre espécies mais avistadas.....	51
Conclusões.....	54
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>55</b>
Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	58
Apêndice 2 - Questionário “Levantamento das percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga”.....	60
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>63</b>

## INTRODUÇÃO

As últimas décadas foram marcadas por intensas modificações nos ecossistemas terrestres, promovidas principalmente pela ação antrópica, resultando em sérias perdas da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos essenciais ao bem-estar humano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). A Mata Atlântica é um dos mais diversos e ameaçados domínios fitogeográficos brasileiros, sendo apontado hoje como um dos cinco principais *hotspots* de biodiversidade do planeta (Fonseca, 1985; Myers *et al.*, 2000. Scarano, 2002). Originalmente, se estendia ao longo de toda a costa brasileira e ocupava cerca de 15% do território nacional (Campanili & Schaefer, 2010). Sua destruição começou ainda no século XVI, quando os europeus chegaram às terras brasileiras, devido sobretudo às atividades de agricultura praticada por eles e ao processo de urbanização. Este domínio foi reduzido a uma pequena fração (Simões & Marques, 2007), de modo que atualmente restam apenas 12,4% da sua vegetação original (SOS Mata Atlântica, 2021). Embora muito fragmentada, a Mata Atlântica possui uma riqueza de cerca de 20.000 espécies vegetais, sendo que, destas, aproximadamente 15.500 são angiospermas (BGF, 2018). A Mata Atlântica também apresenta uma grande variedade de formações vegetacionais, como Floresta Ombrófila Densa e Mista; Floresta Estacional Decidual e Sem decidual; e ecossistemas associados, como manguezais e restinga (MMA, 2020).

Restinga é um termo geomorfológico e botânico, e aplica-se tanto às planícies arenosas costeiras formadas no período Quaternário, no litoral brasileiro, quanto à vegetação que as cobre (Zamith & Scarano, 2006). Situada em solos recentes, com aproximadamente 5.000 km de extensão (Bechara *et al.*, 2020), a restinga localiza-se entre o mar e a Floresta Ombrófila Densa (Scarano, 2002), e foi incluída no domínio da Mata Atlântica através do Decreto Federal 750/1993 (Falkenberg, 1999; Brasil, 2006). As espécies que ocupam os ecossistemas de restinga normalmente estão sujeitas a condições estressoras, como ventos fortes, alta salinidade, solos pobres em nutrientes, escassez de água e alta incidência solar (Reinert *et al.*, 1997; Scarano, 2001). Portanto, as comunidades vegetais da restinga são dominadas por espécies tolerantes a estas condições (Scarano, 2002). As fitofisionomias da restinga podem ser descritas como herbáceas/subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, podendo ocorrer em mosaicos e ainda apresentar áreas desprovidas de vegetação (CONAMA, 1999). Devido a sua localização, a restinga atua como um tampão natural contra os processos erosivos marinhos, protegendo as florestas adjacentes (Kotler, 2004).

A restinga possui importantes funções e fornece vários serviços ecossistêmicos, dentre eles a purificação do ar e das águas, regulação climática, controle de enchentes e provisão de recursos naturais (Da Costa; Barreto; De Moura, 2014). Os processos biológicos, químicos e físicos que ocorrem dentro dos ecossistemas (e.g. regulação climática, retenção do solo, regulação de nutrientes, e etc.) são denominados funções ecossistêmicas (Silva, 2019). Os serviços ecossistêmicos são processos naturais que derivam das funções ecossistêmicas, garantem a sobrevivência das espécies e têm capacidade de prover benefícios para a população humana (Costanza et al., 1997; de Groot et al., 2002). Existem muitas classificações para os serviços ecossistêmicos, e uma das mais amplamente utilizadas é a proposta pela Millennium Ecosystem Services (2003), na qual os serviços ecossistêmicos são agrupados em quatro categorias: suporte, regulação, provisão e cultural.

A restinga sofreu uma considerável destruição de habitat, ocasionada, em parte, pela expansão urbana e pelo fato da maioria das grandes cidades brasileiras estarem localizadas no litoral (Mantovani, 2003; Zamith & Scarano, 2006). A introdução de espécies exóticas invasoras, visando a estabilização de dunas costeiras e o reflorestamento com fins econômicos, também são fatores que contribuíram fortemente para a degradação da restinga (Plucênio *et al.*, 2013). Apesar das grandes ameaças a que essas áreas estão sujeitas, por estarem localizadas fora do núcleo principal da Mata Atlântica, são frequentemente negligenciadas nas políticas de conservação (Scarano, 2009). Segundo Lithgow *et al.* (2013), a restauração de ecossistemas costeiros altamente impactados é urgente em muitas partes do globo e, de acordo com Bechara *et al.* (2020), um fator que agrava ainda mais a situação das restingas brasileiras é a falta de conhecimentos acerca da sua capacidade de regeneração após distúrbios, bem como de informações a respeito de banco de sementes de espécies de restinga. O aumento constante da ocupação humana torna necessário esforços para conservar os remanescentes de vegetação e restaurar áreas degradadas (Zamith & Scarano, 2006). Desta forma, estratégias de conservação e restauração das restingas brasileiras são urgentes (Bechara *et al.*, 2020).

A restauração ecológica é definida como o processo que auxilia na recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído (SER, 2001). Quando realizada com sucesso, a restauração é capaz de contribuir com inúmeros benefícios, auxiliando na conservação da biodiversidade e na provisão de serviços ecossistêmicos (e.g., garantia de maior segurança hídrica e alimentar para a população, mitigação de mudanças climáticas, prosperidade econômica) (Brançalion; Gandolfi; Rodrigues, 2015; Gann *et al.*, 2019). De acordo com a Organização das Nações Unidas (2019), o período entre 2021 e 2030 é a

Década da Restauração dos Ecossistemas. Um dos compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris (2015), com a finalidade de mitigar os efeitos causados pelas mudanças no clima, é restaurar 12 milhões de ha até 2030 (Nações Unidas Brasil, 2019). No Brasil, a Lei 12.651/2012 é responsável pela proteção da vegetação nativa, e determina quais áreas devem ser protegidas ou restauradas. Esta lei considera a restinga como Área de Preservação Permanente. O art.38 da lei 11.428 de 2006 dispõe sobre o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) e seu financiamento, o qual proporciona aos municípios inseridos neste domínio a possibilidade de restaurarem através da definição de ações e áreas prioritárias (Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2019).

O Guia “*Internacional principles and standards for the practice of ecological restoration - PRIMER*”, publicado no ano de 2019 pela *Society for Ecological Restoration* (Gann *et al.* 2020), tem como objetivo fornecer subsídios a projetos de restauração ao redor do mundo. Nele são apontados oito princípios da restauração ecológica. O primeiro princípio apresentado, *Engage the stakeholders*, declara que a restauração ecológica está intimamente relacionada com o bem estar humano, pois afeta diretamente os meios de subsistência das comunidades, protege a biodiversidade e influencia a segurança hídrica e alimentar da população. É portanto, imprescindível reconhecer o valor que os *stakeholders* exercem nesse processo, estabelecendo uma relação com as partes interessadas para bons resultados em um projeto de restauração, ou seja, aspectos culturais, sociais e econômicos devem ser considerados. A restauração pode gerar empregos a longo ou curto prazo, e influenciar significativamente na vida das comunidades. Brancalion *et al.* (2022) estimam a criação de 0,42 emprego por hectare, conferindo ao Brasil uma capacidade de gerar de 1 a 2,5 milhões de empregos com base nos cenários em que 20-50% da meta de restauração para o país é atingida através da restauração ativa. Ademais, a geração de empregos, ao contrário da maioria dos outros benefícios da restauração, acontece, na maior parte das vezes, no início do processo (Brancalion *et al.*, 2022). Os *stakeholders*, por sua vez, não são apenas os membros de uma comunidade afetada pelo projeto de restauração, mas também os políticos, gestores, tomadores de decisão, empresas, autoridades e demais envolvidos. Em conformidade com o que é descrito pelo *PRIMER*, diversos autores defendem a ideia que a eficácia da restauração, assim como da conservação da biodiversidade e da gestão dos recursos naturais, está condicionada à compreensão das percepções da população sobre suas relações com o meio ambiente e com o uso de recursos naturais (Poderoso, Hanazaki, Peroni, 2016; Gann *et al.* 2019). Sammarco (2005) afirma que os estudos socioambientais são essenciais para melhor compreender a relação *ser humano na natureza*, e ainda podem fornecer instrumentos para

compreensão de comportamentos, ferramentas para mudanças de hábitos, conhecimento de práticas sustentáveis, entre outros. Segundo Müller (2015), as questões socioambientais devem ser vistas como uma relação de mútua interação e copertencimento, formando um único mundo, entre natureza, humano, sociedade e ambiente.

Levando todos esses fatores em consideração, o presente trabalho apresenta 1) uma revisão sistemática sobre a vegetação de restinga no Brasil, e 2) um estudo das percepções da população de Florianópolis em relação à restinga, com foco nas questões de conservação deste ecossistema.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

O presente estudo teve como objetivos fornecer uma síntese sobre a vegetação de restinga, com foco em conservação e restauração ecológica, bem como levantar as percepções ambientais de populações locais sobre a importância deste ecossistema.

### **Objetivos Específicos**

- Verificar em quais áreas do conhecimento científico a restinga é mais estudada (e.g. botânica, ecologia, zoologia).
- Reconhecer quais espécies facilitadoras estão presentes na restinga.
- Compreender em quais regiões/estados brasileiros existem mais estudos sobre a restinga.
- Identificar lacunas de conhecimento sobre restauração de restingas.
- Analisar como diferentes perfis dentro da população residente de Florianópolis percebem a (conservação da) restinga?.
- Compreender quais serviços e benefícios ecossistêmicos proporcionados pela restinga são reconhecidos pelos moradores do município de Florianópolis.
- Avaliar quais ameaças ao meio ambiente são percebidas pelos moradores de Florianópolis.



## LITERATURA CITADA

BECHARA, Fernando Campanhã et al. Vegetation and seed bank of an open-scrub bush restinga formation in the Southeastern coast of Brazil. **Revista de Biología Tropical**, v. 68, n. 2, p.541-550, 2020.

BRANCALION, Pedro HS; GANDOLFI, Sergius; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Restauração florestal**. Oficina de textos, 2015.

BRANCALION, Pedro HS et al. Ecosystem restoration job creation potential in Brazil. **People and Nature**, 2022.

BFG - The Brazil Flora Group (2018) Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia** 69: 1513-1527.

CAMPANILI, Maura. SCHÄFFER, Wigold Bertoldo. (2010). Mata Atlântica: manual de adequação ambiental.

CONAMA -Conselho Regional. Resolução n. 261 de 30 de junho de 1999. **Publicação no Diário Oficial da União nº146 Seção**, v. 1, p. 29-31, 1999.

Costanza, R., Folke, C., 1997. Valuing Ecosystem Services with Efficiency, Fairness, and Sustainability as Goals. **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. G. C. Daily. Washington D.C., Island Press: 49–69.

DA COSTA, Cristiane Maria Queiroz; BARRETTO, Julliana Wellen; DE MOURA, Rita de Cássia. Changes in the dung beetle community in response to restinga forest degradation. **Journal of insect conservation**, v. 18, n. 5, p. 895-902, 2014.

DE GROOT ,Rudolf; WILSON, Matthew; BOUMANS, Roelof. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/297563783>

GANN, George D. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. **Restoration Ecology**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 3-46, set. 2019.

FALKENBERG, Daniel Barcelos. Aspectos da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **INSULA Revista de Botânica** 28: 1-30, 1999.

KOTLER, Liliane. **DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE MANEJO PARA O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA RESTINGA – PONTAL DO PARANÁ – PR**. 2004. 123 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2004.

LITHGOW, Debora et al. Linking restoration ecology with coastal dune restoration. **Geomorphology**, v. 199, p. 214-224, 2013.

MANTOVANI, Waldir. A degradação dos biomas brasileiros. **Patrimônio ambiental brasileiro**, p. 367-439, 2003.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. MA Conceptual Framework. **Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment**. Washington: Island Press, 2003. p. 1-25.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2005. **Ecosystems and human well-being**. WHO Press, New York.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020. **Mata Atlântica**. Disponível em: <[https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica\\_emdesenvolvimento.html](https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html)> . Acesso em: 08/11/2020.

MÜLLER, Angélica M. **PERCEPÇÃO E CUIDADO PELO VIÉS SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL FÁBIO SILVA SOBRE A RELAÇÃO SER HUMANO – ESCOLA – COMUNIDADE**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2015. Disponível em: [https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337\\_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 19/07/2021.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

PLUCÊNIO, Renata Martins *et al.* Invasão Biológica em Restinga: O Estudo de caso de *Terminalia catappa* L. (Combretaceae). **Biodiversidade Brasileira**, [s. l], v. 3, n. 2, p. 118-136, 05 dez. 2013. Disponível em: <https://leimac.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/05/Pluc%C3%A2nio-et-al-2012-Terminalia-catappa.pdf>. Acesso em: 20/07/2021.

PODEROSO, Renata Andressa; PERONI, Nivaldo; HANAZAKI, Natalia. Gender influences in the perception and use of the landscape in a rural community of German immigrant descendants in Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v. 37, n. 4, p. 779-797, 2017.

REINERT, F. et al. Gradation in nutrient composition and photosynthetic pathways across the restinga vegetation of Brazil. **Botanica Acta**, v. 110, n. 2, p. 135-142, 1997.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções Sócio-Ambientais em Unidades de Conservação: O Jardim de Lillith?** .2005. 211p. (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis. 2005, 211 p.

SCARANO, Fabio R. et al. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographic distribution to ecophysiological parameters. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 136, n. 4, p. 345-364, 2001.

SCARANO, Fabio R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, p. 517-524, 2002.

SCARANO, Fabio R. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: Rare-species bias and its risks for conservation. **Biol Conserv** 142:1201–1208, 2009.

SERI (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group), 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona. Disponível em: <[www.ser.org.br](http://www.ser.org.br)> Acesso em: 08/05/2020.

