

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

GUSTAVO FÜHR HARTMANN

**ASPECTOS FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E DA BIOLOGIA DA
CONSERVAÇÃO DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE MATA
DE RESTINGA ARENOSA, CIDREIRA, RS.**

IMBÉ

2017

GUSTAVO FÜHR HARTMANN

**ASPECTOS FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E DA BIOLOGIA DA
CONSERVAÇÃO DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE MATA
DE RESTINGA ARENOSA, CIDREIRA, RS.**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Paulo Brack

IMBÉ

2017

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo “SILVA, L. N. et al. **Manual de Trabalho Acadêmicos e Científicos: Orientações Práticas à Comunidade Universitária da UERGS**. Porto Alegre: UERGS, 2013. 149 p.” que é baseado nas normas da ABNT.

CIP - Catalogação na Publicação

Hartmann, Gustavo Führ
ASPECTOS FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E DA
BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM
FRAGMENTO DE MATA DE RESTINGA ARENOSA, CIDREIRA, RS.
/ Gustavo Führ Hartmann. -- 2017.
42 f.
Orientador: Paulo Brack.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Curso de Ciências Biológicas:
Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS,
2017.

1. Restinga arenosa. 2. Fitossociologia. 3.
Florística. 4. Litoral Norte, RS. I. Brack, Paulo,
orient. II. Título.

GUSTAVO FÜHR HARTMANN

**ASPECTOS FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E DA BIOLOGIA DA
CONSERVAÇÃO DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE MATA
DE RESTINGA ARENOSA, CIDREIRA, RS.**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas – Ênfase em Biologia
Marinha e Costeira na Universidade Federal
do Rio Grande do Sul em convênio com
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Paulo Brack

Aprovado em:...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João André Jarenkow

Dr. Martin Molz

Prof. Dr. Ignácio Benites Moreno

IMBÉ

2017

Dedico esta pesquisa às futuras gerações, mas especialmente, ao Pedrinho. Na luta para que ainda possam se deslumbrar com tamanhas belezas da natureza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Anelise e Ricardo, pelo apoio e amor desde o início da minha vida. Agradeço também aos meus irmãos, Guilherme, Nathalia e Pedro, os quais sempre estiveram comigo, mesmo passando tanto tempo longe. Aos meus avós, por despertarem em mim o amor pelo campo, pelo mato, pela vida em toda sua simplicidade complexa e nobreza.

A todos os professores que tive o prazer de conhecer ao longo dessa trajetória. Agradeço ao meu orientador, Paulo Brack, pelo apoio e entusiasmo em seguir adiante, baita parceiro!

Um grande abraço a todos os amigos, aos que passaram e aos que ficaram, que fizeram parte da minha formação pessoal e acadêmica, levarei os ensinamentos adquiridos para toda vida, sempre tentando fazer o melhor, com muito amor a vida. Cada palavra, cada incentivo, cada lamento e cada xingamento.

