

Caracterização de flora de restinga arbustivo-arbórea no sul de Santa Catarina, Brasil

Characterization of shrubby-arboreal sand dunes flora in Southern Santa Catarina State, Brazil

Allison L. **TIETZ**^{1,2}; Romana Pedott **APEL**¹ & Denise M. D. S. **MOUGA**¹

RESUMO

Na mata atlântica, estão agrupadas áreas semelhantes quanto à paisagem, com diferentes tipos vegetacionais, em conjuntos de ecossistemas associados. Dentre estes, há a restinga, caracterizada por solos arenosos, pobres em argila e matéria orgânica, com capacidade baixa de reter água e nutrientes e cuja cobertura estabiliza os sedimentos e mantém a drenagem natural. Visando obter dados sobre a comunidade florística em área de restinga arbustivo-arbórea, foi realizado um estudo na planície quaternária em Laguna (SC), na Trilha do Gravatá, de 16/6/2021 a 14/5/2022. Ao longo de um ano, uma vez por mês, durante seis horas (das 6 h às 12 h), através de caminhamento, procuraram-se plantas floridas na área, sendo estas fotografadas, coletadas, herborizadas e identificadas. Foram amostradas 37 espécies de plantas, de 20 famílias e 33 gêneros, com um maior número de espécies para a família Asteraceae (12 espécies), seguida por Myrtaceae (três espécies). Encontraram-se oito espécies endêmicas, 18 medicinais, 36 nativas, sete em diversas categorias de ameaça para conservação e seis formas de vida. Elaborou-se um calendário floral, que apresenta as espécies em fenofases. A relativa dificuldade de acesso à Trilha do Gravatá condiciona um uso de solo moderado, auxiliando na conservação da comunidade ali presente.

Palavras-chave: angiospermas; Laguna; plantas.

ABSTRACT

In the Atlantic Forest, similar areas are grouped in terms of landscape, with different vegetation types, in sets of associated ecosystems. Among these, there is the *restinga*, characterized by sandy soils, poor in clay and organic matter, with low capacity to retain water and nutrients and whose cover stabilizes the sediments and maintains the natural drainage. In order to obtain data on the floristic community in an area of shrubby-arboreal *restinga*, a study was carried out in the Quaternary plain in Laguna (SC), on the Gravatá Trail, from 06/16/2021 to 05/14/2022. Over the course of a year, once a month, for six hours (from 6 am to 12 pm), by walking, flowering plants were sought in the area, which were photographed, collected, herborized and identified. We sampled 37 plant species, from 20 families and 33 genera, with a greater number of species for the Asteraceae family (12 species), followed by Myrtaceae (three species). Eight endemic species, 18 medicinal, 36 native, seven in different conservation threat categories and six life forms were found. A floral calendar was elaborated, which presents the species in phenophases. The relative difficulty of accessing the Gravatá Trail conditions a moderate land use, helping in the conservation of the community present there.

Keywords: angiosperms; Laguna; plants.

Recebido em: 8 dez. 2022
Aceito em: 4 abr. 2023

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville (Univille), Rua Paulo Malschitzki, n. 10, Campus Universitário – CEP 89219-710, Zona Industrial, Joinville, SC, Brasil.

² Autor para correspondência: allisonleandrotietz@gmail.com.

INTRODUÇÃO

No bioma mata atlântica, estão agrupadas áreas semelhantes quanto à paisagem, mas que abrangem diferentes tipos de vegetação (floresta ombrófila mista ou mata de araucária, floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila estacional semidecidual, floresta estacional decidual e floresta ombrófila densa), havendo também ecossistemas associados, tais como os manguezais, os campos de altitude, os brejos interioranos, os encraves e as restingas (IBGE, 2012).

Essa riqueza de ambientes é um dos fatores que determinam que a floresta atlântica seja um *hotspot*, apresentando, entretanto, hoje em dia apenas 7,5% de vegetação primária, mas, ainda assim, um alto grau de endemismo (cerca de 40% das espécies que ali vivem) (MYERS *et al.*, 2000; LIMA *et al.*, 2011).

O ecossistema de restinga é caracterizado por solos arenosos, pobres em argila e matéria orgânica, com capacidade baixa de reter água e nutrientes essenciais para manter a composição biológica e, ao contrário do que acontece na maioria dos sistemas terrestres, o solo das dunas não é a fonte principal de nutrientes, sendo esta a maresia da atmosfera (ARAUJO & LACERDA, 1987).

Em virtude da fragilidade desse ecossistema (que pode incluir áreas que carecem de vegetação natural), sua cobertura desempenha um papel fundamental na estabilização de sedimentos e na manutenção de drenagem natural, bem como na preservação de sua fauna residente e migratória (FALKENBERG, 1999).

Em Laguna (SC), houve a realização de um inventário florístico para a restinga herbácea (MELO JR *et al.*, 2017). Para a comunidade arbustivo-arbórea, há carência de dados. Por causa da crescente antropização dos ambientes da área costeira e da necessidade de se conhecer os diversos componentes da comunidade vegetal com vistas à conservação dos ecossistemas, foi realizado um estudo da vegetação da planície quaternária do município, visando obter dados sobre as famílias e espécies botânicas prevalentes, sua caracterização morfológica, espécies medicinais, raras, endêmicas ou ameaçadas, sazonalidade e uso do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho ocorreu no município de Laguna (SC), na denominada Trilha do Gravatá, situada como acesso à praia do Gravatá (latitude 28°30'19.14"S, longitude 48°45'25.68"O), que tem cobertura de restinga arbustivo-arbórea. A trilha tem uma extensão de aproximadamente 540 metros (figura 1), iniciando no meio de uma formação florestal.



Figura 1 – Mapa de localização: A) limite municipal de Laguna (amarelo) e localidade da Trilha do Gravatá (ponto azul); B) região do Bairro Barra e localidade da Trilha do Gravatá (ponto azul); C) Trilha do Gravatá (linha vermelha) e área estudada (pontilhado azul). Fonte: Primária.

O clima da região de Laguna está classificado como Cfa, de acordo com o Sistema Internacional de Köppen, sendo subtropical, mesotérmico úmido e com verão quente (SDR, 2003).

METODOLOGIA

Ao longo de um ano, uma vez a cada mês, durante 6 horas (iniciando às 6 h e finalizando às 12 h), através de caminhamento, procuraram-se plantas floridas na área, sendo estas fotografadas, coletadas, herborizadas e identificadas. Cada planta foi identificada com o auxílio de literatura específica (BINFARÉ, 2016) e de especialistas (ver Agradecimentos).

As plantas coletadas foram depositadas no Herbário JOI, localizado na Universidade da Região de Joinville (Univille).

O trabalho foi realizado de 16 de junho de 2021 a 14 de maio de 2022.

O índice de Shannon-Wiener (H'), que diz respeito à diversidade da comunidade, mostra que, quanto menor o seu valor, menor será a diversidade (URAMOTO *et al.*, 2005). Para obtenção do valor do índice de diversidade de Shannon-Wiener (URAMOTO *et al.*, 2005), utilizou-se o programa Past 4.08 (HAMMER *et al.*, 2001). O índice de similaridade de Sorensen foi calculado em Excel para verificar o ambiente mais semelhante ao do presente estudo, em relação às espécies de plantas amostradas (KREBS, 1989).

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O acesso à Trilha do Gravata pode acontecer por meio de duas outras trilhas (sem nomes), as quais se pode acessar por ruas nas proximidades, e uma destas serve como caminho para o cemitério Senhor Bom Jesus, o qual ocupa cerca de 1.000 m² no meio da formação florestal. A Trilha do Gravatá termina na Praia do Gravatá. Existe cerca de 2,20 km² de vegetação no entorno da Trilha do Gravatá. No presente estudo, foram abordados cerca de 26.502 m², área das imediações imediatas da trilha (figura 1).