SILVA, Otelino Nunes da et al. **Valoração econômica dos serviços ecossistêmicos da zona costeira**. 2019.

SIMÕES, C. G., MARQUES, M. C. M. The role of sprouts in the restoration of the Atlantic rainforest in southern Brazil. **Restoration Ecology**. v. 15, n. 1, p. 53-59, 2007.

SOS MATA ATLÂNTICA. MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 05/05/2021.

ZAMITH, Luiz R.; SCARANO, Fabio R. Restoration of a restinga sandy coastal plain in Brazil: survival and growth of planted woody species. **Restoration Ecology**, v. 14, n. 1, p. 87-94, 2006.

## Capítulo I: RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E CONSERVAÇÃO DA RESTINGA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

### INTRODUÇÃO

A restauração ecológica é uma atividade intencional que tem como objetivo iniciar ou acelerar a recuperação de um ecossistema degradado, danificado ou inteiramente destruído (SER, 2004). A restauração é capaz de contribuir com inúmeros benefícios, auxiliando na conservação da biodiversidade e na provisão de serviços ecossistêmicos (e.g., garantia de maior segurança hídrica e alimentar para a população, mitigação das mudanças climáticas e prosperidade econômica) (Brancalion; Gandolfi; Rodrigues, 2015; Gann *et al.*, 2019; Brancalion *et al.*, 2022). A Organização das Nações Unidas anunciou que o período entre 2021 e 2030 é a Década da Restauração dos Ecossistemas. Além disso, diversos países assumiram o compromisso de restaurar um total de 170 milhões de hectares até 2030 (Weidlich *et al.*, 2019). Um dos compromissos assumidos pelo Brasil, no Acordo de Paris (2015), é de restaurar 12 milhões de hectares em seu território, com a finalidade principal de mitigar os efeitos causados pelas mudanças climáticas.

A Mata Atlântica, originalmente, se estendia ao longo de toda a costa brasileira, além de abranger porções continentais do Paraguai e da Argentina. Ocupava cerca de 15% do território brasileiro (Campanili & Schaefer, 2010), e atualmente é considerado um dos mais diversos e ameaçados domínios fitogeográficos brasileiros e um dos cinco principais hotspots de biodiversidade do planeta (Fonseca, 1985; Myers *et al.*, 2000). Sua destruição começou ainda no século XVI, quando os europeus chegaram às terras brasileiras, devido sobretudo às atividades de agricultura praticada por eles e ao processo de urbanização. A vegetação deste domínio foi reduzida a uma pequena fração da área original (Simões & Marques, 2007), de modo que atualmente restam apenas 12,4% da sua vegetação original (SOS Mata Atlântica, 2021). Embora muito fragmentada, a Mata Atlântica possui uma riqueza de cerca de 20.000 espécies vegetais, sendo que, destas, aproximadamente 15.500 são angiospermas (BGF, 2018). A Mata Atlântica também apresenta uma grande variedade de formações vegetacionais, como Floresta Ombrófila Densa e Mista, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual e ecossistemas associados, como manguezais e restinga (MMA, 2020).

Restinga é um termo geomorfológico e botânico, e aplica-se tanto às planícies arenosas costeiras formadas no período Quaternário, no litoral brasileiro, quanto à vegetação que as cobre (Zamith & Scarano, 2006). Situada em solos recentes, com aproximadamente

5.000 km de extensão (Bechara et al., 2020), a restinga localiza-se entre o mar e a Floresta Ombrófila Densa (Scarano, 2002), entre os estados do Rio Grande do Norte a Santa Catarina (regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil) e foi incluída no domínio da Mata Atlântica através do Decreto Federal 750/1993 (Falkenberg, 1999). As fitofisionomias da restinga podem ser descritas como herbáceas/subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, podendo ocorrer em mosaicos e ainda apresentar áreas desprovidas de vegetação (CONAMA, 1999). Devido a sua localização, a restinga atua como um tampão natural contra os processos erosivos marinhos, protegendo ecossistemas adjacentes (Kotler, 2004). As espécies que ocupam os ecossistemas de restinga normalmente estão sujeitas a condições estressoras, como ventos fortes, alta salinidade, solos pobres em nutrientes, escassez de água e alta incidência solar (Reinert *et al.*, 1997; Scarano, 2001). Portanto, as comunidades vegetais da restinga são dominadas por espécies tolerantes a estas condições (Scarano, 2002). A restinga possui importantes funções e serviços ecossistêmicos, dentre eles a purificação do ar e das águas, regulação climática, controle de enchentes e provisão de recursos naturais (Da Costa; Barreto; De Moura, 2014).

A restinga sofreu uma considerável destruição de habitat, ocasionada, em grande parte, pela expansão urbana e pelo fato da maioria das grandes cidades brasileiras estarem localizadas no litoral (Mantovani, 2003; Zamith & Scarano, 2006). A introdução de espécies exóticas invasoras, visando a estabilização de dunas costeiras e o reflorestamento com fins econômicos, também são fatores que contribuíram fortemente para a degradação da restinga (Plucênio *et al.*, 2013). Apesar das grandes ameaças a que essas áreas estão sujeitas, por não estarem incluídas no núcleo principal da Mata Atlântica, são frequentemente negligenciadas nas políticas de conservação (Scarano, 2009). Segundo Lithgow *et al.* (2013), a restauração de ecossistemas costeiros altamente impactados é urgente em muitas partes do globo e, de acordo com Bechara *et al.* (2020), um fator que agrava ainda mais a situação das restingas brasileiras é a falta de conhecimentos acerca da sua capacidade de regeneração após distúrbios, bem como de informações a respeito de banco de sementes de espécies de restinga. O aumento constante da ocupação humana torna necessários esforços para conservar os remanescentes de vegetação e restaurar áreas degradadas (Zamith & Scarano, 2006). Desta forma, a elaboração de estratégias de conservação e restauração das restingas brasileiras é urgente (Bechara *et al.*, 2020).

Não obstante a carência de informações acerca da restauração deste ecossistema, Marques *et al.* (2015) revisaram cerca de 200 estudos científicos que abordavam a vegetação das florestas de restinga ao longo de 70 anos. Dentre os principais objetivos deste estudo estão

a descrição da origem da flora, padrões fenológicos e reprodutivos, bem como discutir os desafios e estratégias para sua conservação. Outros estudos como o de Zanella *et al.* (2010) implementaram experimentos de restauração em ambientes de restinga utilizando diferentes técnicas. Dalloto *et al.* (2018) avaliaram se há potencial de facilitação em *Guapira opposita* e quais fatores influenciam neste processo. Estudos como estes são fundamentais, uma vez que a facilitação pode ter um papel crucial na restauração ecológica, afetando positivamente a sobrevivência e o estabelecimento de outras plantas e aumentando a diversidade de espécies (Garbin *et al.*, 2018).

O presente estudo teve como objetivo revisar sistematicamente artigos científicos envolvendo vegetação de restinga e responder aos seguintes questionamentos: i) Em quais áreas do conhecimento científico a restinga é estudada? (ii) Em quais regiões/estados brasileiros existem mais estudos sobre a restinga? iii) Existem estudos de restauração ecológica em restinga? Se sim, o que abordam? iv) Há espécies facilitadoras conhecidas na restinga? Se sim, quais são?

## MÉTODOS

Nós revisamos sistematicamente artigos científicos cujo tema central fosse a vegetação de restinga no Brasil encontrados nas bases de dados *Web of Science (Wos)* e *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*. A *Scielo* é uma biblioteca digital de livre acesso de periódicos científicos brasileiros, diferentemente da *Web of Science*, que compila artigos de conceituadas revistas científicas ao redor do mundo. Como sabemos que muitos artigos científicos são publicados em português, uma vez que a restinga é um ecossistema brasileiro, consideramos muito relevante a utilização da base de dados *Scielo*. Para realizar a busca de artigos utilizamos a seguinte combinação de palavras-chave restinga AND plant\*. A busca foi realizada dentro da categoria TS (tópicos), ou seja, títulos, resumos e palavras-chave que incluíssem a palavra ‘restinga’ e a palavra ‘plant’\* (o asterisco permite a inclusão de variações da palavra ‘plant’, como ‘plants’, ‘planta’, ‘planting’, etc) apareceram em nossos resultados. Nosso estudo incluiu apenas um tipo de documento (artigos científicos), publicados até junho de 2021. Na base de dados *WoS* incluímos apenas artigos publicados na língua inglesa, e na *Scielo* apenas artigos publicados em português.

Efetuamos a leitura dos títulos e dos resumos/*abstracts* de todos os artigos e, segundo os critérios descritos abaixo, selecionamos artigos para serem incluídos ou excluídos em nossa revisão. Para serem incluídos na revisão, as plantas e a restinga deveriam desempenhar um

papel central nos estudos - artigos que apenas utilizaram a palavra ‘restinga’ para discussão, ou pesquisas que tratavam exclusivamente de temas como zoologia, micologia ou fatores abióticos foram excluídos. Após esta primeira triagem, os artigos foram classificados em seis categorias referentes à área de estudo: ecologia, fisiologia, genética, morfoanatomia, taxonomia e interdisciplinar (abrange duas ou mais áreas de estudo, principalmente morfoanatomia e fisiologia.). Nossa pesquisa dedicou maior foco aos trabalhos da área de ecologia e, assim, estes foram ainda subdivididos em oito categorias distintas: biologia reprodutiva, conservação, ecologia de comunidades, ecologia de populações, etnobotânica, interações biológicas, invasão biológica e restauração ecológica. Para todos os artigos científicos, além da classificação acima descrita, coletamos informações de ano, autoria, periódico, estado e região.

A última etapa de nossa revisão foi realizar a leitura e extração de dados dos artigos classificados na subcategoria de restauração ecológica. Além dos dados mencionados acima, extraímos informações como localidade do estudo, causa da degradação da área, se abordaram espécies exóticas invasoras e/ou realizaram o controle das mesmas, se mencionaram e/ou utilizaram espécies facilitadoras, se envolveram experimento de campo e/ou casa de vegetação e quais técnicas de restauração foram utilizadas. A busca descrita acima resultou em um total de 403 artigos científicos. Destes, 275 foram encontrados na base de dados *Web of Science* e 128 na base de dados *Scielo*. A triagem inicial (ver Material e Métodos) resultou na seleção de 294 artigos (100 da *Scielo* e 194 da *WoS*) que foram incluídos para serem analisados pelo presente estudo.

## RESULTADOS

### Distribuição dos artigos por áreas de estudo

Os artigos científicos incluídos na presente revisão foram classificados em seis categorias distintas, de acordo com suas respectivas áreas de estudo (Figura 1). A categoria ecologia apresentou o maior número de artigos (n= 294, 65%), seguida por morfoanatomia (n= 294, 10%), taxonomia (n=294, 9 %), fisiologia (n=294, 8%), interdisciplinar (n=294, 5%) e genética (n=294, 1%).

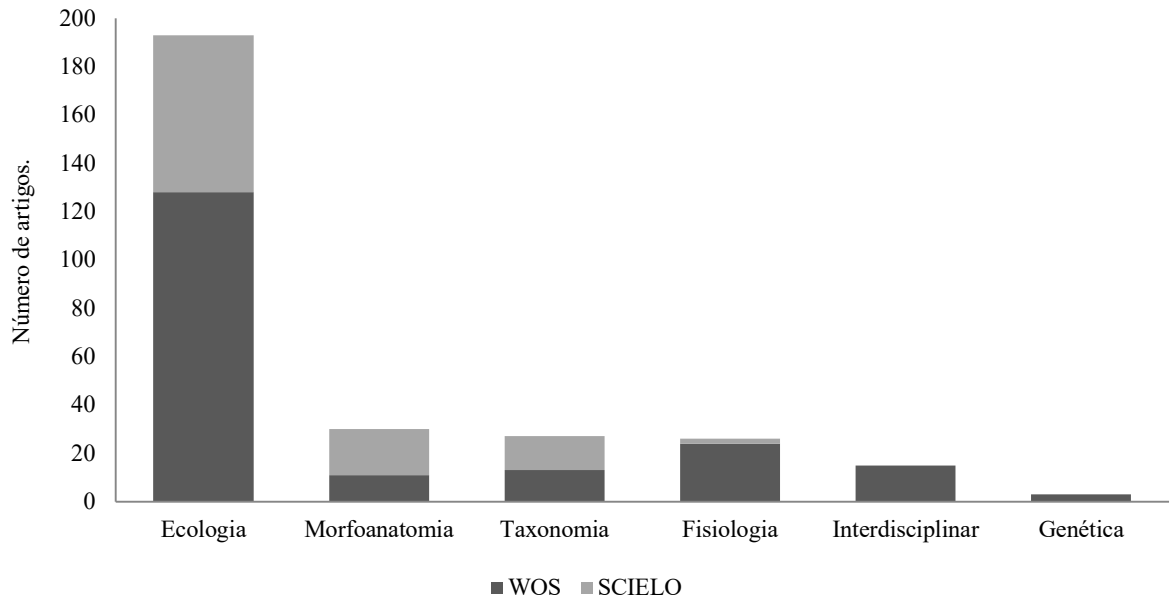


Figura 1. Distribuição dos artigos científicos por categorias de estudo encontrados na revisão sistemática. A categoria ‘interdisciplinar’ representa artigos que abordam duas ou mais áreas de estudo. N= 294.

Em ambas as bases de dados, ecologia foi a categoria que mais se destacou, representando a maior parcela dos artigos revisados. A maior parte dos estudos sobre fisiologia, bem como a totalidade dos estudos interdisciplinares foram encontrados na base de dados *WoS* e, portanto, foram publicados em inglês. Todavia, a maior parte dos artigos sobre taxonomia foi encontrada na base de dados *Scielo*, publicados em língua portuguesa.

Com relação às subcategorias dentro de ecologia, a subcategoria com maior número de publicações foi a de interações biológicas (34%), seguida por ecologia de comunidades (24%), biologia reprodutiva (18%), restauração ecológica (11%), etnobotânica (6%), invasão biológica e conservação, ambas representadas por 3% das publicações, e por último, ecologia de populações (1%) (Figura 2).