RESUMO

A vegetação nativa do país vem sendo dizimada devido ao uso irresponsável dos recursos e ocupação antrópica sem limites, cedendo lugar para grandes empreendimentos, monoculturas e pastoreio, causando danos irreversíveis não só no local degradado, mas no ecossistema todo. A planície costeira do estado não é diferente, a urbanização tem levado a graves problemas ambientais, no Litoral Norte os locais com vegetação original são cada vez mais raros. As restingas se distribuem ao longo da costa brasileira, sendo determinadas por depósitos arenosos que sofrem com a influência marinha. Com o intuito de caracterizar um remanescente florestal de restinga arenosa, foi realizado um levantamento florístico e fitossociológico (em uma porção de um capão de aproximadamente 15 ha), na margem sudoeste da Lagoa da Fortaleza (30°8'38"S. 50°14'47"O.), no município de Cidreira, Rio Grande do Sul. O levantamento fitossociológico foi realizado seguindo o método das parcelas, sendo realizadas 50 amostras de 10m × 10m, em vários pontos, totalizando 0,5 ha, amostrando-se todos indivíduos arbóreos com DAP ≥ 5cm. Para o levantamento florístico foi utilizado o método do caminhamento, abrangendo toda área do remanescente florestal. O levantamento fitossociológico resultou em 1352 ind./ha em 34 espécies, divididas entre 24 famílias. O gráfico do agrupamento das classes de diâmetro do caule (DAP) apresentou o padrão de "J" invertido, ilustrando que a estrutura mantém um padrão supostamente de regeneração da mata, Entretanto, é recomendável que sejam feitos estudos com o componente regenerante (DAP < 5 cm) para confirmar isso ou não. O índice de Shannon resultou em $H' = 2,43$ e o de equabilidade de Pielou foi de $J' = 0,69$. De acordo com a Área Basal elevada para este remanescente florestal (36,98 m²/ha) e pela presença de muitas espécies de estágios sucessionais tardios (escassa presença de pioneiras) este remanescente pode ser classificado como primário, mesmo que já tenha sofrido impactos, porém muito provavelmente não teve corte raso e mantém sua estrutura básica arbórea sem indícios de alteração. Duas espécies arbóreas ameaçadas que constam no Decreto Estadual Nº 52.109/2014, foram encontradas nas unidades amostrais: *Ocotea catharinensis* e *Annona maritima*. Quanto ao levantamento florístico, foram encontradas 51 espécies em 27 famílias. As características observadas no capão seguem o esperado para as matas de restinga. Foi observada a circulação de gado no interior da mata, o que deve influenciar diretamente o componente regenerante. Mais estudos devem ser realizados para uma caracterização mais fiel do remanescente florestal, porém o trabalho realizado foi importante para alertar sobre a problemática da fragmentação dos ambientes no litoral, e quanto à importância desses remanescentes para abrigo da flora nativa, algumas espécies com interesse social, outras ameaçadas de extinção, e para a fauna.

Palavras-chave: Restinga arenosa; Fitossociologia; Florística; Litoral Norte.

ABSTRACT

Our country's native vegetation has been devastated mainly due to irresponsible use of natural resources and widespread anthropic occupation, giving way to major developments, monoculture agriculture and grazing, leading to irreversible damage not only on degraded sites but in the ecosystem as a whole. The coastal plain of Rio Grande do Sul is not different: urbanization has led to severe environmental issues. On its northern coast, for example, places where the original vegetation remains are increasingly rare. Restinga vegetation is distributed along the Brazilian's coast, and is characterized by sand deposits under marine influence. With the purpose of outlining a remnant vegetation, a floristic and phytosociological survey of approximately 15 ha at the sandbank vegetation of the southwest shore of Lagoa da Fortaleza (30°8'38"S. 50°14'47"W), Cidreira, Rio Grande do Sul, was carried out. The phytosociological survey was performed following the quadrats sampling method, where fifty 10x10 m random quadrats were applied at the site, amounting to 0,5 ha. All arboreal individuals with trunk diameter at breast height (DBH) bigger than 5 cm were evaluated. The walkover method was applied for the floristic survey, where the arboreal taxa were assessed, covering the whole sandbank vegetation area. The phytosociological survey reported 1352 ind./ha of 34 species, distributed into 24 families. The DBH grouping graph presented an "inverted-J" pattern, alluding that the vegetation might be regenerating; however, further studies on regenerating patterns (DBH <5cm) are recommended to be carried out on the site. The Shannon's diversity index returned a value of $H' = 2,43$ whilst the Pielou's equitability index returned $J' = 0,69$. The remnant's high values of basal area (36,98 m²/ha) associated to the notable presence of late successional stage species (and a small amount of pioneers) suggest a region of primary succession, with some impact degree being observed but presenting a consistent arboreal structure with no signs of anthropic modification. Two different threatened arboreal species, listed at the law decree N° 52.109/2014, were found at the sampling units: *Ocotea catharinensis* e *Annona marítima*. Regarding the floristic survey, 51 species distributed into 27 families were registered. The characteristics observed at the site follow the expected for sandbank vegetation. It was also detected some grazing activity into the woods, directly affecting the regenerating component. Further research must be done for a more reliable characterization of the area; however, this study played a significant role on addressing the coastal habitat fragmentation issue, and demonstrating, also, how important those vegetation remnants are for native vegetation sheltering, in which are included some social relevant species, some of them present into the state's list of threatened species.