Quanto ao uso do solo (figura 2 – A, B e C), na parte onde está a trilha, há cobertura de vegetação de restinga arbustivo-arbórea, de gramíneas e solo exposto, sendo comum haver bovinos pastando ou andando em direção à praia (figura 2 – E).

A Trilha do Gravatá delimita-se, a Leste, com o mar; a Oeste, com a Lagoa do Imaruí (onde há maior antropização); ao Norte, com a Ponta Molhes da Barra, a qual forma um canal (de aproximadamente 2,35 km de comprimento e com largura que varia de 120 m a 400 m) com o Molhes da Praia da Barra, local por onde os barcos pesqueiros têm acesso ao porto e também à Lagoa do Imaruí, pois esse canal liga a Lagoa do Imaruí ao Oceano Atlântico; ao Sul, a vegetação de floresta diminui, sendo possível observar, mais próximo à praia, vegetação herbácea e, mais longe, alterações na paisagem para a criação de gado e afins; além disso, no decorrer da trilha, é possível observar lagoas naturais e áreas de banhado (figura 2 – D e F) (GOOGLE EARTH, 2023).



Figura 2 – Imagens do local estudado: A) imagem do topo de um morro do início da trilha, com o mar ao fundo; B) paisagem da passagem da trilha à direita, em direção ao mar; C) imagem de outro topo de morro no meio da trilha, havendo uma lagoa atrás de uma formação vegetacional e o mar ao fundo; D) formação de áreas de banhado no decorrer da trilha (não interferem na passagem da trilha); E) paisagem em direção do início da trilha com bovino pastando; F) formação de banhado que corta a trilha (interferindo na passagem). Fonte: primária.

ESPÉCIES DE PLANTAS ENCONTRADAS NA TRILHA DO GRAVATÁ

Foram amostradas 37 espécies de plantas, pertencentes a 20 famílias e 33 gêneros (tabela 1).

Tabela 1 – Lista de angiospermas encontradas na vegetação de restinga arbustivo-arbórea em Laguna/SC, na Trilha do Gravatá. Categorias IUCN: (NT) quase ameaçada; (NE) não avaliada; (LC) menos preocupante e (EN) em perigo.

Família	Espécie	Nome popular	Endêmica	Medicinal	Nativa	IUCN
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton	–			X	NE
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira		X	X	NE
Apiaceae	<i>Eryngium ekmanii</i> H.Wolff	caraguatá			X	LC
	<i>Eryngium horridum</i> Malme	gravatá, caraguatá			X	NE
Arecaceae	<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	butiazeiro	X	X	X	NE
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto		X	X	NE
	<i>Baccharis gnaphalioides</i> Spreng.	–			X	NE
	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC	carqueja		X	X	NE
	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob	mata-pasto		X	X	NE
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> cf	–		X	X	NE
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	guaco		X	X	NE
	<i>Mikania involucrata</i> Hook. & Arn.	–		X	X	NE
	<i>Noticastrum hatschbachii</i> Zardini	–	X		X	EN
	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	maria-mole		X	X	NE
	<i>Senecio crassiflorus</i> (Poir.) DC.	–			X	NT
	<i>Symphypappus casarettoi</i> B. L. Rob.	vassoura-do-campo	X	X	X	LC
	<i>Tagetes minuta</i> L.	cravo-de-defunto				NE
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo			X	LC
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	erva-baleeira		X	X	NE
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb	bromélia			X	LC
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba		X	X	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus pusillus</i> Choisy	gota-de-orvalho	X		X	NE
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	jetirana		X	X	NE
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	–		X	X	NE
Malvaceae	<i>Sida planicaulis</i> Cav.	–			X	NE
Melastomataceae	<i>Pleroma urvilleanum</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.	flor princesa	X		X	LC
Menyanthaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	soldadela-d'água			X	NE
Myrtaceae	<i>Campomanesia littoralis</i> D.Legrand	guabirola-da-praia	X		X	NE
	<i>Eugenia catharinae</i> O.Berg	–	X		X	NE
	<i>Myrcia palustris</i> DC.	pitangueira-do-mato		X	X	NE
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	cruz-de-malta		X	X	NE
	<i>Oenothera mollissima</i> L.	–		X	X	NE
Rubiaceae	<i>Diodella radula</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	–			X	NE
	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	–			X	NE
Solanaceae	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	petúnia-perene		X	X	NE
	<i>Solanum reineckii</i> Briq.	–	X		X	NE
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	botão-de-ouro			X	NE

O maior número de espécies se encontra na família Asteraceae, com 12 espécies, seguida por Myrtaceae, com três espécies. As famílias Apiaceae, Onagraceae, Rubiaceae e Solanaceae tiveram duas espécies amostradas cada uma, e as outras famílias, apenas uma. Assim, Asteraceae foi a família mais representativa neste trabalho, com o maior número de espécies (figura 3).

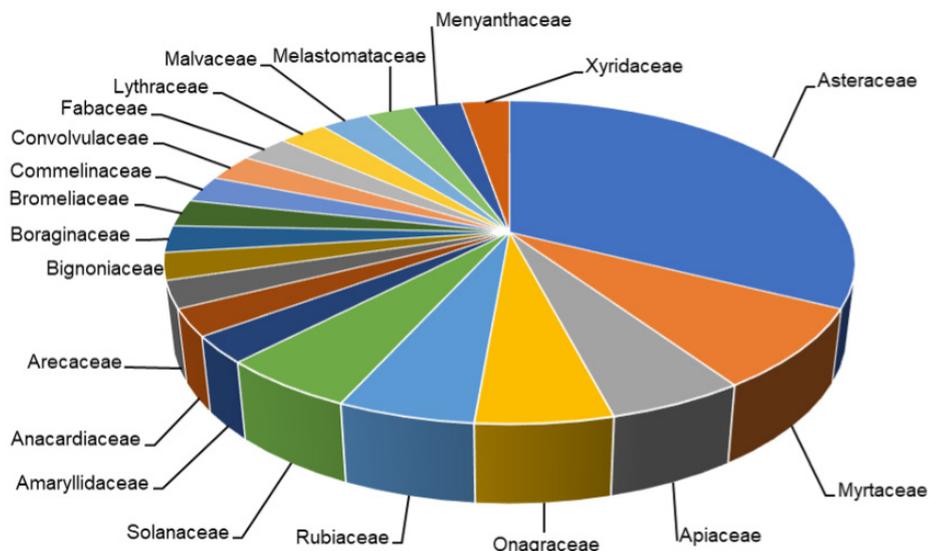


Figura 3 – Frequência relativa de famílias botânicas amostradas na localidade Trilha do Gravatá, Laguna (SC). Fonte: primária.

Das 37 espécies amostradas, oito são endêmicas (figura 4 – A) (REFLORA, 2023), sendo duas espécies em Asteraceae e duas em Myrtaceae. As espécies endêmicas são *Butia catarinensis* (Arecaceae), *Noticastrum hatschbachii* e *Symphyopappus casarettoi* (Asteraceae), *Evolvulus pusillus* (Convolvulaceae), *Pleroma urvilleanum* (Melastomataceae), *Campomanesia littoralis* e *Eugenia catharinae* (Myrtaceae) e *Solanum reineckii* (Solanaceae).

Encontraram-se 18 espécies de plantas medicinais (48% do total de espécies) (REFLORA, 2023), oito pertencendo à família Asteraceae e duas à Onagraceae (figura 4 – B). Destas, apenas duas são endêmicas: *Butia catarinensis* e *Symphyopappus casarettoi*. Das 37 espécies amostradas, 97,3% são nativas, com exceção de *Tagetes minuta*, sendo esta naturalizada (REFLORA, 2023) (figura 4 – C).