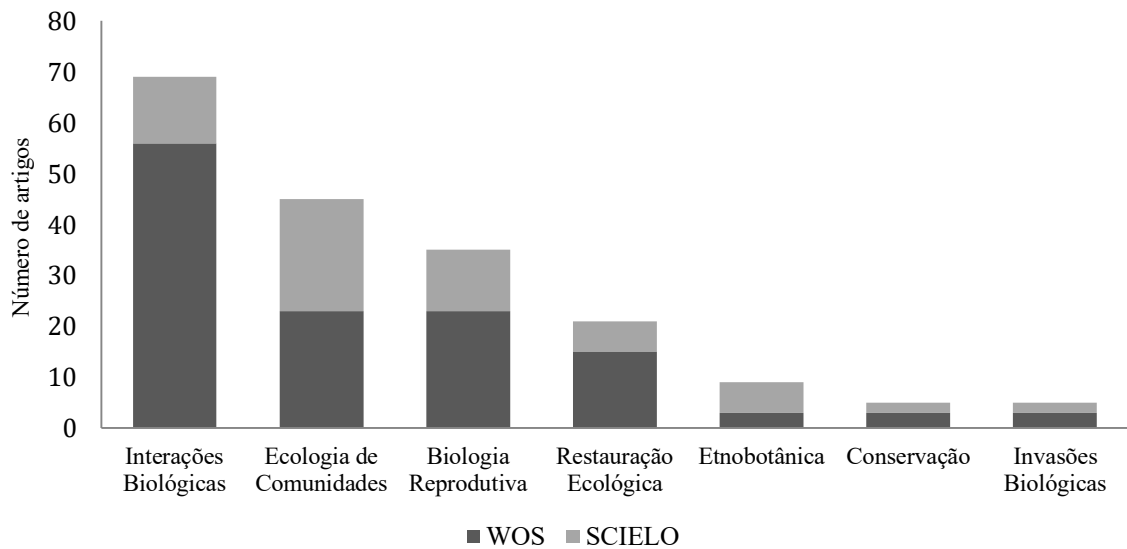


Figura 2. Distribuição dos artigos científicos encontrados na revisão sistemática sobre ecologia em subcategorias de estudo. N= 193.

### Distribuição geográfica dos estudos

A região Sudeste representou mais da metade dos estudos revisados (68,4%), seguida pela região Nordeste (16%) e Sul (12,6%). Os estudos realizados em mais de uma região representam cerca de 3% dos artigos revisados, sendo que, pelo menos quatro deles abrangeram toda a costa brasileira. A figura 3 apresenta a distribuição dos artigos científicos por região brasileira.

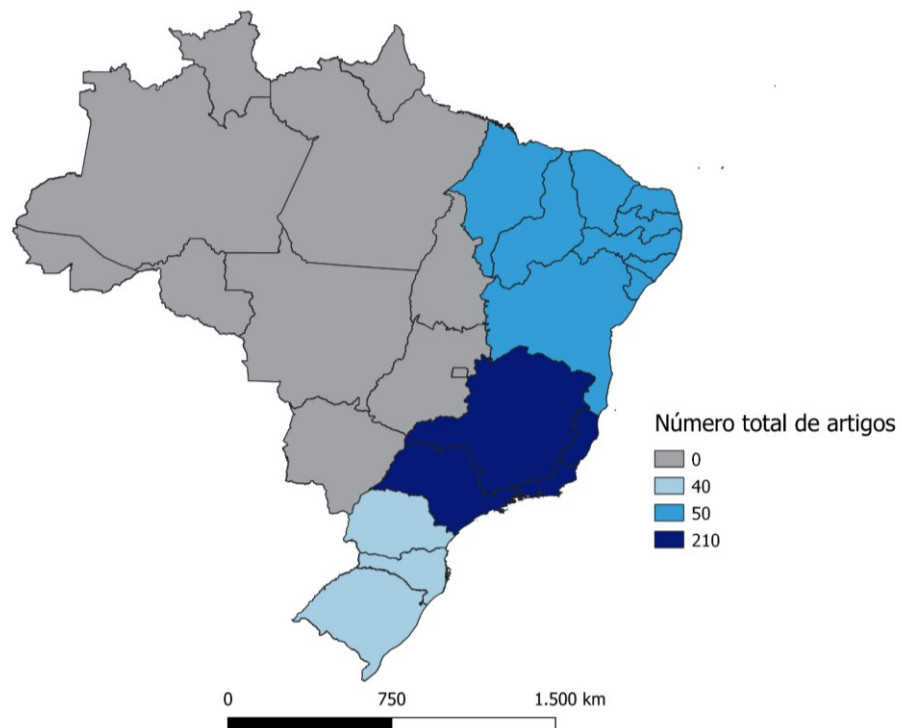


Figura 3. Distribuição geográfica de artigos científicos sobre restinga publicados no Brasil.

Foram encontrados estudos realizados em 16 estados brasileiros. Os estados com o maior número de estudos foram Rio de Janeiro (40,7%), São Paulo (14,3%) e Espírito Santo (9,7%), todos localizados na região Sudeste do Brasil, seguidos por Santa Catarina (9%) e Bahia (3,8%). Os estudos científicos realizados nos demais 14 estados corresponderam a 16,6% das publicações e aqueles conduzidos em mais de um estado compreenderam 6% das mesmas.

### Distribuição temporal dos estudos

É possível observar um crescimento expressivo no número de publicação de artigos científicos envolvendo restinga e plantas ao longo do tempo na base de dados *WoS*, que apresenta crescimento notável a partir de 2012. A *Scielo*, por sua vez, apresenta um pico de publicações entre 2007 e 2011 e, logo após, é possível observar uma diminuição no número de artigos científicos publicados (Figura 5). É possível que este fato possa estar relacionado com o aumento de publicações na língua inglesa, exigência que vem se tornando cada vez mais comum, inclusive em revistas brasileiras.

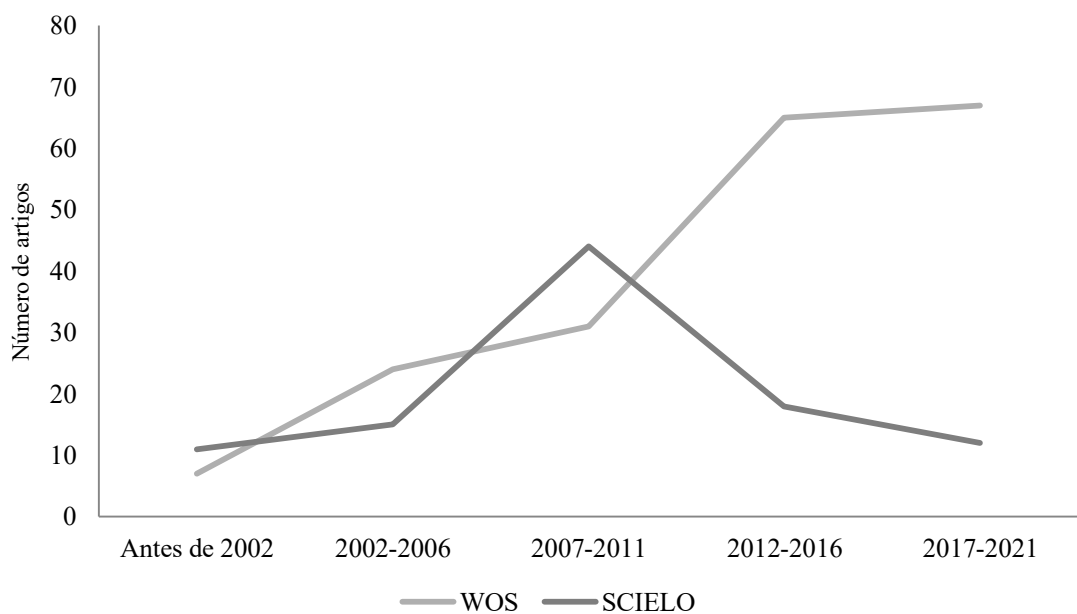


Figura 4. Distribuição dos artigos científicos encontrados na revisão sistemática publicados sobre plantas e restinga ao longo do tempo. Total = 294.

## Restauração ecológica em restinga

Foram encontrados 21 artigos científicos que envolveram restauração ecológica em ambientes de restinga, realizados em cinco estados brasileiros, sendo a grande maioria na região Sudeste (60%). As regiões Nordeste e Sul foram representadas, cada uma, por 20% dos estudos. São Paulo foi o estado com o maior número de artigos científicos sobre restauração em restinga (6), seguido por Rio de Janeiro (5), Paraíba (4), Santa Catarina (3), Espírito Santo (2) e Paraná (1). É possível que estes resultados possam ter forte relação com a localização de grupos de pesquisa, principalmente focados em restauração ecológica.

Todos os artigos científicos sobre restauração em restinga revisados envolveram algum tipo de trabalho em campo: dois deles realizaram apenas coleta de sementes e de solo, e 19 desenvolveram experimentos em campo (e.g. avaliação do crescimento de uma determinada espécie, avaliação de regeneração de vegetação em diferentes áreas, plantio direto de mudas para restauração). Alguns dos artigos (5) também tiveram partes de suas pesquisas desenvolvidas em casa de vegetação. É o caso do trabalho de Pires *et al.* (2012), que teve início em casa de vegetação e, posteriormente, mudas de *Ocotea pulchella* (Lauraceae) foram transplantadas para uma área de restinga localizada no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, litoral de São Paulo. O estudo de Zamith e Scarano (2004) envolveu apenas a coleta de sementes em campo, e objetivou avaliar a viabilidade da produção de mudas de espécies nativas de restinga em viveiro. O estudo faz parte do projeto Flora do Litoral, iniciativa pioneira do governo do Rio de Janeiro, que já resultou na distribuição de mais de 760 mil mudas nativas para a recuperação de áreas degradadas de restinga. A produção de mudas de restinga, bem como o preenchimento de lacunas do conhecimento sobre o tema (e.g. tempo de germinação das espécies, etc) é de grande importância para a implantação de projetos futuros de restauração nestes ecossistemas.

Aproximadamente um terço dos artigos revisados envolveram a implantação de experimentos de restauração (restauração ativa). Os outros estudos abordaram temas como a avaliação de comunidades de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e seu papel dentro da restauração ecológica, regeneração natural, regeneração de determinadas espécies em ambientes de restinga, facilitação, e avaliação de chuva de sementes.

Todos os artigos que implementaram experimentos de restauração utilizaram a técnica de plantio de mudas nativas. A tabela 2 (vide Material Suplementar) contém a lista das espécies utilizadas nos experimentos de restauração incluídos na presente revisão. Lorenzo & Campagnaro (2017) avaliaram a produção de serapilheira em uma área de restinga alta que foi

reflorestada em Caraguatatuba, litoral do estado de São Paulo. Antes de ser restaurada, a área foi utilizada por mais de 40 anos para pastagem e apresentava expressiva presença de gramíneas exóticas invasoras, como *Urochloa decumbens* (Poaceae). Neste experimento, 54 espécies foram utilizadas para o plantio de mais de 16 mil mudas, que ocorreu em linhas e núcleos, utilizando espécies pioneiras e não pioneiras. Os autores sugerem que utilizar espécies pioneiras e não pioneiras é uma excelente técnica para a restauração, uma vez que as espécies pioneiras crescem mais rápido, sombreiam a área e impedem o crescimento de gramíneas invasoras. O plantio de mudas promove a produção de serapilheira, recuperação do solo e ciclagem de nutrientes (Lorenzo & Campagnaro, 2017), porém, os autores não encontraram diferenças significativas na produção de serapilheira entre o plantio em linhas e em núcleos. Para os autores, a serapilheira pode ser utilizada como um bioindicador para o monitoramento de áreas em recuperação.

. Apesar de Weidlich *et al* (2020) indicarem que as espécies exóticas invasoras (EEI) geralmente são controladas em projetos de restauração, principalmente em áreas ameaçadas, 76% dos estudos revisados neste trabalho não envolveram o controle de EEI, e também não as mencionaram como um desafio à restauração. Apenas os estudos de Zamith & Scarano (2006), Scherer-Widmer (2001) e Lorenzo & Campagnaro (2017) envolveram o controle e/ou remoção de EEI. Scherer-Widmer (2001) implantou um projeto de restauração em área de restinga em Florianópolis. Primeiramente as espécies exóticas dos gêneros *Melinis* e *Pennisetum* (Poaceae), e *Crotalaria* (Fabaceae) foram removidas. Após a remoção, o plantio de 350 mudas de 36 espécies distintas foi realizado, em uma área de aproximadamente 400 m<sup>2</sup>. Parte das mudas foi trazida de viveiros, que tiveram uma alta taxa de sobrevivência, e parte foi transplantada de áreas nos arredores, que tiveram uma taxa mais baixa de sobrevivência, embora ainda considerada boa pelos autores. Apesar da utilização das duas estratégias, o autor aponta que a técnica de transplante de mudas pode ocasionar aumento da mortalidade, uma vez que parte das raízes podem ser cortadas nesse processo. O artigo de Scherer-Widmer (2001) descreve pontos-chave para o sucesso da restauração, como a irrigação diária e manutenção frequente. Ele também utilizou palha de arroz ao redor das mudas para ajudar a manter a umidade e húmus para adubação. O autor também comenta que durante o experimento, a área em recuperação sofreu vandalização, pisoteamento e arrancamento das mudas por parte de turistas e pescadores, e recomenda fortemente o isolamento da área para o sucesso da restauração. O conhecimento da área a ser restaurada, bem como uma boa definição de metas para a restauração, também são mencionados como fundamentais para o sucesso dos projetos.