Key words: Sandbank vegetation; phytosociology; floristic; Northern Coast.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.2	JUSTIFICATIVA.....	10
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	11
2.1	O QUE É RESTINGA.....	11
2.2	ASPÉCTOS GEOLÓGICOS.....	12
2.3	ASPÉCTOS BIOLÓGICOS.....	14
2.4	HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO LITORAL NORTE.....	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.1.1	Lagoa da Fortaleza	17
3.2	METODOLOGIA.....	19
3.2.1	Estrutura Fitossociológica	19
3.2.2	Levantamento florístico do componente arbóreo	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA.....	21
4.2	ANÁLISE FLORÍSTICA.....	28
5	CONCLUSÕES	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A vegetação brasileira vem sendo devastada devido às ações antrópicas de ocupação e uso irresponsável de recursos, comprometendo nossa biodiversidade nativa, tão rica, importante e bela e lançando um grande desafio para gestores e pesquisadores, a conservação e recuperação de áreas naturais (CHAVES, 2013). Desde a chegada europeia, a porção costeira do país vem sendo descontroladamente ocupada e alterada, reduzindo drasticamente a área de vegetação nativa nos ecossistemas do bioma Mata Atlântica. No Rio Grande do Sul não é diferente, onde há uma intensa e crescente ocupação territorial nos municípios da planície costeira do Litoral Norte, seja pela especulação imobiliária, seja pela agropecuária e silvicultura, com os agroquímicos, desgaste de solos e inserção de espécies exóticas sem controle (BRACK, 2006, 2009). A fragmentação e degradação dos ecossistemas naturais de restingas, afeta espécies da biota local (algumas ameaçadas, outras com valores socioculturais para população) em várias instâncias. A invasão de espécies exóticas, como *Pinus* spp. e *Casuarina* sp., que estão em grande número na planície costeira, também é responsável por graves danos aos ecossistemas, resultando na diminuição de habitat e perda da biodiversidade. (MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE; ZILLER, 2001).

As restingas ocorrem na porção costeira do país, e no sentido geológico representam uma zona onde predominam depósitos sedimentares arenosos de formação quaternária, que se estendem em paralelo com a linha do mar (CONAMA, 2002; CERQUEIRA, 2000; WAECHTER, 1985, 1990). Abrangem uma gama de diferentes habitats, com uma vegetação que também varia em composição, estrutura e fisionomia, apresentando campos de dunas, florestas e banhados (WAECHTER 1985, 1990). Muitos destes ambientes estão sendo degradados e destruídos antes mesmo de haver algum conhecimento científico acerca da sua composição, ecologia e importância (BRACK, 2009). Sendo assim, estudar e entender o seu funcionamento é fundamental para que se tenham subsídios para estabelecer metas e planos para sua conservação (CHAVES, 2013). No Litoral Norte encontramos um mosaico de fragmentos de remanescentes de ambientes de restinga (matas, dunas, campos, etc.), apenas pontos no mapa circundados por terras tomadas pelas monoculturas e construções. Estes remanescentes são responsáveis por abrigar os resquícios bióticos, de um passado não muito distante, da fauna e flora nativa da porção costeira do estado. A diminuição, tanto em área como em número destes fragmentos dificulta o fluxo gênico entre as populações, já restritas a pequenos espaços, facilitando ainda mais sua degradação e a extinção de espécies (VIANA & PINHEIRO, 1996).