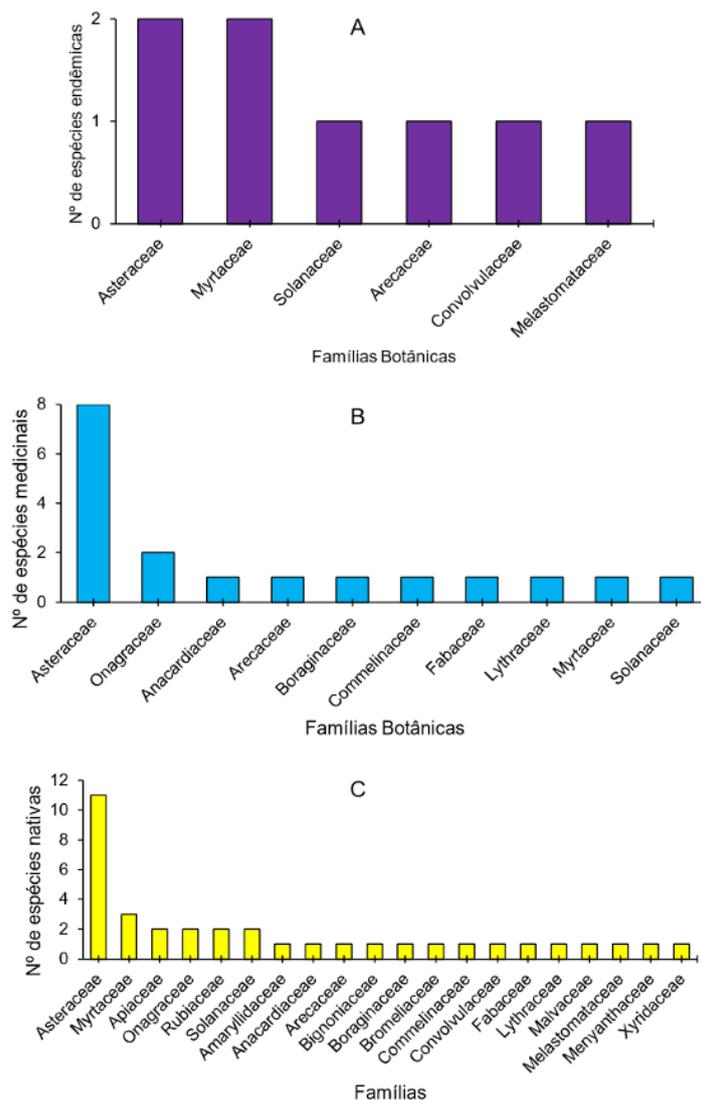


Figura 4 – Número de espécies botânicas, por família, amostradas em Laguna (SC), Trilha do Gravatá, considerando: A) endêmicas, B) medicinais, C) nativas. Fonte: primária.

Foram verificadas seis formas de vida (FV) dentre os táxons amostrados. A FV com maior número de famílias presentes foi erva (com 11 famílias), seguida por arbusto (seis), árvore (três), liana e subarbusto (ambos com duas) e finalmente palmeira (com uma única família) (figura 5 – A). Algumas famílias estiveram presentes em mais de uma FV, por isso, o total no gráfico 5A é diferente do total de famílias amostradas. No que se refere ao número de espécies por FV, erva ainda se manteve no topo (com 15 espécies), seguida por subarbusto e arbusto (ambos com sete espécies), árvore (quatro espécies), liana (três espécies) e palmeira (uma espécie) (figura 5 – B). Nessa categorização, considerou-se a classificação disponível em Re flora (2023).

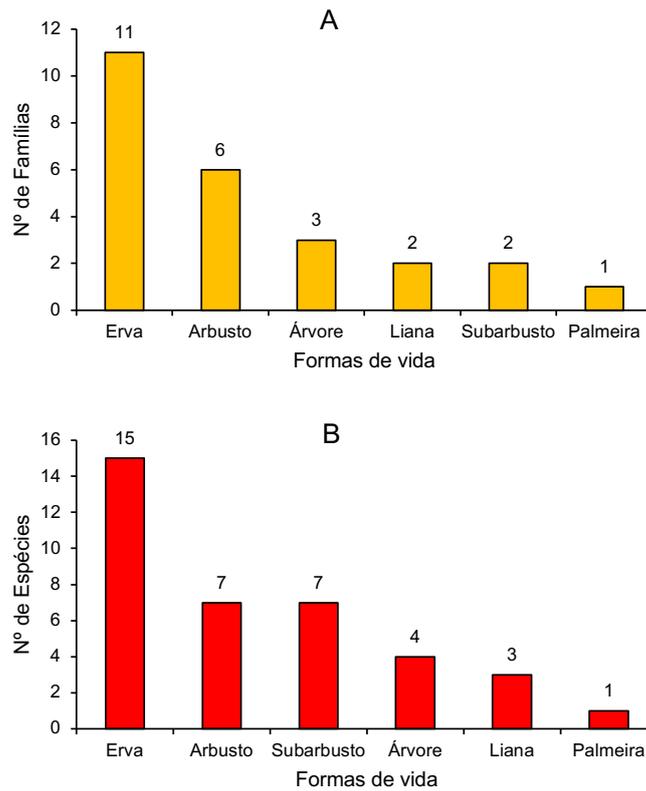


Figura 5 – Representação gráfica das formas de vida: A) número de famílias por formas de vida; B) número de espécies por formas de vida. Fonte: primária.

De acordo com a International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2012), as espécies são classificadas em diferentes critérios de ameaça: EX (extinta), EW (extinta na natureza), RE (regionalmente extinta), DD (dados insuficientes), NE (não avaliada), NA (não aplicável), NT (quase ameaçada). Segundo os dados disponíveis no *site* Re flora (2023), a maioria das espécies amostradas no presente trabalho está classificada como NE (não avaliada) (30 espécies); logo após LC (menos preocupante) (cinco espécies) e EN (em perigo) e NT (quase ameaçada) se encontram com uma espécie cada (figura 6 – A). Estas últimas espécies são: *Noticastrum hatschbachii* (EN) e *Senecio crassiflorus* (NT).

A família Asteraceae tem plantas que se enquadram nas quatro categorias de ameaça mencionadas anteriormente; as categorias NT, LC e EN são representadas com apenas uma espécie, assim, nove espécies se referem à categoria NE. As espécies da família Myrtaceae (ao total, três) são todas da classificação NE, assim como Onagraceae, Rubiaceae e Solanaceae (cada uma com duas espécies) e Apiaceae contém duas espécies, uma em LC e outra em NE (figura 6 – B).