### Espécies facilitadoras em restingas

Aproximadamente 29% dos artigos mencionam espécies facilitadoras ou discorrem acerca do processo de facilitação. O processo ecológico chamado facilitação é um tipo de interação positiva que ocorre entre espécies de plantas (Tsuda & Castellani, 2016), geralmente sob condições abióticas estressoras (Scarano, 2002), no qual a espécie mais tolerante a essas condições ambientais pode auxiliar na sobrevivência, crescimento e/ou reprodução de outras espécies (Tsuda & Castellani, 2016). É esperado que este tipo de interação esteja presente em ambientes estressores, como é o caso da restinga (Scarano, 2002), em maior frequência do que interações negativas, como a competição, por exemplo. Embora sejam muito importantes para compreender o processo de sucessão em ambientes de restinga (Dalloto *et al.*, 2018), informações acerca do processo de facilitação em ambientes tropicais e subtropicais são limitadas. Apenas seis dos artigos científicos incluídos na presente revisão abordaram de alguma forma espécies facilitadoras. *Clusia hilariana* (Clusiaceae), *Allagoptera arenaria* (Arecaceae) e *Aechmea nudicaulis* (Bromeliaceae) estão entre as espécies facilitadoras mais citadas nos artigos revisados, sendo que a primeira está presente em cinco dos seis artigos que abordam espécies facilitadoras. A lista de espécies facilitadoras citadas nos artigos revisados encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Lista de espécies facilitadoras citadas pelos artigos científicos analisados na revisão sistemática sobre restingas.

Família	Espécie	Artigos
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i>	Menezes & Araújo (2004); Sampaio <i>et al</i> (2005), Garbin <i>et al</i> (2018).
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i>	Sampaio <i>et al</i> (2005); Zamith & Scarano (2006); Garbin <i>et al</i> (2018).
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i>	Sampaio <i>et al</i> (2005); Zamith & Scarano (2006); Garbin <i>et al</i> (2018).
	<i>Clusia fluminensis</i>	Brancalion <i>et al</i> (2009).
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	Brancalion <i>et al</i> (2009).
	<i>Erythroxylum subsessile</i>	Brancalion <i>et al</i> (2009); Garbin <i>et al</i> (2018).
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Dalloto <i>et al</i> (2018);

No estudo de Garbin *et al.* (2018), os pesquisadores analisaram a regeneração natural de uma área de restinga utilizada para fins de mineração de areia, no Parque Estadual Paulo César Vinha, no Espírito Santo, 16 anos após o fim dos distúrbios. Os autores utilizaram a composição florística e a diversidade de espécies como indicadores de recuperação ambiental, e concluíram que mesmo muitos anos após os distúrbios cessarem, a área em recuperação e a área controle apresentaram diferenças significativas. Garbin *et al.* (2018) afirmam que a regeneração natural é um processo muito lento, e que muitas vezes a restauração passiva por si só pode não ser suficiente, e destacam a importância da restauração ativa para uma maior eficácia nos projetos de restauração. Os autores sustentam ainda que a “facilitação pode ter um papel crucial na restauração ecológica, afetando positivamente a sobrevivência e estabelecimento de outras plantas, e aumentando a diversidade de espécies”. No entanto, o número de espécies facilitadoras presentes na área degradada foi muito baixo. Os autores mencionaram que o processo de remoção de areia para atividades de mineração possa ter alterado o potencial de regeneração por rebrota. Garbin *et al.* (2018) sugerem o uso de *Clusia hilariana* como espécie facilitadora para projetos de restauração, bem como investigar o potencial de espécies dominantes presentes na área degradada, como é o caso de *Chamaecrista ramosa* (Fabaceae), que por ser uma espécie fixadora de nitrogênio, pode exercer grande benefício para a restauração.

*Allagoptera arenaria* é citada como espécie facilitadora por três dos artigos revisados. Menezes & Araújo (2004) conduziram um estudo específico sobre o potencial de regeneração desta espécie após distúrbios provocados por queimadas na Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro. *Allagoptera arenaria* possui caule subterrâneo e é altamente resistente a queimadas (mais de 95% de taxa de rebrota, segundo os autores, pelo fato das gemas principais não serem afetadas pelo fogo). A espécie parece contribuir para formação de ilhas de vegetação, e os autores ressaltam a importância de *A. arenaria* durante o processo sucessional, protegendo o solo da intensa radiação solar e facilitando o estabelecimento de outras espécies.

### **Perspectivas e lacunas de conhecimento**

Nossa revisão sistemática apresentou uma síntese sobre vegetação de restinga no Brasil. Foi possível identificar um aumento no número de publicações ao longo das décadas, especialmente após o ano de 2010 (para os artigos publicados na língua inglesa). No que concerne aos estudos sobre restauração ecológica, foi possível identificar alguns padrões: a maioria dos artigos revisados foi realizada no Sudeste, em locais com um alto índice de

desenvolvimento humano (IDH) e envolveram experimentos de campo. Menos de 25% dos estudos realizaram o controle de espécies exóticas invasoras, apesar de diversos autores ressaltarem a importância desta prática para o sucesso da restauração. Os artigos sobre restauração ecológica compreendem apenas 6,8% do total de publicações incluídas na presente revisão. Assim, pode-se concluir que há uma grande carência de estudos sobre restauração ecológica em ambientes de restinga. No entanto, é interessante levar em consideração a existência de setores não-acadêmicos como ONGs, empresas e o poder público (órgãos ambientais em todas as esferas governamentais) que, atuando fortemente na restauração ecológica, produzem conhecimentos e experiências que geralmente não são apresentados em formato de artigos científicos. Futuros trabalhos devem fazer um esforço para compilar estas contribuições.

## LITERATURA CITADA

ALMEIDA, Efigênia S. Geologia da Ilha-SC. **Atlas do município de Florianópolis. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis**, p. 24-29, 2004.

BECHARA, Fernando Campanhã et al. Vegetation and seed bank of an open-scrub bush restinga formation in the Southeastern coast of Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 68, n. 2, 2020.

BRANCALION, Pedro HS; GANDOLFI, Sergius; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Restauração florestal**. Oficina de textos, 2015.

CAMPANILI, Maura. SCHÄFFER, Wigold Bertoldo. (2010). Mata Atlântica: manual de adequação ambiental.

CARUSO, Mariléia Martins Leal. **O DESMATAMENTO DA ILHA DE SANTA CATARINA DE 1500 AOS DIAS ATUAIS**. Editora UFSC, 1983.

CONAMA -Conselho Regional. Resolução n. 261 de 30 de junho de 1999. **Publicação no Diário Oficial da União nº146 Seção**, v. 1, p. 29-31, 1999.

DA COSTA, Cristiane Maria Queiroz; BARRETTO, Julliana Wellen; DE MOURA, Rita de Cássia. Changes in the dung beetle community in response to restinga forest degradation. **Journal of insect conservation**, v. 18, n. 5, p. 895-902, 2014.

DA FONSECA, Gustavo AB. The vanishing brazilian atlantic forest. **Biological conservation**, v. 34, n. 1, p. 17-34, 1985.

DALOTTO, Cecilia ES et al. Facilitation influences patterns of perennial species abundance and richness in a subtropical dune system. **AoB Plants**, v. 10, n. 2, p. ply017, 2018.

FALKENBERG, Daniel Barcelos. Aspectos da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **INSULA Revista de Botânica** 28: 1-30, 1999.

GANDOLFO, Elisa Serena; HANAZAKI, Natália. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, p. 168-177, 2011.

GANN, George D. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. **Restoration Ecology**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 3-46, set. 2019.

GARBIN, Mario L. et al. Long-term regeneration of a tropical plant community after sand mining. **Ecology and evolution**, v. 8, n. 11, p. 5712-5723, 2018.

GSPC - **Global Strategy for Plant Conservation: a Guide to the GSPC: All the Targets, Objectives and Facts**. Botanic Gardens Conservation International, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados: Florianópolis, 2020**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/florianopolis.html>>. Acesso em: 25/05/2020.

KOTLER, Liliane. **DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE MANEJO PARA O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA RESTINGA – PONTAL DO PARANÁ – PR. 2004**. 123 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2004.

LITHGOW, Debora et al. Linking restoration ecology with coastal dune restoration. **Geomorphology**, v. 199, p. 214-224, 2013.

LORENZO, Leda; CAMPAGNARO, Virgínia H. Litterfall production as a function of planting seedlings system in a two years forest restoration area in the coastal-plain of Caraguatatuba, São Paulo, Brazil. **Revista Árvore**, v. 41, 2018.

MANTOVANI, Waldir. A degradação dos biomas brasileiros. **Patrimônio ambiental brasileiro**, p. 367-439, 2003.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2005. **Ecosystems and human well-being**. WHO Press, New York.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020. **Mata Atlântica**. Disponível em: <[https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica\\_emdesenvolvimento.html](https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html)>. Acesso em: 08/11/2020.

MÜLLER, Angélica M. **PERCEPÇÃO E CUIDADO PELO VIÉS SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL FÁBIO SILVA SOBRE A RELAÇÃO SER HUMANO – ESCOLA – COMUNIDADE**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2015. Disponível em: [https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337\\_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 19/07/2021.



MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 25/05/2020.

PIRES, Luciana A. et al. Sobrevivência e crescimento inicial de *Ocotea pulchella* (Lauraceae) em uma floresta de restinga da Ilha do Cardoso, SP. **Rodriguésia**, v. 63, p. 763-774, 2012.

PLUCÊNIO, Renata Martins *et al.* Invasão Biológica em Restinga: O Estudo de caso de *Terminalia catappa* L. (Combretaceae). **Biodiversidade Brasileira**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 118-136, 05 dez. 2013. Disponível em: <https://leimac.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/05/Pluc%C3%AAnio-et-al-2012-Terminalia-catappa.pdf>. Acesso em: 20/07/2021.

PODEROSO, Renata Andressa; PERONI, Nivaldo; HANAZAKI, Natalia. Gender influences in the perception and use of the landscape in a rural community of German immigrant descendants in Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v. 37, n. 4, p. 779-797, 2017.

REINERT, F. et al. Gradation in nutrient composition and photosynthetic pathways across the restinga vegetation of Brazil. **Botanica Acta**, v. 110, n. 2, p. 135-142, 1997.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções Sócio-Ambientais em Unidades de Conservação: O Jardim de Lillith?** .2005. 211p. (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis. 2005, 211 p.

SCARANO, Fabio R. et al. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographic distribution to ecophysiological parameters. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 136, n. 4, p. 345-364, 2001.

SCARANO, Fabio R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, p. 517-524, 2002.

SCARANO, Fabio R. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: Rare-species bias and its risks for conservation. **Biol Conserv** 142:1201–1208, 2009.

SERI (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group), 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona. Disponível em: <[www.ser.org.br](http://www.ser.org.br)> Acesso em: 08/05/2020.

SCHERER-WIDMER, M. Dune revegetation with native species of restinga on the southern coast of Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 593-596, 2001.

SOS MATA ATLÂNTICA. MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 05/05/2021.

TSUDA, Érika T.; CASTELLANI, Tânia T. *Vriesea friburgensis*: A natural trap or a nurse plant in coastal sand dunes?. **Austral Ecology**, v. 41, n. 3, p. 273-281, 2016.

VEADO, Ricardo W. A vegetação do Município de Florianópolis. **Atlas do município de Florianópolis. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis**, p. 24-29, 2004.

WEIDLICH, Emanuela WA et al. Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 9, p. 1806-1817, 2020.

ZAMITH, Luiz R.; SCARANO, Fábio R. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 161-176, 2004.

## MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela 2. Lista de espécies utilizadas nos experimentos de restauração incluídos na presente revisão.

Família	Espécie	Artigo
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Chenopodium</i> sp.	Scherer-Widmer (2001)
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Tapirira guianensis</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Scherer-Widmer (2001); Garbin <i>et al.</i> (2018).
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Scherer-Widmer (2001)
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Brancalion <i>et al.</i> (2015)
Asteraceae	<i>Baccharis reticulata</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Conyza dunensis</i>	Scherer-Widmer (2001)

	<i>Lepidaploa rufogrisea</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Senecio crassiflorus</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Tagetes minuta</i>	Scherer-Widmer (2001)
Bignoniaceae	<i>Lundia corymbifera</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> sp.	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Vriesea neoglutinosa</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Vriesea</i> sp.	Scherer-Widmer (2001)
Burseraceae	<i>Protium icicariba</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Cereus fernambucensis</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Melocactus violaceus</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Pilosocereus arrabidae</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera albopunctata</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Calyceraceae	<i>Acicarpa bonariensis</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Evolvulus genistoides</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Evolvulus maximiliani</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Convolvulaceae	<i>Ipomea pes caprae</i>	Scherer-Widmer (2001); Garbin <i>et al.</i> (2018)
Crassulaceae	<i>Kalanchoe crenata</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Cyperus obtusatus</i>	Scherer-Widmer (2001)

Cyperaceae	<i>Cyperus pedunculatus</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Cyperus trigynus</i>	Scherer-Widmer (2001)
Dryopteridaceae	<i>Polystichum adiantiformis</i>	Scherer-Widmer (2001)
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
Eriocaulaceae	<i>Comanthera imbricata</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018)
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Andira legalis</i>	Cirne & Scarano (2001)
	<i>Canavalia rosea</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018)
	<i>Cassia</i> sp.	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Centrosema virginianum</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Chamaecrista ensiformis</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Chamaecrista ramosa</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018)
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastophyllum</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Inga uruguensis</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Senna australis</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Senna pendula</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Sophora tomentosa</i>	Scherer-Widmer (2001)
Lamiaceae	<i>Marsypianthes</i> sp.	Scherer-Widmer (2001)
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010); Pires <i>et al.</i> (2012).