Entender o ambiente natural e suas ameaças é o primeiro passo para gerar ações para sua conservação. Estudos com a vegetação nativa são de grande importância neste momento, onde a degradação e a conversão de áreas naturais em áreas de uso econômico com forte antropização podem levar à extinção de muitos táxons. Estudos florísticos e fitossociológicos são ótimas ferramentas para síntese de trabalhos de manejo e conservação destes ecossistemas, ilustrando o estado da comunidade e seu comportamento (CHAVES, 2013). O presente trabalho visa analisar a composição florística, alguns aspectos ecológicos e fitossociológicos da flora arbórea e o estado de conservação da vegetação em um fragmento de mata de restinga arenosa, às margens da lagoa da Fortaleza em Cidreira (RS), como subsídio ao conhecimento para futuros projetos de conservação e manejo destes ecossistemas.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é conhecer a composição florística e caracterizar a estrutura fitossociológica do componente arbóreo do fragmento de mata de restinga arenosa às margens da lagoa da Fortaleza, Cidreira, RS, visando contribuir para o maior conhecimento da ecologia dessas formações florestais, servindo de subsídio para avaliações do estado de conservação das florestas no Litoral do RS, das espécies arbóreas e em futuros projetos de conservação e planos de manejo desses ecossistemas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com a crescente destruição e fragmentação dos ecossistemas naturais da Planície Costeira do RS, principalmente no Litoral Norte, pesquisas sobre as condições ecológicas dos remanescentes florestais, em sua maioria áreas de potencial uso e ocupação humana, são importantes para sua conservação. Este trabalho justifica-se, pois são poucas áreas que ainda preservam fragmentos de matas de restinga, destacando-se ainda a presença de espécies arbóreas ameaçadas.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 O QUE É RESTINGA

Restinga apresenta diferentes significados na língua portuguesa (WAECHTER, 1985), sendo que sua definição ainda é muito controversa, havendo diferentes conotações em geologia, botânica e fitogeografia (DILLENBURG, 1986). Esta falta de padronização técnica do termo gera conflitos, principalmente na delimitação de áreas de preservação permanente (APP), onde é utilizado o conceito que mais convir (PEREIRA *et. al*, 2011).

Segundo a Resolução CONAMA nº 303/2002 (BRASIL, 2002), entende-se legalmente por restinga:

Depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado.

Para Pereira *et. al* (2011) o tema entrou em discussão a partir da publicação da Resolução CONAMA nº 303/2002 (BRASIL, 2002), onde foram definidos os critérios para áreas de APP nos ambientes de restinga, restringindo uma extensa faixa litorânea de grande interesse mobiliário. O conceito legal de restinga, segundo o mesmo autor, é multidisciplinar e abrangente, especificando todo um sistema ecológico, uma vez que inclui em sua descrição a vegetação que ocorre sobre o substrato arenoso (conceito geológico) e as relações ecológicas: “*onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima.*”.

Quanto ao conceito geológico, são descritas como depósitos arenosos litorâneos, de diversas origens, que podem estender-se por até centenas de quilômetros costa adentro (Falkenberg, 1999). Em Pereira *et. al* (2011) podemos encontrar uma revisão bibliográfica dos conceitos geológicos de restinga. Os conceitos levantados concordam na presença de depósitos sedimentares de areias quartzosas terciárias ou quaternárias, em paralelo à costa (LAMEGO, 1940; SUGUIO & TESSLER, 1984; TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000; WAECHTER, 1985).

Segundo Resolução CONAMA n° 7/1996, as áreas de restinga estão inseridas no bioma Mata Atlântica, estendem-se por praticamente todos os depósitos arenosos da costa leste brasileira (FALKENBERG, 1999), sendo responsável por alterações climáticas e edáficas locais (WAECHTER, 1985). Por vegetação de restinga, segundo Resolução CONAMA n° 417/2009:

O conjunto de comunidades vegetais, distribuídas em mosaico, associado aos depósitos arenosos costeiros quaternários e aos ambientes rochosos litorâneos – também consideradas comunidades edáficas – por dependerem mais da natureza do solo do que do clima, encontradas nos ambientes de praias, cordões arenosos, dunas, depressões e transições para ambientes adjacentes, podendo apresentar, de acordo com a fitofisionomia predominante, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

A restinga sul-brasileira ocorre sobre a Planície Costeira, entre as latitudes 28°30'S, no estado de Santa Catarina, até 33°45'S, no Rio Grande do Sul (SCHERER, 2009; WAECHTER, 1985). Terrenos em sua maioria planos e sem grandes elevações, com exceção das feições encontradas ao norte – Torres; e de algumas dunas, que podem alcançar alturas de 20 metros (WAECHTER, 1985).

2.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS

As feições que constituem as regiões costeiras têm sua gênese moldada tanto por processos de magnitude planetária, como a tectônica de placas, as variações climáticas e o nível do mar, e, em menor escala, por processos de dinâmica costeira, onde a ação dos ventos, variação da maré, ondas, correntes marinhas e aporte sedimentar são responsáveis pela variação do sistema praias e continental (TOMAZELLI & DILLENBURG, 2007; VILLWOCK *et. al.* 2005; VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995).