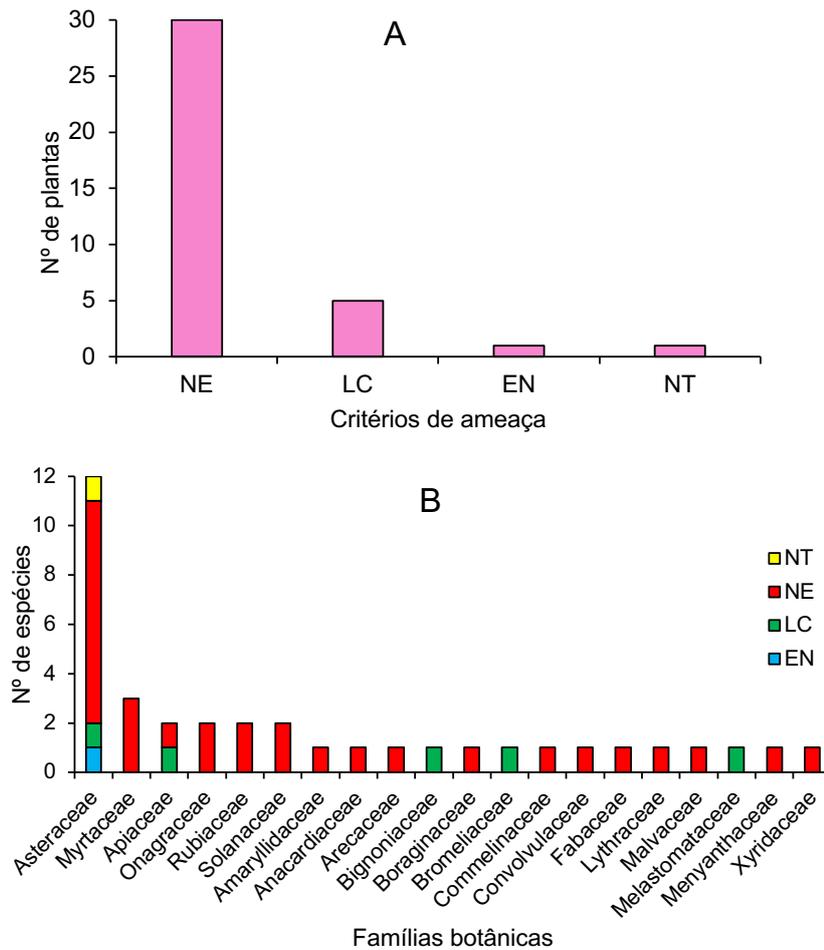


Figura 6 – Número de espécies botânicas, por família, considerando: A) os diferentes critérios de ameaça; B) as diferentes famílias botânicas divididas entre os critérios. Legenda do gráfico B: (NT) quase ameaçada; (NE) não avaliada; (LC) menos preocupante e (EN) em perigo. Fonte: primária.

Todas as plantas foram visitadas por abelhas, com exceção de *Commelina erecta*.

CALENDÁRIO FLORAL

A lista de plantas floridas, por mês e por estação, está disponível sob duas formas: figuras 7 e 8, que mostram imagens das plantas de cada mês, e tabela 2, que apresenta os nomes de cada planta florida nos diferentes meses.

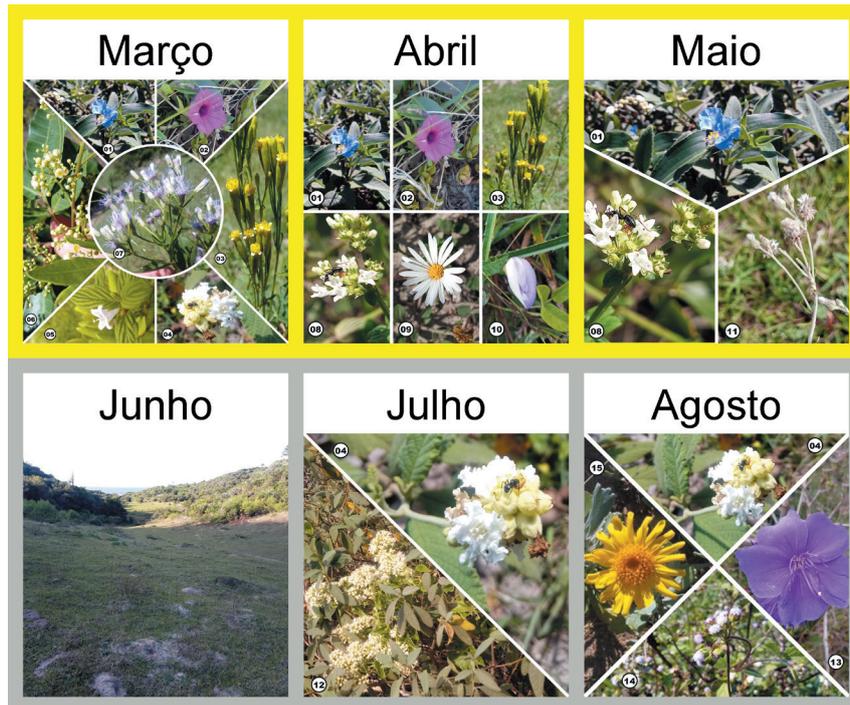


Figura 7 – Primeira metade do calendário floral, com imagens das espécies de plantas; o número em cada planta está representado na tabela 2, na qual constam seus nomes científicos. Planta 15: imagem extraída de BioDiversity4All. Fonte: primária.

Das 37 espécies de plantas, duas florescem quase o ano inteiro, sendo uma presente nas quatro estações, com exceção dos meses de abril, maio e junho (*Varronia curassavica*), e a outra está ausente apenas no inverno e nos meses de maio e setembro (*Petunia integrifolia*).

Além de estarem floridas durante quatro meses, duas espécies tiveram suas florações em duas estações, estando as duas floridas na primavera e uma também no inverno (*Pleroma urvilleanum*) e a outra no verão (*Butia catarinensis*).

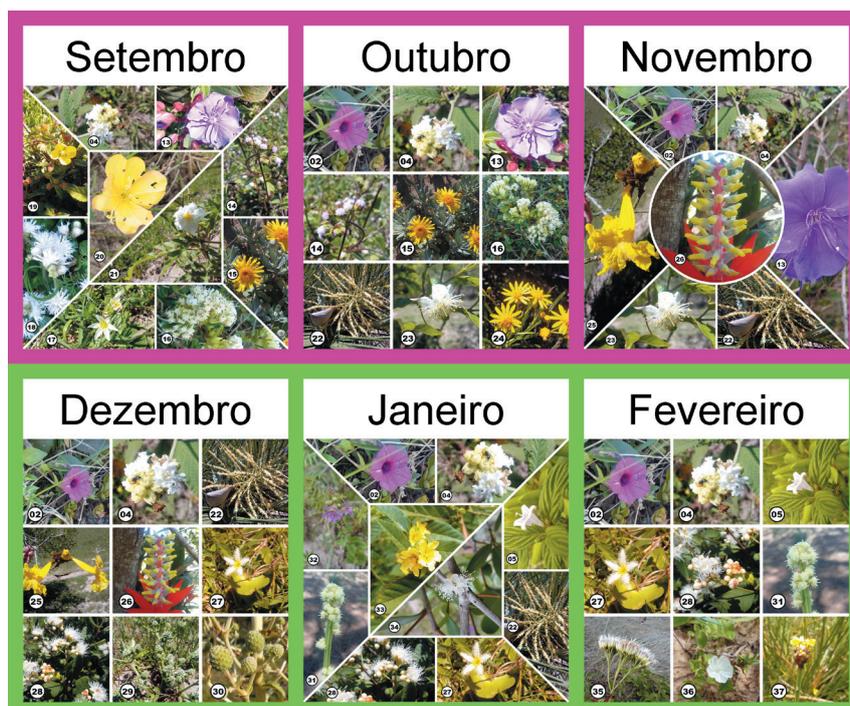


Figura 8 – Segunda metade do calendário floral, com imagens das espécies de plantas; o número em cada planta está representado na tabela 2, na qual constam seus nomes científicos. Fonte: primária.

Outras cinco espécies também estiveram floridas em duas estações; destas, três estiveram floridas durante três meses (*Hexasepalum radula* durante o verão e o outono, *Agetarum conyzoides* e *Senecio crassiflorus* durante o inverno e a primavera e *Handroanthus albus* e *Aechmea nudicaulis* durante dois meses), durante a primavera e o verão.

Apesar de também estarem floridas durante três meses, *Commelina erecta* floresceu somente no outono e *Nymphoides humboldtiana* e *Myrcia palustris* floresceram somente no verão.