	<i>Ocotea notata</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Eugenia astringens</i>	Scherer-Widmer (2001); Zamith & Scarano (2006); Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Eugenia selloi</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018)
	<i>Eugenia puniceifolia</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Eugenia sulcata</i>	Zamith & Scarano (2006)
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Scherer-Widmer (2001); Zamith & Scarano (2006); Garbin <i>et al.</i> (2018)
	<i>Campomanesia littoralis</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Myrcia palustris</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Myrcia loranthifolia</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018)
	<i>Myrcia multiflora</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Neomitranthes obtusa</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i>	Zanella <i>et al.</i> (2010)
	<i>Guapira opposita</i>	Dalotto <i>et al.</i> (2018)
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Epidendrum fulgens</i>	Scherer-Widmer (2001)
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i>	Zamith & Scarano (2006)
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	Zamith & Scarano (2006)
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus klotzchianus</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Panicum racemosum</i>	Scherer-Widmer (2001)
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	Scherer-Widmer (2001)

	<i>Spartina ciliata</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Hexasepalum radula</i>	Scherer-Widmer (2001)
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Psychotria cartagenesis</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Tocoyena formosa</i>	Zamith & Scarano (2006); Garbin <i>et al.</i> (2018)
	<i>Allophylus puberulus</i>	Zamith & Scarano (2006)
	<i>Cupania emarginata</i>	Zamith & Scarano (2006); Garbin <i>et al.</i> (2018)
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Scherer-Widmer (2001)
	<i>Paullinia weinmanniaefolia</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
	<i>Serjania salzmänniana</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i>	Garbin <i>et al.</i> (2018).
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i>	Scherer-Widmer (2001)
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Scherer-Widmer (2001); Garbin <i>et al.</i> (2018).

## Capítulo II: PERCEPÇÕES AMBIENTAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA RESTINGA: UM ESTUDO DE CASO NA ILHA DE SANTA CATARINA

### INTRODUÇÃO

Conhecendo a importância da restinga, tanto no âmbito dos serviços e funções ecossistêmicas por ela providos, quanto considerando seu valor intrínseco, estratégias para a conservação deste ecossistema são necessárias e urgentes. O estudo das percepções ambientais é apontado como uma importante ferramenta diagnóstica, que pode auxiliar na conservação dos ecossistemas. Esta ferramenta é considerada como fundamental para a gestão de lugares e paisagens, desde a criação do programa *Man and The Biosphere*, da Organização das Nações Unidas (UNESCO, 1973; Zanini *et al.*, 2021). Os estudos socioambientais também são vistos como essenciais para melhor compreender a relação *ser humano na natureza*, e ainda podem fornecer instrumentos para compreensão de comportamentos, ferramentas para mudanças de hábitos, conhecimento de práticas sustentáveis, e para o delineamento de estratégias em prol da conservação dos ecossistemas (Sammarco 2005; Zanini *et al.*, 2020). As questões socioambientais devem ser vistas como uma relação de mútua interação e copertencimento, formando um único mundo, entre natureza, humano, sociedade e ambiente (Müller 2015). Tendo em vista que compreender as percepções da população em relação ao meio ambiente e ao uso de recursos naturais é fundamental para a conservação da biodiversidade, gestão dos recursos naturais (Poderoso; Hanazaki; Peroni, 2016) e eficácia da restauração ecológica (Gann *et al.*, 2019), torna-se pertinente a realização do estudo das percepções ambientais de populações de áreas densamente povoadas que são cobertas por vegetação de restinga, uma vez que a pressão antrópica sobre essas áreas costuma ser grande.

As zonas costeiras, não apenas no Brasil, mas em diversos outros países ao redor do mundo, são áreas que sofreram intensa degradação ao longo dos séculos, ocasionada principalmente pelo aumento da população e pela exploração dos recursos naturais. O avanço das cidades no litoral ameaça os ecossistemas costeiros, áreas consideradas como prioritárias para a conservação, por representarem uma zona de transição entre o ambiente marinho e o terrestre, apresentando alta diversidade e complexidade (MMA, 2002). Além da antropização, a introdução de espécies exóticas invasoras, visando à estabilização de dunas costeiras, por exemplo, e o reflorestamento com fins econômicos, são fatores que também contribuíram para a degradação dos ecossistemas costeiros (Plucênio *et al.*, 2013). As populações que habitam

estas áreas enfrentam um impasse entre as pressões para o desenvolvimento econômico e a conservação de recursos (Gandolfo & Hanazaki, 2011; Vandebroek & Balick, 2012). No início do século XVI, quando os primeiros europeus chegaram às terras brasileiras, a Mata Atlântica estendia-se por cerca de 15% do território nacional, e totalizava uma área de aproximadamente 1,3 milhões de km<sup>2</sup>. Sua distribuição original englobava integral ou parcialmente 17 dos 26 estados do país (Campanili; Schaefer, 2010). Todavia, nos tempos atuais, este Domínio é considerado um dos mais ameaçados do planeta. Por ter perdido grande parte da sua vegetação original e abrigar espécies endêmicas fortemente ameaçadas de extinção, a Mata Atlântica é apontada como um dos cinco principais *hotspots* de biodiversidade do mundo (Myers *et al.*, 2000). Apesar de muito fragmentada, a Mata Atlântica ainda possui uma ampla riqueza biológica. Estudos apontam a ocorrência de cerca de 20.000 espécies vegetais, sendo que destas, aproximadamente 15.500 são angiospermas (BFG, 2015). Além dos ecossistemas florestais, a Mata Atlântica compreende uma grande diversidade de formações vegetacionais, como o manguezal e a restinga, que acompanham o oceano Atlântico (Falkenberg, 1999; IBGE, 2012).

A restinga é um ecossistema costeiro que ocorre nas planícies do litoral brasileiro, e ocupa uma área de aproximadamente 5.000 km de extensão (Bechara *et al.*, 2020). Situadas em planícies arenosas recentes, formadas no final do período Quaternário, a restinga localiza-se entre o mar e a Floresta Ombrófila Densa (Scarano, 2002). As fitofisionomias da restinga podem variar entre herbáceas/subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, podendo ocorrer em mosaicos e ainda apresentar áreas desprovidas de vegetação (CONAMA, 1999). As espécies que ocupam os ecossistemas de restinga tipicamente estão sujeitas a condições estressoras, como ventos fortes, alta salinidade, solos pobres em nutrientes, escassez de água e alta incidência solar (Reinert *et al.*, 1997; Scarano, 2001). Portanto, as comunidades vegetais da restinga são dominadas por espécies tolerantes a estas condições (Scarano, 2002).

O ecossistema da restinga promove importantes funções e serviços ecossistêmicos, como purificação do ar e das águas, regulação climática, controle de enchentes e provisão de recursos naturais (Da Costa; Barreto; De Moura, 2014). Os processos biológicos, químicos e físicos que ocorrem dentro dos ecossistemas (e.g., regulação climática, retenção do solo e regulação de nutrientes) são denominados funções ecossistêmicas (Silva 2019). Em conformidade com estudos publicados por distintos pesquisadores, as funções ecossistêmicas podem ser definidas como interações entre elementos estruturais, bióticos e abióticos de um dado ecossistema, capazes de gerar serviços bem definidos (Daily & Farley, 2004). De Groot e colaboradores (2002) classificam as funções ecossistêmicas em quatro categorias: funções



de regulação, funções de produção, funções de habitat e funções de informação. Além das funções ecossistêmicas, existem também os serviços ecossistêmicos, que de acordo com Costanza e colaboradores (1997) são benefícios para a população humana que derivam das funções ecossistêmicas. De Groot e colaboradores (2002) definem os serviços ecossistêmicos como processos naturais que garantem a sobrevivência das espécies e têm capacidade de prover benefícios para a população humana. Pascual et al., (2017) e Dias et al., (2018) destacam que os serviços ecossistêmicos são aqueles que trazem benefícios da natureza aos seres humanos, sejam estes benefícios relacionados à saúde e bem estar, ou a bens econômicos. Atualmente, os serviços ecossistêmicos são classificados em três categorias distintas: provisão (e.g. alimentos, água e outros recursos), regulação (e.g. climática, qualidade do ar) e cultural (e.g. beleza cênica, esportes na natureza, bem estar). Até pouco tempo atrás os serviços ecossistêmicos eram divididos em quatro categorias. A categoria de suporte, por estar relacionada às funções ecossistêmicas (e.g., ciclagem de nutrientes, ciclo da água) foi transformada em um item à parte, devido às suas especificidades e ao fato de que suporta todos os demais serviços ecossistêmicos (Haines-Young & Potschin, 2017).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo elaborar um levantamento das percepções ambientais da população de Florianópolis, capital de Santa Catarina, que compreende uma porção continental e uma ilha, localizadas no Sul do Brasil. Florianópolis abriga uma ampla diversidade de paisagens, espécies e fitofisionomias. Está completamente inserida dentro da Mata Atlântica, e vem sofrendo fortes pressões antrópicas, principalmente devido à especulação imobiliária e aumento populacional. O objetivo deste estudo é compreender as percepções da população em relação à restinga, principalmente relacionadas a conservação deste ecossistema.

### **Perguntas do Estudo**

- 1.1. Como os diferentes perfis dentro da população residente de Florianópolis percebem a (conservação da) restinga?
- 1.2. Quais serviços ecossistêmicos proporcionados pela restinga são reconhecidos pelos moradores do município de Florianópolis?
- 1.3. Que ameaças ao meio ambiente são percebidas pelos moradores de Florianópolis?
- 1.4. Quais espécies de restinga já foram avistadas pelos participantes?

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

A pesquisa foi desenvolvida no município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, localizado na região Sul do Brasil, sob as coordenadas 27°35'49''S e 48°32'56''O, e completamente inserido no domínio da Mata Atlântica. A Ilha de Santa Catarina abriga a maior parte do município de Florianópolis e possui uma superfície de aproximadamente 425 km<sup>2</sup> (Almeida *et al.*, 2004) e um litoral de 172 km de extensão, onde encontram-se praias, alguns costões rochosos, restinga, manguezais e florestas (Caruso, 1983; Veado *et al.*, 2004). O clima da região é classificado como Cfa (mesotérmico úmido), apresentando verões quentes, chuvas ocorrendo ao longo de todo o ano e sem estação seca definida (Santos & Silva, 1989). A paisagem da Ilha de Santa Catarina é marcada pela presença de maciços cristalinos e planícies costeiras (Ferretti, 2019). Entre a diversidade de ecossistemas da Ilha está a fitofisionomia de restinga, que é predominante em sua porção oriental (Gandolfo & Hanazaki, 2011).

A ocupação humana vem descaracterizando a paisagem da Ilha há pelo menos três séculos (Veado *et al.*, 2004). No entanto, as últimas décadas foram marcadas por um acelerado desenvolvimento urbano, e sua exuberante biodiversidade têm sido reduzida a manchas de vegetação (Ferretti, 2019). De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população estimada ultrapassou a marca de meio milhão de habitantes em 2020, o que representa um crescimento demográfico de mais de 30% nos últimos 20 anos (IBGE, 2020). As formações vegetacionais sofreram as consequências deste aumento da população. Os manguezais, também atingidos pela urbanização, estão localizados em regiões centrais da cidade, recebendo esgoto doméstico e sedimentos, além de serem afetados por obras de infraestrutura (Pezzuto, 2002; Veado *et al.*, 2004; Spíndola, 2014). A fitofisionomia de restinga vem sofrendo ameaças desde o período da colonização pelos imigrantes europeus, devido sobretudo a facilidade de ocupar esses ambientes em comparação com ambientes de floresta (Falkenberg, 1999; Gandolfo & Hanazaki, 2011).

### **Coleta de dados**

Este estudo utilizou uma abordagem de pesquisa participativa através da aplicação de um questionário *online* (Apêndice 1). A pesquisa participativa tem em parte, influência do grande educador Paulo Freire, que afirma que as comunidades locais devem ser capazes de promover suas próprias pesquisas, adquirindo mais confiança e empoderamento. A pesquisa

participativa pode ser definida como “uma atividade sistemática e semi-estruturada, visando a obtenção rápida e eficiente de informações sobre recursos” (Seixas, 2005). Além disso, as pesquisas participativas desempenham um papel central e podem funcionar como instrumento de gestão, político, social e cognitivo (Jacques & Oliveira, 2014). O questionário deste estudo foi divulgado no dia 13 de outubro, e ficou disponível para respostas até o dia 12 de novembro de 2021. Foi disponibilizado aos participantes um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) previamente ao questionário. Os entrevistados precisaram atender a dois critérios de inclusão para responder ao questionário: residir no município de Florianópolis, e ter dezoito anos de idade ou mais. Portanto, respostas de pessoas que moram em outros municípios e menores de dezoito anos foram desconsideradas em nossos resultados. O questionário foi divulgado através de redes sociais como *Facebook*, *WhatsApp* e *Instagram*, e também foi enviado por e-mail para associações de moradores dos bairros de Florianópolis, e secretarias de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC). A presente pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina no dia 16 de setembro de 2021 (nº. 4.673.349).