A província Costeira do RS, assim como toda porção costeira do Brasil, teve sua origem ainda no Jurássico, quando a ruptura do megacontinente Gondwana deu origem ao oceano Atlântico Sul (VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995). Devido a processos hidrológicos, geológicos e climáticos, profundamente discutidos em Villwock & Tomazelli (1995), a costa que segue do extremo Sul de Santa Catarina ao extremo sul do Rio Grande do Sul é em quase sua totalidade plana e inteira, sem a presença de interferências rochosas, ao contrário da costa sudeste do Brasil, onde um cordão rochoso (no Estado representado pela Serra Geral, e nos demais estados pela Serra do Mar) se alterna com planícies arenosas de menor extensão do que aquelas do Estado do Rio Grande do Sul.

Com origem principalmente quaternária, a planície costeira do Rio Grande do Sul formou-se devido à erosão e sedimentação marinha e eólica e a movimentos de transgressão e regressão do nível do mar, formando um longo cordão de dunas e campos arenosos, (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000; VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995). O crescimento da planície costeira está intimamente relacionado (1) com um grande sistema aluvial, localizado na porção mais continental da planície e que contribui com um grande aporte sedimentar para a porção costeira, e (2) aos movimentos de transgressão e regressão do nível do mar, onde cada máximo transgressivo alcançado em cada ciclo glacioeustático do quaternário foi responsável pela formação e estabelecimento de cada um dos quatro sistemas Laguna-Barreira, possivelmente. (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000; VILLWOCK *et. al.*, 1986; VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995). Em imagens de satélite pode-se observar essas faixas paralelas ao mar e às lagoas, constituindo um mosaico de tipos vegetacionais com dunas, banhados, matas etc.

A planície costeira cobre uma área de aproximadamente 33.000 km², estendendo-se por 622 km de comprimento, desde o rio Mampituba, fronteira com SC, até o rio Chuí, limite entre o sul do RS e o Uruguai, assim como também para oeste, até cerca de 120 km costa adentro, formando um extenso sistema praiado retilíneo, sem grandes falhas, sendo o mais extenso do país (WAECHTER, 1985; TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000; VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995). Há uma pequena exceção à geomorfologia encontrada ao longo da costa em Torres, onde podem-se encontrar costões rochosos oriundos de rochas vulcânicas da formação da Serra Geral e arenitos eólicos da formação Botucatu (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000). A costa também é interrompida por três grandes desagües fixos do sistema aluvial interno, localizados em Torres, no estuário do rio Mampituba, fronteira entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina; em Tramandaí, estuário do rio Tramandaí; e em Rio Grande, onde há o estuário da Lagoa dos Patos (TOMAZELLI & VILLWOCK, 2000).

Apesar de apresentar certa uniformidade, o substrato da zona costeira varia de bem drenado, em ambientes mais altos, formados principalmente de areias quartzosas, para ambientes turfosos, com alta concentração de matéria orgânica no substrato, resultando na grande variabilidade fisionômica, abrindo margem para ocupação de diversos nichos (WAECHTER, 1985). As condições edáficas destes diferentes ambientes são determinantes para sua composição vegetal, ainda, segundo Waetcher (1985):

Os aspectos edáficos mais importantes na determinação dos diferentes tipos de vegetação são as condições de drenagem e, em menor escala espacial, a

salinidade das áreas influenciadas pelas águas oceânicas e a escassez ou mesmo ausência de solos nas áreas rochosas do extremo norte.

Segundo Streck *et al.* (2002), na porção mais leste da planície costeira, os solos são tipo Neossolo Quartzênico órtico e hidromórfico, oriundos do quaternário. Em solos órticos (arenosos) há formações de dunas e depósitos arenosos, altamente sensíveis à erosão hídrica e eólica, são pobres em matéria orgânica. Já solos hidromórficos (turfo) ocorrem em regiões mais baixas, onde a drenagem deficiente resulta em um ambiente alagadiço com alta concentração de matéria orgânica, os quais são frequentemente usados para silvicultura de pínus e eucalipto e como pastagens.