Tabela 2 – Meses de floração das plantas de restinga arbustivo-arbórea da Trilha do Gravatá, Laguna (SC), em que: amarelo representa outono; cinza, inverno; rosa, primavera; e verde, verão. X: presença da floração. Fonte: primária

N.º planta	Espécie	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	Total
1	<i>Commelina erecta</i> L.	X	X	X										3
2	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	X	X						X	X	X	X	X	7
3	<i>Tagetes minuta</i> L.	X	X											2
4	<i>Varronia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	X				X	X	X	X	X	X	X	X	9
5	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	X										X	X	3
6	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	X												1
7	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob	X												1
8	<i>Diodella radula</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete		X	X										2
9	<i>Noticastrum hatschbachii</i> Zardini		X											1
10	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.		X											1
11	<i>Baccharis gnaphalioides</i> Spreng.			X										1
12	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.					X								1
13	<i>Pleroma urvilleanum</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.						X	X	X	X				4
14	<i>Ageratum conyzoides</i> L.						X	X	X					3
15	<i>Senecio crassiflorus</i> (Poir.) DC.						X	X	X					3
16	<i>Mikania involucrata</i> Hook. & Arn.							X	X					2
17	<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton							X						1
18	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> cf							X						1
19	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven							X						1
20	<i>Oenothera mollissima</i> L.							X						1
21	<i>Solanum reineckii</i> Briq.							X						1
22	<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi								X	X	X	X		4
23	<i>Campomanesia littoralis</i> D.Legrand								X	X				2
24	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.								X					1
25	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos									X	X			2
26	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb									X	X			2
27	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze										X	X	X	3
28	<i>Myrcia palustris</i> DC.										X	X	X	3
29	<i>Eryngium ekmanii</i> H.Wolff										X			1
30	<i>Eryngium horridum</i> Malme										X			1
31	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC											X	X	2
32	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.											X		1

continua...

Continuação da tabela 2

N.º planta	Espécie	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	Total
33	<i>Sida planicaulis</i> Cav.											X		1
34	<i>Eugenia catharinae</i> O.Berg											X		1
35	<i>Symphiopappus casarettoi</i> B. L. Rob.												X	1
36	<i>Evolvulus pusillus</i> Choisy												X	1
37	<i>Xyris jupicai</i> Rich.												X	1

Outras cinco espécies floresceram durante dois meses, ou seja, estiveram floridas durante uma estação (*Tagetes minuta* e *Diodella radula* no outono, *Mikania involucrata* e *Campomanesia litorallis* durante a primavera, e *Baccharis trimera* durante o verão).

As demais espécies de plantas (totalizando 20) estiveram floridas durante apenas um mês, cinco no outono, uma no inverno, seis na primavera e oito no verão.

ÍNDICES

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), para as espécies de plantas amostradas, foi de 3,59.

O índice de similaridade de Sorensen (tabela 3) mostrou que o ambiente em foco se assemelha mais àquele relatado por Kamke (2006), trabalho realizado em Palhoça (SC), a 74,6 km de distância (similaridade de 22,22%). O menos similar foi a pesquisa de Citadini-Zanette *et al.* (2001), feita no município de Governador Celso Ramos (SC), a 133 km de distância do atual trabalho (similaridade de 1,77%).

Tabela 3 – Cálculo do índice de similaridade de Sorensen, entre as plantas do presente trabalho e outros estudos realizados em restinga arbustiva em SC. Legenda: (*) fazem parte da mesma pesquisa, mas nesta foram realizados dois tipos de amostragem, sendo um trecho superior (sup) e outro inferior (inf).

Autor	Altitude (m)	N.º táxons	Distância (km)	Município	Sorensen
Citadini-Zanette <i>et al.</i> (2001)	40	76	133	Governador Celso Ramos (SC)	1.77
Kamke (2006)	4	71	74.6	Palhoça (SC)	22.22
Santos <i>et al.</i> (2012)	37	81	138	Torres (RS)	5.08
Patricio (2014)	5	53	67.7	Araranguá – Baln. Arroio do Silva	11.11
Lima (2016)	17	71	22.6	Jaguaruna (SC)	16.67
Santos <i>et al.</i> (2017) (sup)*	38	18	33.1	Jaguaruna (SC)	3.64
Santos <i>et al.</i> (2017) (inf)*	20	27	33.1	Jaguaruna (SC)	9.38
Atual	29	37	–	Laguna (SC)	–

DISCUSSÃO

DIVERSIDADE

Para Santa Catarina, segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1999), existem cerca de 86 plantas típicas de restinga arbustiva e 108 para restinga arbórea. Apenas 15 espécies de plantas que constam para restinga arbustiva na resolução do Conama (1999) foram

amostradas no presente trabalho e dez para restinga arbórea. Plantas típicas de restinga, ocorrentes nos dois tipos de formações (arbustiva e arbórea), de acordo com o Conama (1999), somam oito no presente trabalho, sendo elas: *Schinus terebinthifolia*, *Baccharis trimera*, *Cyrtocymura scorpioides*, *Mikania cordifolia*, *Mikania involucrata*, *Aechmea nudicaulis*, *Myrcia palustres* e *Tagetes minuta*.

As plantas específicas de restinga arbustiva encontradas no presente trabalho são (ou seja, desconsiderando as oito anteriores que são tanto de restinga arbustiva quanto de arbórea): *Noticastrum hatschbachii*, *Senecio brasiliensis*, *Handroanthus albus*, *Varronia curassavica*, *Campomanesia littoralis*, *Oenothera molíssima* e *Diodella radula*. E as espécies específicas de restinga arbórea são: *Ageratum conyzoides* e *Eugenia catharinae*.

O conjunto de plantas amostrado é típico de restinga, ambiente muito ameaçado e alterado, pois pesquisadores que estudam as restingas ressaltam a dificuldade em saber qual a vegetação primitiva das planícies arenosas do litoral brasileiro, em virtude da ação predatória do homem ao longo dos séculos, descaracterizando o ecossistema (ARAUJO & HENRIQUES, 1984).

Algumas plantas encontradas no presente trabalho também foram mencionadas por outros autores (tabela 3). Metade dos trabalhos citados na tabela 3 teve como objetivo a descrição da comunidade apícola e suas plantas associadas (KAMKE, 2006; PATRICIO, 2014; LIMA, 2016) e a outra metade teve, como foco, apenas a comunidade de plantas presentes na restinga arbustiva e/ou arbustivo-arbórea (CITADINI-ZANETTE *et al.*, 2001; SANTOS *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2017).

Em relação à visitação por abelhas, *Commelina erecta*, apesar de não ter sido amostrada no presente trabalho com visitas da apifauna local, tem interação reportada com esses insetos (KRUG, 2010; TORRES, 2017; ALVES & CARNEIRO, 2021; SANTOS *et al.*, 2021).

Foram encontradas 18 espécies de plantas medicinais (48% do total de espécies) (REFLORA, 2023), sendo oito pertencentes à família Asteraceae e duas à Onagraceae (figura 4 – B). A expressiva presença de plantas medicinais no ambiente estudado confirma a potencialidade do uso pela comunidade litorânea por meio da medicina popular, que mantém um conhecimento sobre o seu emprego (FONSECA-KRUEL *et al.*, 2006), e a importância da família Asteraceae em termos medicinais resalta (MIRANDA, 2008). Das plantas medicinais, apenas duas são endêmicas: *Butia catarinensis* e *Symphyopappus casarettoi*.

As outras plantas endêmicas são: *Noticastrum hatschbachii*, *Evolvulus pusillus*, *Pleroma urvilleanum*, *Campomanesia littoralis*, *Eugenia catharinae* e *Solanum reineckii*.