### **Questionário e Análise de dados**

O questionário intitulado “*Levantamento das percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga*” foi elaborado através da plataforma *Google Forms* e foi preparado buscando respostas quantitativas (numéricas) e qualitativas; sendo estas últimas mensuradas na escala de Likert, a fim de reduzir um conceito de “rico em significado” a um número. O presente questionário constitui-se de 13 perguntas. A pergunta número um “Você reside no município de Florianópolis?” visou atender a um dos critérios de inclusão para participação na pesquisa. Portanto, caso o participante assinalasse a opção “não”, era automaticamente direcionado para o final do questionário, onde havia um texto explicando que a pesquisa destinava-se apenas aos moradores do município de Florianópolis. As perguntas de número dois a sete tiveram como objetivo traçar o perfil dos entrevistados. Foram perguntadas questões acerca da idade, gênero, naturalidade, grau de escolaridade, profissão, bairro em que a pessoa reside e tempo de residência no município de Florianópolis. A pergunta número oito visou compreender a frequência que os entrevistados utilizam e/ou visitam as áreas de restinga. Esta pergunta foi antecedida por uma breve explicação do que é restinga, além de fotos mostrando o ecossistema. Já a pergunta número nove do questionário

teve como objetivo identificar quais são as áreas de restinga frequentadas pelos participantes. Foi recomendado que os participantes detalhassem ao máximo o local destas áreas de restinga (especificando bairro ou praia em que estão localizadas), e não houve limite em relação ao número de locais escritos por pessoa. A pergunta número 10 visou compreender como os moradores de Florianópolis percebem a importância da restinga. Para essa pergunta utilizou-se a escala Likert, por ser ideal para mensurar atitudes e comportamentos com relação às percepções e preferências dos entrevistados. Essa escala permite descobrir níveis de opinião através de uma série de cinco posições, da qual o entrevistado deve escolher uma. Buscando compreender com mais profundidade as percepções dos moradores da Ilha de Santa Catarina em relação à importância da restinga, a pergunta número 11 “*Assinale as razões pelas quais você acredita que a restinga é importante*” oferecia 15 alternativas de serviços e funções ecossistêmicas, além da alternativa “outros”, que possibilitou aos participantes escreverem abertamente sobre razões que não constavam na lista de opções. Dessa forma, foi possível identificar as principais razões que tornam a restinga importante na percepção dos entrevistados. A pergunta número 12 visou identificar quais as principais ameaças ao meio ambiente identificadas pelos moradores de Florianópolis. Para isso, os participantes foram orientados a escolher três dentre nove alternativas. Para essa pergunta também foi oferecida a opção “outros” para que os entrevistados pudessem escrever abertamente sobre as ameaças por eles enxergadas. A pergunta número 13, última pergunta do questionário, tinha como intenção investigar o conhecimento sobre espécies de plantas em áreas de restinga. Para isso, foram selecionadas 11 espécies (seis espécies nativas da região e cinco exóticas) que são comumente encontradas em áreas de restinga no município de Florianópolis. Fotos de espécimes no ambiente foram adicionadas ao questionário. Os entrevistados ficaram livres para assinalar o número de alternativas que desejassem. Não foram adicionadas informações acerca dos nomes científicos e/ou populares das espécies.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perfil dos moradores do município de Florianópolis

O presente estudo contou com a participação de 386 pessoas que responderam o questionário intitulado “*Levantamento das percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga*”. Todavia, 16 pessoas não atenderam aos critérios de participação da pesquisa, e portanto, o número final de participantes representado neste estudo foi de 370. Os entrevistados possuíam idades entre 18 e 83 anos, com média de idade de 36 anos. Cerca de 65% dos entrevistados se disseram do gênero feminino, 34% do gênero masculino e 1% não-binário ou preferiram não responder. Em relação ao grau de escolaridade, a maior parte dos entrevistados possuíam ensino superior completo (39,7%), seguido por superior incompleto (26,8%). Os entrevistados que possuíam mestrado ocupam a terceira posição, com 13,5% do total, seguido por ensino médio completo (10,3%) e doutorado (6,5%). Obtivemos respostas de pessoas nascidas em 14 estados de todas as regiões brasileiras, além de participantes nascidos em outros países como México, Chile, Uruguai e Argentina. Mais da metade dos participantes nasceu no estado de Santa Catarina (51,6%). O segundo local de nascimento mais representativo do estudo foi o estado do Rio Grande do Sul (17%), seguido por São Paulo (11,9%) e Paraná (8,9%). O tempo de residência no município de Florianópolis foi superior a 20 anos para 45,4% dos participantes. A maioria dos participantes residiam em bairros localizados na região sul de Florianópolis (46,8%), seguidos pela região central (35,4%). As regiões norte e leste foram representadas por 7,8% e 6,8% dos entrevistados, respectivamente, e os moradores da região continental representaram a menor parcela, sendo representados por apenas 3,2% dos entrevistados.

Com relação à frequência que os participantes visitam e/ou utilizam áreas de restinga, 30,81% afirmaram utilizar ou transitar por estas áreas ao menos uma vez ao mês. Os participantes que frequentam áreas de restinga semestralmente e semanalmente representam o mesmo número, que corresponde a 20,81% cada. Os entrevistados que visitam diariamente áreas de restinga compreendem 15,67%, e os que frequentam a restinga apenas uma vez por ano ou menos compreendem a menor categoria de resposta, com apenas 11,90%. Obtivemos 44 locais distintos citados pelos entrevistados. O local mais citado foi a Praia do Campeche (citada por 155 pessoas). As praias do Rio Tavares vêm em segundo lugar dentre as mais citadas (58 vezes). A figura 1 mostra os locais que foram citados por mais de dez pessoas diferentes. Das 17 áreas apresentadas no gráfico, aproximadamente 42% representam locais

do sul da Ilha de Santa Catarina (e.g. Praia do Matadeiro, Lagoinha do Leste, entre outros locais). Esse resultado pode ter forte relação com a localização da residência dos participantes da pesquisa, uma vez que a maior parte deles residia na região Sul no momento em que a pesquisa foi realizada. É interessante notar que alguns participantes citaram locais em que não há vegetação de restinga presente, e sim manguezal. Também houve citações de áreas localizadas em outros municípios, e estas, por sua vez, foram desconsideradas.

Tabela 3. Dados relacionados ao perfil dos moradores do município de Florianópolis.

<b>Local de Nascimento</b>	<b>Grau de Escolaridade</b>	<b>Faixa etária</b>
Santa Catarina (51,64%)	Superior Completo (39,7%)	18-24 (22,70%)
Rio Grande do Sul (17,03%)	Superior Incompleto (26,8%)	25-29 (24,05%)
São Paulo (11,89%)	Mestrado (13,5%)	30-39 (18,65%)
Paraná (8,65%)	Ensino Médio Completo (10,3%)	40-49 (13,24%)
Rio de Janeiro (3,78%)	Doutorado (6,5%)	50-59 (10,81%)
Minas Gerais (1,62%)	Pós Graduação (1,9%)	60-69 (6,76%)
Distrito Federal (0,81%)	Técnico (0,5%)	70-79 (1,89%)
Mato Grosso do Sul (0,81%)	Ensino Médio Incompleto (0,3%)	80-89 (0,27%)
Amazonas (0,54%)	Ensino Básico Completo (0,3%)	
Outros (3,24%)		

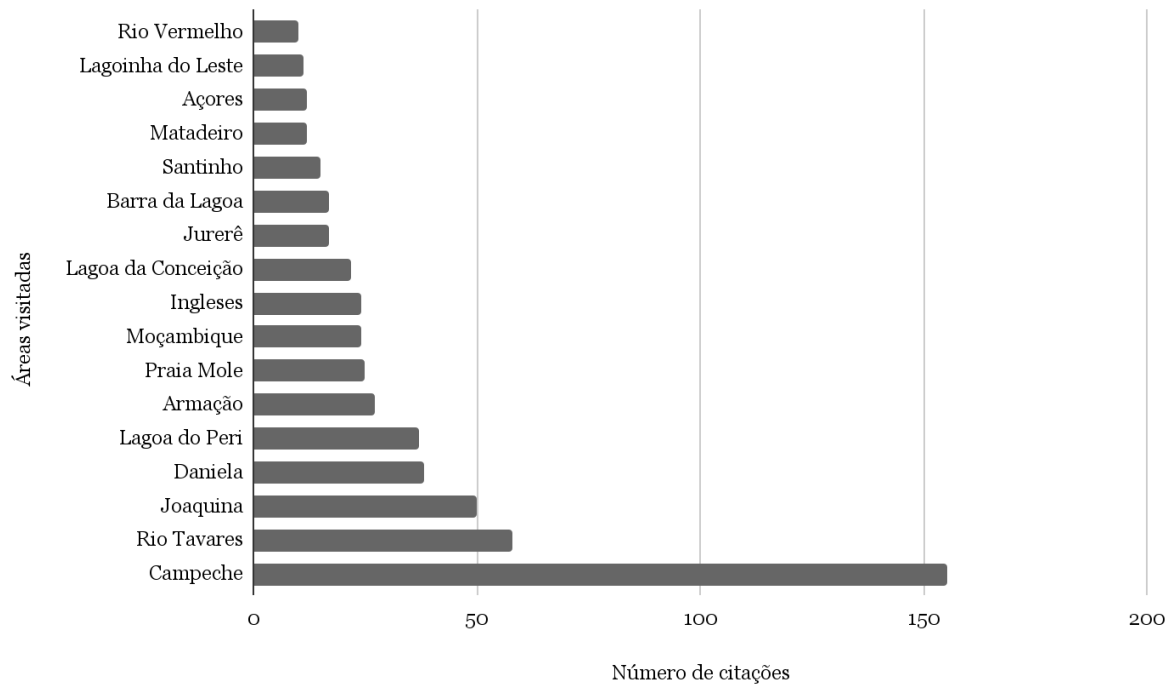


Figura 5. Áreas de restinga mais visitadas pelos participantes da presente pesquisa.

Com relação às profissões dos participantes da presente pesquisa, classificamos as mesmas de acordo com a Classificação de Grandes Grupos pela Classificação Brasileira de Ocupações, e incluímos cinco categorias adicionais: autônomo (a), estudante, dono de casa (a), aposentado (a) e desempregado (a) (*vide Material e Métodos*). A tabela 4 apresenta todas as categorias mencionadas acima, bem como o número de participantes que tiveram suas profissões classificadas nas respectivas categorias e o percentual que estas representam sob o total.

Aproximadamente 45% dos entrevistados tiveram suas profissões classificadas no grupo 2 da Classificação Brasileira de Ocupações, o qual contempla os profissionais das ciências e das artes. Nesta categoria incluem-se os profissionais das ciências biológicas, ciências exatas, jurídicas, sociais e físicas, além dos profissionais da saúde, engenharias, gastronomia, entre outros. A segunda categoria mais representativa em nossa pesquisa foi a de estudantes, que não está contemplada na Classificação Brasileira de Ocupações, e compreendeu cerca de 25% dos entrevistados. Os demais entrevistados tiveram suas profissões classificadas nas categorias 1, 3, 4, 5 e 0.

Tabela 4. Classificação das profissões dos entrevistados em números absolutos e relativos. As categorias seguidas de (número) estão de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações.

<b>Classificação de Grandes Grupos - CBO</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Representatividade</b>
Profissionais das ciências e das artes (2)	164	44,3%
Estudante	91	24,6%
Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes (1)	26	7,0%
Técnicos de nível médio (3)	22	5,9%
Trabalhadores de serviços administrativos (4)	17	4,6%
Trabalhadores de serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados (5)	11	3,0%
Aposentado	11	3,0%
Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares (0)	10	2,7%
Autônomo	6	1,6%
Dono de casa	5	1,4%
Desempregado	4	1,1%
Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais (7)	3	0,8%
Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca (6)	0	0
Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais (8)	0	0
Trabalhadores de serviço de reparação e manutenção (9)	0	0

Quando questionados acerca da importância da restinga, 88% dos participantes consideraram a restinga como sendo muito importante. Aproximadamente 9% dos entrevistados a consideraram importante, e 2,7% dos entrevistados consideraram a restinga um ambiente indiferente em relação à importância. Apenas um único participante dentre os entrevistados considerou a restinga sem importância e assinalou a opção número um, o que representou 0,2% do total de entrevistados.



### **Benefícios proporcionados pela restinga reconhecidos pelos moradores de Florianópolis**

A tabela 5 apresenta os benefícios proporcionados pela restinga que foram reconhecidos pelos moradores de Florianópolis, em ordem de maior representatividade. Além disso, as alternativas de benefícios foram também classificadas em suas respectivas categorias de serviços/funções ecossistêmicas. A maior parte dos benefícios reconhecidos pelos participantes da pesquisa são serviços de hábitat e regulação, direcionados ao próprio meio-ambiente, enquanto que os benefícios de provisão, produção e culturais, diretamente ligados aos seres-humanos, foram menos reconhecidos. Ser um abrigo para a fauna e flora foi o benefício mais reconhecido, citado por 343 pessoas, o que representa 92,70% do total de participantes da pesquisa. A restinga atua como um importante abrigo para a fauna e flora silvestre, inclusive para espécies que se encontram ameaçadas de extinção. Alguns animais, como aves migratórias, têm a restinga como um local para forrageio, descanso e reprodução. Outro exemplo de sua importância está na relação que este ecossistema possui com as tartarugas marinhas, que o utilizam como área de desova. Todas as espécies de tartaruga marinha estão ameaçadas de extinção e encontram-se no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e na União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN, 2000; Subirá et al., 2018; IUCN, 2022a).

O segundo benefício mais reconhecido pelos participantes foi a opção número dois: “*Impede a erosão marinha*”, assinalada 314 vezes, representando 84,9% dos entrevistados. A vegetação costeira, além de atuar como abrigo para a fauna e flora, também atua como importante estoque de sedimento, evitando a erosão costeira (Lima et al. 2016). Vianna e colaboradores, em um artigo publicado em 2022, discutem sobre o aumento da frequência de eventos marítimos que causam erosão nas praias da Ilha de Santa Catarina nas últimas décadas, e expõe o fato de que as crescentes ocupações urbanas sobre as áreas de dunas contribuíram de forma expressiva para o aumento da vulnerabilidade destas áreas e comunidades. As praias são ambientes altamente dinâmicos, e constantemente sofrem alterações em consequência do regime de ondas e nível do mar (Klein, 2004). As mudanças climáticas também contribuem fortemente para o aumento do nível do mar, e por consequência, do risco nestes ambientes. As dunas são áreas naturalmente suscetíveis à erosão e por isso são consideradas de preservação permanente pela legislação (PMF, 2021).

Tabela 5- Benefícios reconhecidos pelos moradores de Florianópolis pelas quais a restinga é importante.