2.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS

A vegetação no Rio Grande do Sul é dividida em dois biomas: o bioma Pampa, ao sul, com predomínio de extensos campos e matas mais extensas apenas ao longo de rios, e alguns capões (fragmentos naturais de mata); e o bioma Mata Atlântica, ao norte, originalmente com predomínio de florestas que se segue pela costa brasileira (Floresta Ombrófila Densa), além do Planalto Meridional (Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, Estepe) (IBGE, 2004). Segundo Brack, 2009, esta transição entre os biomas não é pontual, como a divisão realizada pelo IBGE, seguindo um gradiente onde se intercalam campos e áreas florestadas do norte.

O Litoral Norte do Estado apresenta duas formações vegetais básicas, são elas: as Formações Pioneiras, que se estendem sobre a planície costeira, e a Floresta Ombrófila Densa ocupando a Serra Geral (TEIXEIRA, 1986). As formações pioneiras abrangem ecossistemas distintos, ligados com o histórico geomorfológico da área, presença de campos arenosos secos e úmidos, banhados e juncais e florestas arenosas ou brejosas (BRACK, 2009). Há um aumento de biodiversidade e mudanças fisionômicas na vegetação mais a oeste do litoral, formando um gradiente entre as florestas de restinga e a Floresta Ombrófila Densa (Fig. 1). A vegetação também apresenta um gradiente latitudinal, onde encontramos maior diversidade ao norte, e conforme vamos em direção ao sul, os campos começam a tomar conta com presença de apenas alguns fragmentos florestais, resultando em uma diminuição na diversidade (SCHERER, 2007).



Figura 1. Diferentes fisionomias encontradas no Litoral Norte. Fonte: Brack, 2006.

A vegetação que ocorre sobre depósitos arenosos ou dunas fixas ou móveis recentes (TEIXEIRA *et. al.*, 1986) é de grande importância, sendo responsável pela fixação do solo e agindo como barreira erosiva contra a ação do vento (SCHERER, 2005), mantendo a drenagem natural e servindo de abrigo para as espécies da fauna ali existentes (FALKENBERG, 1999). As espécies que compõem as restingas migram de regiões geológicas próximas e conseguem colonizar a zona de restinga (RAMBO, 1954), principalmente pelo Portal de Torres (RAMBO, 1952 apud WAECHTER, 1985), formando mosaicos de diferentes espécies devido a diferentes condições edáficas (S. C. Müller, dados não publicados apud SCHERER, 2005). Há variabilidade na formação da comunidade seguindo tanto um gradiente Leste-Oeste, devido à formação do solo e aos níveis de umidade, quanto Norte-Sul, sendo que quando a latitude aumenta, a diversidade das restingas diminui, sendo a latitude de 30°S a linha extrema da vegetação tipicamente tropical (WAECHTER, 1985, 1990). Ainda, segundo este autor, a vegetação é bem característica, sendo predominante a família Myrtaceae.

A vegetação brasileira vem sofrendo crescentes perturbações devido a ações antrópicas de degradação do ambiente, representando um grande desafio para a conservação de espécies e comunidades. Estudos florísticos e fitossociológicos são de suma importância, pois ilustram a composição, o comportamento e a dinâmica vegetacional, além de possibilitar uma análise quali-quantitativa dos impactos sobre aquela área, servindo de embasamento para criação de programas de conservação e manejo (CHAVES *et. al.* 2013). Devido a esta degradação da região litorânea, pesquisadores como Brack (2006, 2009), Waechter (1985, 1990), Falkenberg

(1999), Müller & Waechter (2001), Scherer (2005, 2009), entre outros, vêm realizando trabalhos buscando aumentar o conhecimento sobre a cobertura vegetal, ecologia e conservação dos diferentes ecossistemas das restingas no RS.

2.4 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO LITORAL NORTE

Nos últimos 50 anos, as áreas de restinga litorânea do Rio Grande do Sul, principalmente do Litoral Norte sofreram grandes impactos devido à especulação imobiliária e à atividade de agropecuária (SCHERER, 2005), juntamente com o descarte incorreto de esgotos, uso excessivo de agrotóxicos, o crescimento desenfreado de espécies exóticas (p.ex. *Pinus* spp.), falta de fiscalização e de áreas de preservação (BRACK, 2006), causam desaparecimento da biota nativa, transformando áreas onde eram de vegetação contínua em pequenas manchas verdes fragmentadas (WAECHTER, 1985).