N. hatschbachii apresenta características adaptativas específicas que contribuem para seu crescimento e sobrevivência em áreas de restinga, tais como tricomas alongados, tricomas glandulares capitados e estruturas secretoras do tipo canais (PISETTA, 2021). *E. pusillus*, além da restinga, também é encontrada em floresta ombrófila densa, além de estar presente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul (FERREIRA *et al.*, 2014). *P. urvilleanum* (antigamente no gênero *Tibouchina*) tem distribuição do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro (WAGNER *et al.*, 1999), no tipo de vegetação restinga (REFLORA, 2023). *C. littoralis* ocorre apenas em restinga primária ou em estágios de regeneração secundária, médio ou avançado (FALKENBERG, 1999), mas a degradação ambiental gerada pela urbanização em zonas costeiras compromete seu hábitat (LEGRAND & KLEIN, 1977). *E. catharinae* é uma planta característica de vegetação de restinga arbustiva litorânea (LEGRAND & KLEIN, 1969; BINFARÉ, 2016), com ocorrência registrada nos estados Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina (REFLORA, 2023). *S. reineckii* é uma espécie restrita aos estados costeiros do Brasil (WAHLERT *et al.*, 2015).

Levando em conta a presença de somente uma espécie exótica, o ambiente mostra-se bastante preservado, provavelmente em função do relativo isolamento do local.

Por outro lado, há que se relevar que o uso antrópico de gado pode interferir na composição natural da vegetação, pois, por conta de haver preferência desses animais por certas plantas, determinadas espécies diminuem em frequência, o que explica sua falta em relação ao descrito na literatura. Além do mais, o pisoteio do gado também pode interferir com o afloramento das fontes de água subterrânea e alterar a umidade do solo, induzindo modificações na composição floral (CALDEIRA, 2012).

Vale ressaltar que o atual trabalho teve foco apenas em espécies angiospérmicas, assim outra espécie exótica não foi amostrada (mas evidenciou ser bastante presente em meio à formação

vegetacional), sendo esta *Pinus* sp., espécie de reflorestamento, invasora em muitas áreas do Brasil (ZILLER, 2001).

Poucos trabalhos têm calculado o índice de diversidade para comunidades vegetais. Assim, para a macrorregião em apreço, foi possível comparar o valor do índice de Shannon-Wiener obtido no presente trabalho (3,59) apenas com aquele de Santos *et al.* (2017), sendo o SW da Trilha do Gravatá superior ao mencionado trabalho (que obteve 1,50 para o estrato superior, 2,30 para o estrato inferior e 2,67 para o total). Geralmente o valor desse índice fica entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5 (MARGALEF, 1972). Desse modo, o ambiente encontrado na Trilha do Gravatá contém uma diversidade relativamente alta.

A baixa similaridade das espécies de plantas amostradas no presente trabalho com as do artigo de Citadini-Zanette *et al.* (2001) pode ser explicada pela distância entre os locais, porém um dos estudos com uma das menores distâncias (SANTOS *et al.*, 2017) não se mostrou muito similar. Tal fato pode ter ocorrido por causa da diferença de metodologia utilizada entre os trabalhos conferidos. A pesquisa mais similar é a de Kamke (2006). Hábitats fisionomicamente distintos e contíguos podem apresentar semelhanças estruturais menores entre si do que hábitats afastados análogos, uma vez que, sob condições físicas semelhantes em ambientes afastados, as comunidades podem se organizar de maneira também correlata em função do clima (MOLDENKE, 1979).

CALENDÁRIO FLORAL

Os fatores que influenciam a floração são os mais variados, pois tanto o tempo ecológico como o evolutivo agem por meio de pressões ambientais, tais como interações com herbívoros (nas fenofases de flores ou de frutos), disponibilidade de polinizadores, período de desenvolvimento de sementes e de sua dispersão (KUDO, 2006).

A estação com mais plantas floridas na Trilha do Gravatá é o verão (17 espécies), seguido pela primavera (16 espécies), outono (11 espécies) e finalmente inverno (cinco espécies), correspondendo a um padrão caracteristicamente sazonal meridional (AYOADE, 1996). Segundo Morellato & Leitão-Filho (1990), em ambientes notadamente sazonais, os fatores ambientais têm maior influência sobre as fenofases, já que a temperatura, o comprimento do dia e a pluviosidade se correlacionam entre si e interferem nas porções do ciclo fenológico completo (TALORA, 1996).

O LOCAL

Em Laguna, entre os anos de 1901 e 1903, em função de problemas para a saída dos barcos da Lagoa do Imaruí (mar turbulento e banco de areia móvel), foram iniciadas obras para a construção dos denominados “Molhes da Barra” (GOULARTI FILHO, 2007), obra costeira marítima longa e estreita, que se estende da terra em direção ao mar, em forma de pontão, com a função de manter aberta (livre do assoreamento) a boca da lagoa (figura 9 – A e B). Os Molhes ficaram com um tamanho final de 1,20 km (Molhe norte) e 372 m (Molhe sul) (GOOGLE EARTH, 2023). Sobre esses Molhes foi construída também uma ampliação da estrada de ferro, que ia até a extremidade do Molhe norte, mas hoje inexistente (figura 9 – C).

O ritmo das obras seguiu considerável até o ano de 1914, quando os trabalhos foram suspensos em razão da crise financeira e da Primeira Guerra Mundial. As obras foram reiniciadas em 1918, no entanto, em virtude do estudo minucioso de seis engenheiros, foram apontados erros na sua execução (CABRAL, 1994). Apesar disso, o projeto seguiu até 1920 e, após essa data, as obras seguiram de forma lenta (em função da falta de recursos) e sem reverter o problema estrutural. Em 1928, numa tentativa de resolver o problema, um novo estudo foi elaborado para apresentação de uma proposta definitiva e, apesar da retomada lenta das obras, elas foram paralisadas novamente em 1930 (GUEDES JÚNIOR, 1994). Em 1938, um novo projeto foi feito para solucionar o problema da entrada da barra; ele fora aprovado no mesmo ano e as obras seguiram um ritmo acelerado nos anos da Segunda Guerra, sendo encerradas em 1943 (GOULARTI FILHO, 2007). Ainda assim, não foi resolvido o problema de assoreamento no canal de entrada e, somente no ano de 2001, um projeto foi iniciado para resolver o problema, que foi finalizado em 2009 (PORTAL DE TURISMO DE LAGUNA, 2023).

O Molhe sul foi construído de modo a constituir um longo prolongamento que organiza uma barreira à força da correnteza que rodeia o pontal do Tamborete e, pela sua conformação, acabou conscrevendo uma pequena praia. Tal praia, contígua ao Molhe sul, denomina-se praia do Tamborete e ficou com uma perspectiva fechada, o que ensejou uma deposição acentuada de areia na sua parte frontal (figura 9 – D).