Importância	Serviço / Função Ecosistêmica	Representatividade (%)
É abrigo para fauna e flora	habitat	92,70%
Impede a erosão marinha	regulação	84,86%
Detém a expansão das dunas	regulação	73,78%
Controla enchentes	regulação	55,95%
Purificação do ar e das águas	regulação	54,59%
Possibilita a fotossíntese	provisão	53,51%
Provê recursos naturais	provisão	44,32%
Provê sensação de pertencimento a um lugar	cultural	38,65%
Beneficia o turismo	provisão	26,49%
É um espaço para lazer	cultural	18,38%
Permite realizar atividades esportivas	cultural	10,27%
Possibilita a agricultura	provisão	1,35%
Permite o plantio de árvores para uso comercial	provisão	0,54%
Possibilita a criação de gado e pecuária	provisão	0,27%
É um espaço adequado para construção de <i>resorts e beach clubs</i>	cultural	0,27%

Alguns participantes, além de assinalarem as opções contidas no questionário, escreveram abertamente sobre as razões pelas quais consideram a restinga importante. É relevante destacar que recebemos diversas respostas muito interessantes. Dentre as motivações apontadas pelos participantes estão a presença de espécies endêmicas e de plantas medicinais e formação de bancos de areia, além da beleza destes locais e a sensação de bem estar ao frequentá-los. Muitos participantes destacaram a importância de praias preservadas e pouco urbanizadas, um diferencial existente em Florianópolis, quando comparado com outras cidades litorâneas de Santa Catarina. A saúde mental que é proporcionada por estes ambientes também foi citada pelos participantes da pesquisa, corroborando com Summers & Vivian (2018) que realçam a importância das relações entre seres humanos e a natureza. Este estudo investigou a relação complexa entre as interações dos seres humanos e natureza, com foco nos serviços ecossistêmicos relacionados à saúde psicológica e ao bem estar humano. Os resultados obtidos pela pesquisa demonstraram que as interações com a natureza

proporcionam bem estar e saúde ao longo da vida, e influenciam para níveis mais baixos de cortisol. Os autores concluíram ainda, que crianças que interagem mais com o meio ambiente tendem a serem mais ativos fisicamente e se alimentarem melhor quando adultos.

Os participantes também mencionaram a restinga como ambiente provedor de renda para as comunidades locais. É pertinente relatar que em Florianópolis, mais precisamente na margem leste da Baía Sul da Ilha de Santa Catarina, existe a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX do Pirajubaé). Essa Unidade de Conservação (UC) foi criada em 1992 e é a primeira reserva extrativista marinha do Brasil. Sua criação teve como objetivo, além da conservação dos recursos naturais, assegurar o modo de vida tradicional das comunidades locais, principalmente para os coletores do molusco bivalve (*Anomalocardia brasiliensis*), conhecido popularmente como berbigão (Pezzuto & Souza, 2015). De acordo com o ICMBio, a RESEX abrange áreas de restinga e manguezal, sendo este último a principal formação que a compõe. Atualmente a RESEX do Pirajubaé é cercada por regiões urbanizadas e sofre pressões relacionadas à antropização, poluição, impactos de obras de infraestrutura, ocupações irregulares, entre muitos outros (Pezzuto, 2002; Spíndola, 2014). Acreditamos que a proximidade da RESEX com áreas urbanas e o alto número de moradores da região Sul de Florianópolis que integraram a presente pesquisa, possa ter relação com as percepções relatadas.

### **Principais ameaças ao meio ambiente percebidas pelos moradores de Florianópolis**

As questões ambientais, atualmente, constituem uma das maiores preocupações para grande parte da população mundial. A Tabela 6 apresenta em sua primeira coluna as opções de ameaças ao meio ambiente englobadas pela pergunta número 12 do questionário. A segunda coluna (Representatividade) expõe o percentual dos participantes da pesquisa que assinalaram a alternativa em questão.

Tabela 6 - Principais ameaças ao meio ambiente na percepção dos moradores de Florianópolis. As opções “Possibilita a criação de gado e pecuária”, “Permite o plantio de árvores para uso comercial”, “Possibilita a agricultura e “É um espaço adequado para a construção de resorts e beach clubs” não são apresentadas na Tabela 3, pois representam menos de 1% das respostas, cada.

<b>Ameaças</b>	<b>Representatividade (%)</b>
Descarte incorreto de esgoto doméstico/industrial	77,03%
Ocupação urbana	75,68%
Desmatamento	62,16%
Poluição das águas	61,08%
Depósito de lixo em local inadequado	44,86%
Poluição do solo	27,03%
Pesca e/ou caça predatória	19,19%
Mudanças climáticas	17,03%
Poluição do ar	11,35%

O descarte incorreto de esgoto doméstico e/ou industrial foi a principal ameaça reconhecida, citada por 285 participantes (77,03%). Valerim (2021) afirma que ainda que possamos observar certa evolução em parâmetros de cobertura de rede coletora e tratamento de esgoto, a universalização é ainda uma realidade distante de ser atingida em nosso país. O Brasil possui índices de cobertura de saneamento semelhantes aos de países subdesenvolvidos, apesar de ser uma das 20 maiores economias do mundo. O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2019, aponta que 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água tratada e 100 milhões não são contemplados com coleta e tratamento de esgotos (Valerim, 2021). De acordo com a agência Nacional de Águas (2022), 43% da população brasileira possui esgoto coletado e tratado e 12% utilizam-se de fossa séptica (solução individual), ou seja, 55% possuem tratamento considerado adequado; 18% têm seu esgoto coletado e não tratado, o que pode ser considerado como um atendimento precário; e 27% não possuem coleta nem tratamento, isto é, sem atendimento por serviço de coleta sanitário. O saneamento está diretamente relacionado com a saúde da população e de acordo com dados trazidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), para cada real investido em saneamento, o governo economiza quatro reais em saúde, pois inúmeras doenças são evitadas. No final de 2018, o município de Florianópolis contava com apenas 56% de cobertura de rede coletora de esgoto

(ANA, 2022). É possível que a baixa cobertura de tratamento de esgoto esteja relacionada com a percepção dos participantes da principal ameaça sofrida pelas restingas do município, uma vez que muitos deles residem em bairros que não são atendidos adequadamente por rede coletora de esgoto, como os localizados nas regiões Sul e Norte da Ilha, em que maior parte da população possui fossa séptica. Nesse contexto, é interessante destacar que no dia 25 de janeiro de 2021, no bairro da Lagoa da Conceição, ocorreu o rompimento de uma barragem de evapoinfiltração da CASAN, etapa final do tratamento de esgoto. O rompimento da barragem acarretou na inundação de área urbana e do corpo hídrico da Lagoa, causando uma alta mortalidade de peixes e outros animais, e impressionando grande parte da população. Além deste acidente, muitos casos de despejo ilegal de esgoto em praias de Florianópolis chegam até a mídia local, sobretudo nos meses de temporada de verão em que a população do município chega a triplicar, causando revolta e preocupação por parte da população.

As alternativas “poluição das águas” e “poluição do solo” foram selecionadas por 61,08% e 27,03% dos participantes, respectivamente. Ambas as alternativas possuem relação com o descarte incorreto de esgoto. De acordo com análises de balneabilidade realizadas pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA), na temporada 2021-2022, o município de Florianópolis apresentou mais de 20 pontos impróprios para banho. Entre estes pontos estão locais situados na Praia do Campeche, Praia Brava, Ponta das Canas, entre outras.

### Tópico sobre espécies mais avistadas

A pergunta número 13 teve como objetivo identificar espécies de plantas que os entrevistados já haviam avistado na restinga. A tabela 7 apresenta a lista de espécies selecionadas e a Figuras 2 e 3 mostram as imagens utilizadas no questionário.

Das 13 espécies apresentadas, apenas cinco foram reconhecidas por pelo menos metade dos participantes. Dentre elas, três são nativas e duas exóticas.

Tabela 7. Lista de espécies utilizada na pergunta 13 do questionário intitulado “Levantamento das Percepções Ambientais sobre a importância da restinga”.

Nome popular	Nome científico	%	Origem
Salsa da praia	<i>Ipomea pes-caprae</i>	93,24%	Nativa
Chorão das praias	<i>Carpobrotus edulis</i>	75,68%	Exótica
Erva baleeira	<i>Varronia curassavica</i>	59,73%	Nativa
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	53,78%	Nativa
Pinheiro americano	<i>Pinus elliottii</i>	51,62%	Exótica
Maria mole	<i>Guapira opposita</i>	48,65%	Nativa
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	46,22%	Exótica
Orelha de onça	<i>Pleroma urvilleanum</i>	46,22%	Nativa
Amendoeira da praia	<i>Terminalia catappa</i> L.	38,11%	Exótica
Mãe de milhares	<i>Kalanchoe delagoensis</i>	29,46%	Exótica
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	27,30%	Nativa

Trezentos e quarenta e cinco entrevistados relataram ter avistado a espécie *Ipomea pes-caprae* L. (Convolvulaceae) em áreas de restinga. Este número corresponde a 93,2% dos participantes, e, portanto, esta foi a espécie mais avistada dentre as listadas pelo questionário. *Carpobrotus edulis* L. (Aizoaceae) ocupa o segundo lugar da lista, tendo sido avistada por 75,6% dos participantes. Este resultado pode ter relação com a localização de *Ipomea pes-caprae* e *C. edulis*, geralmente localizadas na porção frontal das dunas (Gomes-Neto *et al.*, 2004) o que pode chamar mais atenção. Em seguida encontram-se as espécies *Varronia curassavica* e *Eugenia uniflora*, vistas por 59,7% e 53,7% dos entrevistados, respectivamente.

Na quinta posição aparece, *Pinus elliottii*, avistado por 51,6% dos participantes da presente pesquisa. Apesar de ocupar o quinto lugar dentre as espécies mais avistadas pelos participantes, *P. elliottii* representa um sério problema de invasão biológica na Ilha de Santa Catarina. A invasão biológica pode ser definida com um processo em que uma espécie exótica é introduzida a um novo ecossistema, e após sua adaptação, causa alterações ecológicas que geram impactos negativos e resultam na perda da biodiversidade local (Ziller, 2020). *Pinus elliottii* é considerada uma espécie com alta capacidade invasora e tende a inibir o processo de sucessão ecológica, eliminando outras espécies da fauna e flora. A introdução do gênero *Pinus* no Brasil data da década de 1930, com foco em seu uso para a silvicultura (Shimizu, 2006). Na década de 1960, o governo estadual de Santa Catarina criou a Estação Florestal do Rio Vermelho, uma área compreendida por cerca de 1.500 hectares, onde foi realizado o plantio de 25 espécies do gênero *Pinus* em uma área de aproximadamente 500 hectares de restinga. O plantio de *Pinus* também foi incentivado em diversos locais da Ilha de Santa Catarina (Caruso, 1990). Em 2012, a Lei Municipal 9097 institui a política municipal de remoção e substituição de *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp. e *Casuarina* sp. por espécies nativas. A lei também proibiu o plantio das espécies em questão, bem como a venda e cultivo de suas mudas e sementes.

Dentre as técnicas utilizadas na restauração ecológica, o plantio de mudas de espécies facilitadoras visa acelerar o processo de sucessão ecológica e possibilitar o desenvolvimento de outras espécies. A espécie *Guapira opposita* (Nyctaginaceae) aparece em sexto lugar, com 48,65% dos participantes tendo-a avistado em áreas de restinga. É interessante destacar que alguns autores, como Dalotto e colaboradores (2018), bem como Erzen (2021) e Silva (2022), vêm estudando o potencial desta espécie como facilitadora na regeneração de áreas degradadas de restinga. Em 2020 foi implementado um experimento, desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, onde mudas de *G. opposita* foram plantadas em uma área com forte presença da samambaia superdominante *Pteridium arachnoideum*. No entanto, ainda não foi possível fazer inferências a respeito do potencial facilitador de *Guapira opposita* na regeneração de restinga; é necessário mais tempo para que as mudas plantadas cresçam e possam propiciar efeito facilitador sobre o estabelecimento de outras plantas (SILVA, 2022).

*Casuarina equisetifolia* e *Pleroma urvilleanum* obtiveram a mesma porcentagem de avistamento, 46,22%, seguidas por *Terminalia catappa*, com 38,11%. A segunda espécie menos avistada pela população foi *Kalanchoe delagoensis*, com 29,46%. Por fim, a espécie

menos avistada pelos entrevistados, com apenas 27,3%, foi *Syagrus romanzoffiana*, uma espécie nativa, da família *Arecaceae* e popularmente conhecida como jerivá.



Figura 6. Fotos de espécies nativas e exóticas comumente avistadas em área de restinga, presentes na pergunta 13 do questionário.





Figura 7. Fotos de espécies nativas e exóticas comumente avistadas em área de restinga, presentes na pergunta 13 do questionário.

## Conclusões

O presente estudo apresentou as percepções ambientais dos moradores de Florianópolis sobre a restinga, com foco em sua conservação. Observamos que a maioria dos entrevistados têm contato com áreas de restinga no mínimo uma vez ao mês, a maior parte das áreas frequentadas encontram-se na região Sul do município, e a quase totalidade dos participantes considera a restinga importante ou muito importante.

As razões mais lembradas pelas quais a restinga seria importante estão relacionadas a abrigo para a fauna e flora e contenção da erosão marinha, enquanto que a sua maior ameaça seria a poluição por descarte incorreto de esgoto doméstico e industrial. Dentre as espécies mais avistadas e reconhecidas, *Ipomea pes-caprae* encontra-se em primeiro lugar, tendo sido reconhecida por cerca de 93% dos participantes. Os resultados encontrados sugerem que há uma importante correlação entre a realidade local e os desafios enfrentados pela comunidade

com suas percepções sobre a restinga. No entanto, o estudo apresentou algumas limitações, por exemplo, em garantir que todos os grupos dos moradores de Florianópolis fossem devidamente representados na pesquisa. Também é importante mencionar que o estudo pode apresentar um certo viés, uma vez que todas as pesquisadoras envolvidas são da área de Ciências Biológicas, e duas delas residem na região Sul da Ilha de Santa Catarina.

## LITERATURA CITADA

ALMEIDA, E.S. Geologia da Ilha – SC. In: BASTOS, M.D.A. (Coord.). **Atlas do Município de Florianópolis**. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, 2004. p.18-23.

BECHARA, Fernando Campanhã et al. Vegetation and seed bank of an open-scrub bush restinga formation in the Southeastern coast of Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 68, n. 2, 2020.

BFG - The Brazil Flora Group 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113

CAMPANILI, Maura. SCHÄFFER, Wigold Bertoldo. (2010). Mata Atlântica: manual de adequação ambiental.

COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

DA COSTA, Cristiane Maria Queiroz; BARRETTO, Julliana Wellen; DE MOURA, Rita de Cássia. Changes in the dung beetle community in response to restinga forest degradation. **Journal of insect conservation**, v. 18, n. 5, p. 895-902, 2014.