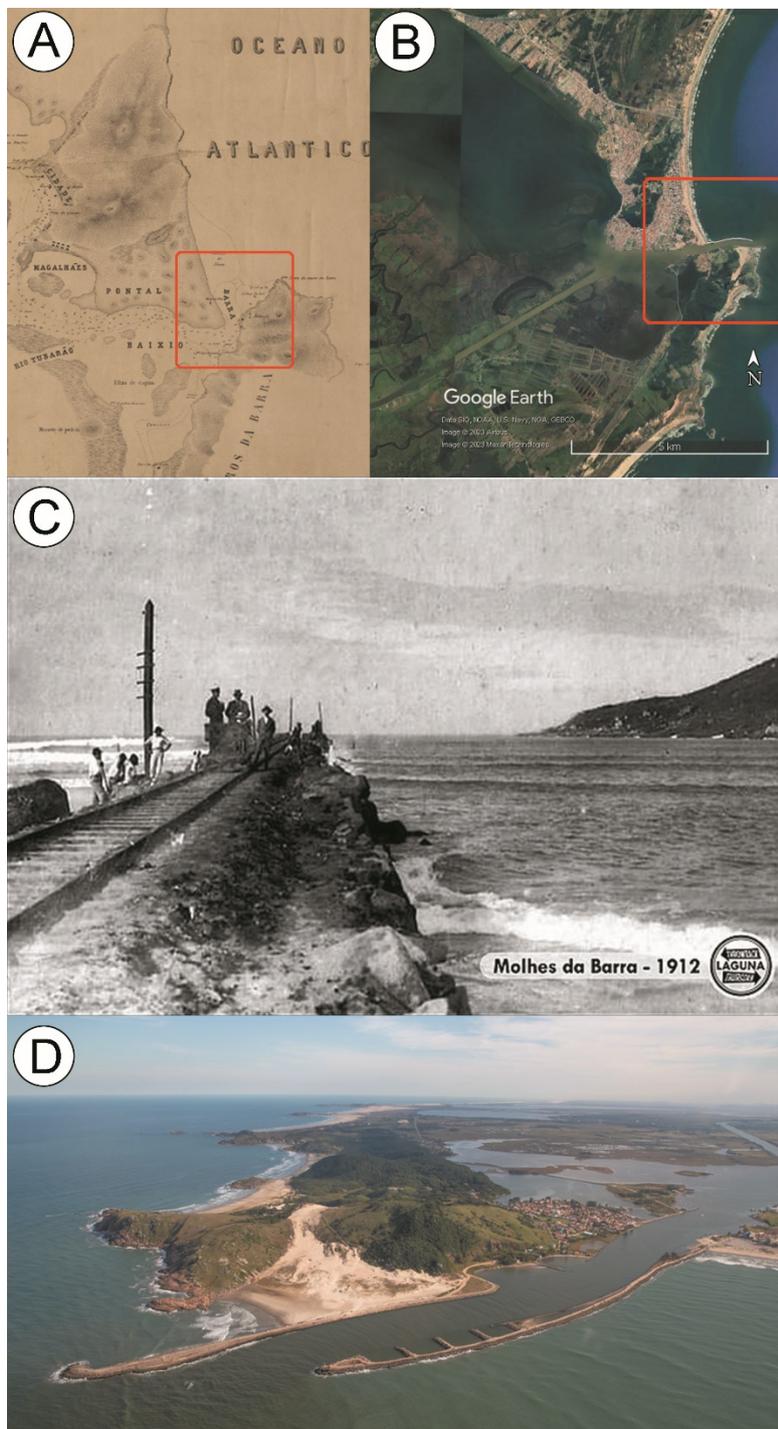


Figura 9 – Mapas da região da barra da Lagoa do Imaruí, em Laguna, 1924, e atualmente (A e B). Fotografia da ampliação da estrada de ferro (C). Vista aérea dos Molhes e da praia Mar Grosso, à direita (D). Fontes: A: Biblioteca Digital Luso-Brasileira; B: Google Earth (2023); C: Time Toast (2023); D: Visite Laguna (2023).

Na parte posterior da praia do Tamborete (figura 10), constituíram-se dunas em função da disposição dos morros ali existentes (área arenosa denominada Ponta do Tamborete) que promove uma canalização dos ventos entre os dois. As dunas são uma formação característica da região, segundo Dalmaz (2007), e Laguna é o município de Santa Catarina com a maior média de velocidade do vento no estado, com ventos predominantes sendo nordeste, o que promove o crescimento de dunas eólicas (TANAKA, 2010).



Figura 10 – Proximidades da Trilha do Gravatá (localizada à esquerda inferior); tracejado: Ponta do Tamborete. Fonte: Google Earth (2023).

A Trilha do Gravatá se encontra nos fundos da praia do Tamborete (figura 11) e é um local com presença de espécies típicas de restinga, apesar de ser encontrada apenas uma parte daquelas descritas na literatura. A composição florística atual pode ser resultado da influência da disposição da paisagem atual, que resulta de processos antrópicos anteriores.

Entretanto, como o acesso à trilha pela formação de floresta é relativamente intrincado e o uso do solo é moderado (pela pequena presença de gado e ausência de construções humanas), a Trilha do Gravatá permanece um local com presença de espécies endêmicas e ameaçadas. Além disso, o local pode servir como ponto de turismo, pois por essa trilha turistas e habitantes locais acessam a Praia do Gravatá, o que evita o avanço urbano (que já ocorre em áreas próximas) e conserva a paisagem local (que se torna um dos objetivos turísticos) e a comunidade vegetal ali presente.



Figura 11 – Vista aérea da Praia do Tamborete, Laguna (SC). A seta indica a localização da Trilha do Gravatá. Fonte: Visite Laguna (2023).

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (Uniedu) Artigo 170/CE a bolsa concedida ao primeiro autor; a Tiago Costa e às Empresas Guglielmi, por permitir a realização do projeto na Trilha do Gravatá; a Gabriel R. Schroeder, João Carlos F. Melo Júnior e Rafael R. Voltz, por identificar e auxiliar na identificação das plantas.

REFERÊNCIAS

- Alves, C. A. T. & Carneiro, M. C. Calendário da flora apícola para produtores no município de Major Izidoro, Alagoas. *Diversitas Journal*. 2021; 6(1): 1741-1747. doi: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1700
- Araujo, D. S. D. & Henriques, R. P. B. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. In: Lacerda, L. D., Araujo, D. S. D., Cerqueira, R. & Turcq, B. (orgs.). *Restingas: origem, estrutura, processos*. Niterói: CEUFF; 1984. p. 150-193.
- Araujo, D. S. D. & Lacerda, L. D. A natureza das restingas. *Ciência Hoje*. 1987; 6(33): 42-48.
- Ayoade, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 1996. 332 p.
- Binfaré, R. W. *Guia ilustrado da flora da restinga de Santa Catarina [Dissertação de Mestrado]*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2016.
- Biblioteca Digital Luso-Brasileira. *Planta hydrographica da Laguna*. [Acesso em: 11 mar. 2023]. Disponível em: <https://bdlb.bn.gov.br/acervo/handle/20.500.12156.3/28090?locale-attribute=en>.
- BioDiversity4All. *Margarida-da-praia (Senecio crassiflorus)*. [Acesso em: 12 mar. 2023]. Disponível em: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/380978-Senecio-crassiflorus>.
- Bullock, S. H. & Solis-Magallanes, J. A. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in México. *Biotropica*. 1990; 22: 22-35.