DALOTTO, Cecilia ES et al. Facilitation influences patterns of perennial species abundance and richness in a subtropical dune system. **AoB Plants**, v. 10, n. 2, p. ply017, 2018.

DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.

FALKENBERG, Daniel Barcelos. Aspectos da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **INSULA Revista de Botânica** 28: 1-30, 1999.

FERRETTI, Orlando Ednei. Espaços de Natureza Protegida na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. **Acta Geográfica**, v. 13, n. 31, p. 66-89, 2019.

GANDOLFO, Elisa Serena; HANAZAKI, Natália. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, p. 168-177, 2011.

GANN, George D. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. **Restoration Ecology**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 3-46, set. 2019.

HAINES-YOUNG, Roy; POTSCHIN, Marion. 2.4. Categorisation systems: The classification challenge. **Mapping Ecosystem Services**, v. 42, 2017.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Brasília: IBGE, 2 ed. 2012. 271p

MÜLLER, Angélica M. **PERCEPÇÃO E CUIDADO PELO VIÉS SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL FÁBIO SILVA SOBRE A RELAÇÃO SER HUMANO – ESCOLA – COMUNIDADE**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2015. Disponível em: [https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337\\_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/592/110337_Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 19/07/2021.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

PEZZUTO, Paulo Ricardo et al. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia brasiliana*)(Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, 2015.

PLUCÊNIO, Renata Martins *et al.* Invasão Biológica em Restinga: O Estudo de caso de *Terminalia catappa* L. (Combretaceae). **Biodiversidade Brasileira**, [s. l], v. 3, n. 2, p. 118-136, 05 dez. 2013. Disponível em: <https://leimac.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/05/Pluc%C3%AAnio-et-al-2012-Terminalia-catappa.pdf>. Acesso em: 20/07/2021.

PODEROSO, Renata Andressa; PERONI, Nivaldo; HANAZAKI, Natalia. Gender influences in the perception and use of the landscape in a rural community of German immigrant descendants in Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v. 37, n. 4, p. 779-797, 2017.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções Sócio-Ambientais em Unidades de Conservação: O Jardim de Lillith?**. 2005. 211p. (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis. 2005, 211 p.

SHIMIZU, Jarbas Yukio. Pínus na silvicultura brasileira. **Revista da Madeira**, v. 16, n.9, p: 4-14, 2006

SCARANO, Fabio R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, p. 517-524, 2002.

SEIXAS, Cristina Simão. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais. Florianópolis: Secco/APED**, v. 7, 2005.

SILVA, Luiza de Oliveira. **Mudanças climáticas e serviços ecossistêmicos**. 2019. Tese de Doutorado.

SUMMERS, James K.; VIVIAN, Deborah N. Ecotherapy—A forgotten ecosystem service: A review. **Frontiers in psychology**, v. 9, p. 1389, 2018.

UNESCO (1973) **Informe Final**. Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera. Organização das Nações Unidas para a Educação, às Ciências e à Cultura. Paris, França. 66 p.

VALERIM, Ana Elisa et al. Aplicação da ferramenta Diagrama de Fluxo de Esgotos para avaliação do gerenciamento do esgotamento sanitário da região de Ingleses do Rio Vermelho—Florianópolis/SC. 2021.

VANDEBROEK, Ina; BALICK, Michael J. Globalization and loss of plant knowledge: challenging the paradigm. **PloS one**, v. 7, n. 5, p. e37643, 2012.

VEADO, Ricardo W. A vegetação do Município de Florianópolis. **Atlas do município de Florianópolis. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis**, p. 24-29, 2004.

ZANINI, Alanza Mara et al. Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021.

ZILLER, Sílvia R. et al. A priority-setting scheme for the management of invasive non-native species in protected areas. **NeoBiota**, v. 62, p. 591, 2020.

## Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Levantamento das percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga: um estudo de caso na Ilha de Santa Catarina, Brasil” que faz parte dissertação de mestrado de Vivian Fragoso Pellis, sob orientação da Pesquisadora responsável Profa. Dr<sup>a</sup>. Mayara Krasinski Caddah, do Departamento de Botânica (BOT/CCB), coorientação da Pesquisadora e Pós-doutoranda Dr<sup>a</sup>. Emanuela Wehmuth Alves Weidlich, do Programa de Pós Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas (PPGFAP), com participação da Profa. Dr<sup>a</sup> Natalia Hanazaki, do Departamento de Ecologia e Zoologia (ECZ/CCB) e do estudante de graduação João Paulo Ernzen, do curso de Ciência Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento acerca das percepções ambientais dos moradores da Ilha de Santa Catarina em relação à importância da conservação da restinga.

Sua participação consiste em responder um questionário anônimo com 13 perguntas, divididas em dois tópicos (perfil do participante e percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga). Este questionário é aplicado *on-line*, por meio de formulário *Google Forms*, sendo que você poderá respondê-lo no momento e local de sua preferência.

Todas as informações coletadas serão analisadas em caráter estritamente científico, os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados e tomarão todas as providências necessárias para manter o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Os dados do seu questionário serão utilizados apenas para essa pesquisa e ficarão armazenados, de posse da pesquisadora responsável, podendo ser descartados (deletados) posteriormente ou mantidos armazenados em sigilo. Os resultados deste trabalho também poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas da área de ecologia e restauração e mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição ou qualquer informação relacionada à sua privacidade. Assim, você terá a garantia do acesso aos resultados dessa pesquisa e terá acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Você não terá despesas pessoais em qualquer fase deste estudo e também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Embora esta pesquisa não lhe ofereça benefícios diretos e indiretos, você estará contribuindo na ampliação do conhecimento sobre ambientes costeiros, como a restinga, e participando da construção do conhecimento científico. Além disso, para os participantes que desejarem, os resultados da pesquisa serão

enviados por e-mail, bem como um material complementar sobre a importância da restrição, que será elaborado pelos autores. Os riscos associados à sua participação são mínimos, relacionados a desconfortos com certas perguntas. Neste caso você poderá deixar de responder alguma pergunta caso se sinta constrangido ou até mesmo interromper ou cancelar sua participação sem sofrer nenhum tipo de ônus. Apesar de não haver qualquer forma de identificação, os pesquisadores se responsabilizam em manter o mais rigoroso sigilo dos dados coletados através deste instrumento. Contudo, considerando que a pesquisa ocorre em modo online, existe a possibilidade ainda que remota de quebra de sigilo. Caso isso aconteça, serão tomadas as providências necessárias de acordo com a legislação. A legislação brasileira não permite que você tenha qualquer compensação financeira pela sua participação nesta pesquisa, contudo, você não terá nenhuma despesa decorrente da sua participação, já que o questionário é online e pode ser acessado de onde lhe for mais conveniente. Entretanto, se você tiver despesas extraordinárias comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, as mesmas serão ressarcidas mediante apresentação de comprovante. Se ocorrer algum dano em decorrência de sua participação na pesquisa, você poderá solicitar indenização de acordo com a legislação vigente.

Os pesquisadores responsáveis comprometem-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, aprovada pelo Conselho Nacional de Saúde, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa. Caso tenha alguma dúvida basta nos perguntar através de nossos e-mails: [vivianpellis@gmail.com](mailto:vivianpellis@gmail.com), [joao.ernzen@hotmail.com](mailto:joao.ernzen@hotmail.com), [mayara.caddah@gmail.com](mailto:mayara.caddah@gmail.com). Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) que é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEPSH está localizado no Prédio Reitoria II, Rua: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br).

*Li este documento (ou tive este documento lido para mim por uma pessoa de confiança) e obtive dos pesquisadores todas as informações que julguei necessárias para me sentir esclarecido. Entendo que minha participação é totalmente voluntária e que posso desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.*

**Apêndice 2** - Questionário “*Levantamento das percepções ambientais sobre a importância da conservação da restinga*”

**Perfil do entrevistado**

1. Você reside na Ilha de Florianópolis?
  - a) sim
  - b) não (será direcionado para o final da pesquisa)
2. Em qual cidade e estado você nasceu?
3. Há quanto tempo você reside em Florianópolis? (pergunta aberta)
4. Em qual bairro você reside?
5. Qual o seu gênero?
  - a) feminino
  - b) masculino
  - c) outro
  - d) prefiro não informar
6. Qual é a sua idade?
7. Qual é a sua profissão?
8. Grau de escolaridade
  - a) ensino básico incompleto
  - b) ensino básico completo
  - c) ensino médio incompleto
  - d) ensino médio completo
  - e) superior incompleto
  - f) superior completo
  - g) mestrado
  - h) doutorado
  - i) outro: \_\_\_\_\_

**Percepções ambientais sobre a restinga**

9. Em uma escala de 1 a 5, com qual frequência você transita por/utiliza áreas de restinga? (Quanto maior o número, maior a sua frequência: 1 -uma vez ao ano ou menos, 2 - semestralmente, 3 - mensalmente, 4 - semanalmente , 5 - quase todos os dias).

10. Onde estão localizadas estas áreas? (Por exemplo, em qual bairro ou praia elas estão?)
11. Sobre a importância da restinga: Em uma escala de 1 a 5, quão importante é a restinga, na sua opinião? (1- sem importância, 2 - pouco importante, 3 - indiferente, 4- importante, 5 - muito importante ).
12. Assinale as razões pelas quais você acredita que a restinga é importante:
- a) Purifica o ar e as águas.
  - b) Impede a erosão marinha.
  - c) É um espaço adequado para a construção de resorts e beach clubs.
  - d) Controla enchentes.
  - e) Provê recursos naturais.
  - f) É um abrigo para fauna, flora e funga.
  - g) Possibilita a criação de gado e pecuária.
  - h) Possibilita a agricultura.
  - i) Detém a expansão das dunas.
  - j) Permite o plantio de árvores para uso comercial.
  - k) É um espaço para lazer.
  - l) Permite realizar atividades esportivas.
  - m) Beneficia o turismo.
  - n) Sensação de pertencimento a um lugar.
  - o) Possibilita a fotossíntese.
- Outros: \_\_\_\_\_
13. Na sua opinião, quais são as maiores ameaças ao meio ambiente em Florianópolis?  
Assinale três alternativas que você considera serem as principais ameaças:
- a) Desmatamento
  - b) Poluição do ar
  - c) Poluição das águas
  - d) Poluição do sol
  - e) Depósito de lixo em local inadequado
  - f) Descarte incorreto de esgoto doméstico e/ou industrial
  - g) Pesca e/ou caça predatória
  - h) Mudanças climáticas



- i) Ocupação urbana.
- j) Outros: \_\_\_\_\_

14. Assinale as espécies que você já viu em áreas de restinga: (Para essa pergunta o questionário apresentará fotos das seguintes espécies):

- *Casuarina equisetifolia*
- *Pinus elliottii*
- *Varronia curassavica*
- *Pleroma urvilleanum*
- *Eugenia uniflora*
- *Ipomea pes-caprae*
- *Guapira opposita*
- *Syagrus romanzoffiana*
- *Carpobrotus edulis*
- *Terminalia catappa*
- *Kalanchoe delagoensis*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas pesquisas têm se dedicado a compreender a restinga, e é notável o aumento no número de publicações sobre este ecossistema ao longo dos anos. A restinga é certamente um

importante ecossistema brasileiro, com características singulares e uma ampla diversidade de espécies de plantas, animais e fitofisionomias. Sem dúvidas, é responsável por desempenhar importantes funções e serviços ecossistêmicos, como a regulação climática, provisão de recursos naturais, entre muitos outros. Assim como diversos ecossistemas litorâneos ao redor do mundo, a restinga sofreu intensa degradação ao longo dos séculos, e continua enfrentando fortes pressões antrópicas até os dias atuais. O crescimento exponencial da população, o processo de urbanização e a intensificação das mudanças climáticas agravam ainda mais a condição destes ambientes. Nosso estudo demonstrou que apesar do aumento de publicações científicas sobre restinga (capítulo 1 da presente dissertação), experimentos de restauração ecológica nesses ambientes ainda são escassos, inclusive na região Sul do país. Acreditamos que a inclusão de teses e dissertações, bem como de relatórios elaborados por empresas privadas e ONGs, que atuam fortemente na área de restauração ecológica podem contribuir significativamente para expandir os conhecimentos acerca de técnicas de restauração. A interação entre a academia, terceiro setor e setor privado, sem dúvidas, pode tornar-se muito proveitosa, uma vez que os saberes se complementam.

Não obstante ao alto nível de degradação deste ecossistema, o levantamento de percepções ambientais realizado com a população de Florianópolis (capítulo 2 da presente dissertação) demonstrou que quase a totalidade dos participantes considera este ecossistema muito importante, e além disso, reconhece os inúmeros benefícios que ele proporciona, tanto no âmbito de conservação da biodiversidade em geral, quanto em relação aos aspectos relacionados à saúde e bem estar do ser humano. Ademais, foi possível observar que as percepções dos participantes com relação às ameaças ao meio ambiente são fortemente influenciadas pela realidade e contexto do local em que se encontram.

A restauração ecológica é capaz de gerar inúmeros benefícios, não apenas ambientais, mas também sociais e econômicos. Assim, este período em que nos encontramos (Década da Restauração Ecológica), se bem aproveitado, pode ser marcado por múltiplas oportunidades de desenvolvimento, tanto no setor acadêmico, pesquisas científicas e preenchimento de lacunas de conhecimento, quanto na implementação de projetos de restauração ecológica. Esperamos que a restinga seja incluída ativamente na agenda da restauração e que nas próximas décadas os conhecimentos acerca da dinâmica de regeneração nesses ambientes seja mais amplo, possibilitando técnicas de restauração mais eficazes e auxiliando na sua conservação. Organizar informações básicas sobre a realidade das comunidades vegetais de restinga é essencial para (1) orientar a pesquisa e o desenvolvimento deste importante ecossistema, (2) elaborar estratégias viáveis e de baixo custo para controlar espécies de

plantas invasoras em áreas de restauração, (3) preencher lacunas de conhecimento sobre restinga, (4) orientar estratégias de conservação, visando a inclusão e participação dos mais diversos *stakeholders*.