- Cabral, O. R. História de Santa Catarina. Florianópolis: Lunardelli; 1994. 178 p.
- Caldeira, N. F. A influência do pisoteio e do pastejo no banco de plântulas de uma comunidade florestal em um remanescente de domínio da mata atlântica, no Morro do Coco, Viamão, RS [Dissertação de Mestrado]. Canoas: Universidade La Salle; 2012.
- Cittadin, A. P. Laguna, paisagem e preservação: o patrimônio cultural e natural do município [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2010.
- Citadini-Zanette, V., Santos, R. & Sobral, M. Levantamento florístico da vegetação arbustivo-arbórea em área ecotonal entre restinga e floresta ombrófila densa de terras baixas (Praia de Palmas, Governador Celso Ramos, Santa Catarina, Brasil). Revista Tecnologia e Ambiente. 2001; 7(1): 105-120.
- Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o estado de Santa Catarina. Brasília. Resolução n.º 261, de 30 de junho de 1999.
- Dalmaz, A. Estudo do potencial eólico e previsão dos ventos para geração de eletricidade em Santa Catarina [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
- Falkenberg, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. Insula. 1999; 28: 1-30.
- Ferreira, P. P. A., Simão-Bianchini, R. & Miotto, S. T. S. O gênero *Evolvulus* L. (Convolvulaceae) na Região Sul do Brasil. Iheringia, Série Botânica. 2014; 69(1): 201-214.
- Fonseca-Kruel, V. S., Peixoto, A. L., Araújo, D. S. D., Sá, C. F. C., Silva, W. L. & Ferreira, A. J. Plantas úteis da restinga: o saber dos pescadores artesanais de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2006. 42 p.
- Google Earth. 2023. [Acesso em: 13 mar 2023]. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/>.
- Goularti Filho, A. A lenta trajetória da construção do porto de Laguna. História Econômica & História de Empresas. 2007; X(1): 83-116.
- Goularti Filho, A. Melhoramento, reaparelhamento e modernização dos portos brasileiros: a longa e constante espera. Economia e Sociedade. 2007; 16(3): 455-489.
- Guedes Júnior, V. Porto da Laguna: a luta de um povo traído. Florianópolis: Editora do Autor; 1994. 113 p.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica. 2001; 4(1): 1-9.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema fitogeográfico. Manual técnico da vegetação brasileira. 2 ed. Rio de Janeiro; 2012. 272 p.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels: v 4.0. Gland, Switzerland/Cambridge, UK: IUCN; 2012. iii + 41 p.
- Kamke, R. Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Palhoça, SC [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.
- Krebs, C. J. Ecological methodology. New York: NY Harper and Row Publishers Inc.; 1989. 654 p.
- Krug, C. A comunidade de abelhas (Hymenoptera – Apoidea) de duas áreas de interesse biológico e histórico em Santa Catarina [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2010.
- Kudo, G. Flowering phenologies of animal-pollinated plants: reproductive strategies and agents of selection. p. 139-158. In: Harder, L. D & Barrett, S. C. H. (eds.). Ecology and evolution of flowers. New York: Oxford University Press; 2006. 370 p.

- Legrand, C. D. & Klein, R. M. Mirtáceas – *Campomanesia*, *Feijoa*, *Britoa*, *Myrrhinium*, *Hexaclamys*, *Siphoneugena*, *Myrcianthes*, *Neomitranthes*, *Psidium*. Itajaí: Flora Ilustrada Catarinense; 1977. p. 580-582.
- Legrand, C. D. & Klein, R. M. Mirtáceas: *Eugenia*. In: Reitz, R. (org.). Flora ilustrada catarinense. Itajaí: Flora Ilustrada Catarinense; 1969. p. 45-216.
- Lima, B. C. Comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) e suas interações com as plantas melíferas em uma área de restinga no sul de Santa Catarina [Trabalho de Conclusão de Curso]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2016.
- Lima, R. A. F., Dittrich, V. A. O., Souza, V. C., Salino, A., Breier, T. B. & Aguiar, T. O. Vascular flora of the Carlos Botelho State Park, São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*. 2011; 11(4): 173-215.
- Margalef, R. Hommage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 1972; 44: 211-235.
- Melo Jr., J. C. F., Dornelles, S.S., Viana, A. D., Ribeiro, A. A., Ruthes, A. M., Aviz, A., Fernandes, B. C., Reginato, B. C., Duarte, B. L., Telles, C. I., Mayer, D. G., Teixeira, G., Dambrosio, G. H., Lamin, G., Castilho, G. M., Mussoi, G. C., Devigili, H. S., Lopes, J. B., Netto, J. A. F., Conrado, J. M., Bianchini, L. S., Goulart, M. F., Brand, M. C., Steffens, T. S. & Silveira, V. F. Influence of soil fertility on herbaceous community structure in dunes and swamps of the coastal plain of Laguna, South Brazil: an ecological approach. *International Journal of Plant & Soil Science*. 2017; 20: 1-11.
- Miranda, T. Conhecimento e uso de recursos vegetais de restinga, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 2008; 22(4): 13-16.
- Moldenke, H. N. Notes on new and noteworthy plants. *Phytologia*. 1979; 44: 123-126.
- Morellato, L. P. C. & Leitão-Filho, H. F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiá, SP. *Revista Brasileira de Biologia*. 1990; 50: 163-173.
- Morellato, L. P. C. & Leitão-Filho, H. F. Reproductive phenology of climbers in a Southeastern Brazilian Forest. *Biotropica*. 1996; 28: 180-191.
- Morellato, L. P. C., Romera, E. C., Talora, D. C., Takashi, A., Bencke, C. C. & Zipparo, V. B. Phenology of Atlantic Rain Forest trees: a comparative study. *Biotropica*. 2000; 32: 811-823.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. & Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 2000; 403: 853-858.
- Patricio, R. S. Abelhas e suas plantas visitadas em uma área de restinga no extremo sul de Santa Catarina [Trabalho de Conclusão de Curso]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2014.
- Pisetta, E. Adaptações anatômicas dos órgãos vegetativos de *Noticastrum hatschbachii* Zardini (Asteraceae) – uma espécie endêmica da restinga [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2021.
- Portal de Turismo de Laguna. Molhes da Barra, o quebra-mar. [Acesso em: 15 mar 2023]. Disponível em: <https://turismo.laguna.sc.gov.br/o-que-fazer/item/molhes-da-barra-o-quebra-mar>.
- Rathcke, B. & Lacey, E. P. Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 1985; 16: 179-214.
- Reflora – Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [Acesso em: 5 jan. 2023]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
- Oriano Junior, R. Tolerância à dessecação e armazenamento em sementes de *Campomanesia littoralis* D. Legrand – Guabiroba da Praia (Myrtaceae) [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2018.
- Santos, R., Elias, G. A., Guislon A. V. & Zanoni, I. Z. Vegetação arbustivo-arbórea em uma restinga de Jaguaruna, litoral sul do estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista Ambiente & Água*. 2017; 12(1): 99-111.

- Santos, R., Silva, R. C., Pacheco, D., Martins, R. & Citadini-Zanette, V. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de mata de restinga arenosa no Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul. *Revista Árvore*. 2012; 36(6): 1047-1059.
- Santos, S. O., Dórea, M. C., Oliveira, R. P & Lima, L. C. L. Flora de interesse meliponícola em um fragmento de mata atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil. *Paubrasilia*. 2021; 4: e0078.
- SDR – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional. Laguna – caracterização regional. Laguna; 2003. 34 p.
- Talora, D. C. Fenologia das espécies de árvores em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil [Dissertação de Mestrado]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista; 1996.
- Tanaka, A. P.B. Sedimentologia, cronologia e dinâmica progradacional das planícies costeiras de Campos Verdes e Ji (Laguna, SC) [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
- Time Toast. TBT Laguna. [Acesso em: 16 mar 2023]. Disponível em: <https://www.timetoast.com/timelines/tbtlaguna>.
- Torres, A. M. Inventário da fauna de abelhas em área de transição entre cerrado e mata atlântica na região da Grande Dourados [Dissertação de Mestrado]. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados; 2017.
- Uramoto, K., Walder, J. M. M. & Zucchi, R. A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no *Campus* Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*. 2005; 34(1): 33-39.
- Visite Laguna. Molhes da Barra. [Acesso em: 17 mar 2023]. Disponível em: <https://nucleodeturismo.com.br/portal/ponto/-molhes-da-barra>.
- Wagner, W. L., Herbst, D. R. & Sohmer S. H. Manual of the flowering plants of Hawai'i. 2 vols. Bishop Museum Special Publication 83, University of Hawai'i and Bishop Museum Press, Honolulu, HI; 1999.
- Wahlert, G. A., Chiarini, F. E. & Bohs, L. A revision of *Solanum* section *Lathyrocarpum* (the Carolinense Clade, Solanaceae). *Systematic Botany*. 2015; 40(3): 853-887.
- Ziller, S. R. Planta exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Ciência Hoje*. 2001; 30(178): 77-79.