Antes da chegada dos “povos europeus” à costa gaúcha, os indígenas já a ocupavam, deixando rastros de sua passagem como a formação de sambaquis, fragmentos de cerâmicas e pedras lascadas. Os imigrantes europeus iniciaram a ocupação do litoral norte em meados dos anos de 1860, quando os primeiros veranistas se alojaram e suas pequenas construções de palha. A partir dos anos 30, iniciam as primeiras construções de madeira, incluindo casas e hotéis, já havendo certo fluxo de turistas para o litoral. Com a construção da estrada ligando Porto Alegre ao litoral (1958), consolidou-se o desenvolvimento de Cidreira e Pinhal, até então distritos de Osório, auxiliado também pela instalação de um gerador por parte da CEEE (1954) e pela instalação de telefonia e tratamento de água na década seguinte. A emancipação do município ocorreu em 1988 (PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDREIRA, 2015). O município de Cidreira contava, em 2010 com um total de 12.564 habitantes (IBGE, 2010), sendo um dos municípios com maior crescimento no litoral norte, exigindo mais espaço, e, com isso, gerando uma séria situação de degradação ambiental (BRACK, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em um fragmento de mata de restinga arenosa às margens da lagoa da Fortaleza (30°8'38"S, 50°14'47"O.), no município de Cidreira, situado sobre a Planície Costeira no Litoral Norte no Estado do Rio Grande do Sul. O solo é do tipo Neossolo quartzênico órtico, havendo formação de dunas devido à boa drenagem (STRECK *et. al.* 2002). Segundo Moreno (1961), o clima (Koeppen) é Cfa (Subtropical), com precipitação anual de 1300 mm, distribuída durante todo ano, com temperatura média anual de 17,6°C. Na região predominam os ventos vindos de nordeste. Devido ao uso, tanto para agropecuária, quanto para construções, as margens da lagoa tiveram suas áreas vegetadas degradadas, sobrando poucos fragmentos de vegetação arbórea nativa. As margens das lagoas da planície costeira são muito utilizadas para lazer, com muitos campings e espaços associados a esportes náuticos, o que agrava a situação do desmatamento e degradação destas áreas. Este é um dos poucos fragmentos de mata nativa que ainda resistem à degradação antrópica sobre a vegetação do município.

3.1.1 Lagoa da Fortaleza

A área de estudo (Fig. 1) localiza-se na margem sudoeste da lagoa (30°8'38"S 50°14'47"O), um capão de restinga arenosa com aproximadamente 15 ha. A área já sofreu impactos antrópicos, o gado criado no entorno do capão adentra a mata, o que pode ser observado devido às trilhas e ao esterco encontrados no interior da mesma. Há presença de espécies como *Pinus* spp., *Casuarina* sp. e *Eucalyptus* spp. na porção descampada que circunda o capão. No limite sul da mata há um camping já desativado, mas ainda apresenta resquícios de uso, como árvores de grande porte (p.e. *Ficus cestriifolia* e *Ocotea catharinensis*) com sua base queimada e restos de alvenaria; o limite norte é um remanescente de campo de dunas, a leste temos a lagoa e a oeste um descampado. Trabalhos realizados com a biota do fragmento (dados não publicados) mostram a presença de 36 espécies de briófitas epífitas, divididas em seis famílias, , coletadas sobre indivíduos de *F. cestriifolia*. Quanto à fauna de vertebrados, já foram avistados no capão, tuco-tuco (*Ctenomys minutus*), graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), ouriço-cacheiro (*Erinaceus* sp.) lagarto-teiu (*Tupinambis* sp.) além da diversidade de aves avistadas na área. Observações feitas no local pelo Prof. Dr. Paulo Brack, também revelaram a existência de fragmentos de cerâmica com desenho de unhas, do tipo de culturas guarani e depósitos de

conchas ou possíveis sambaquis e outros artefatos arqueológicos como pontas de flecha e pedras de quebrar coquinhos.

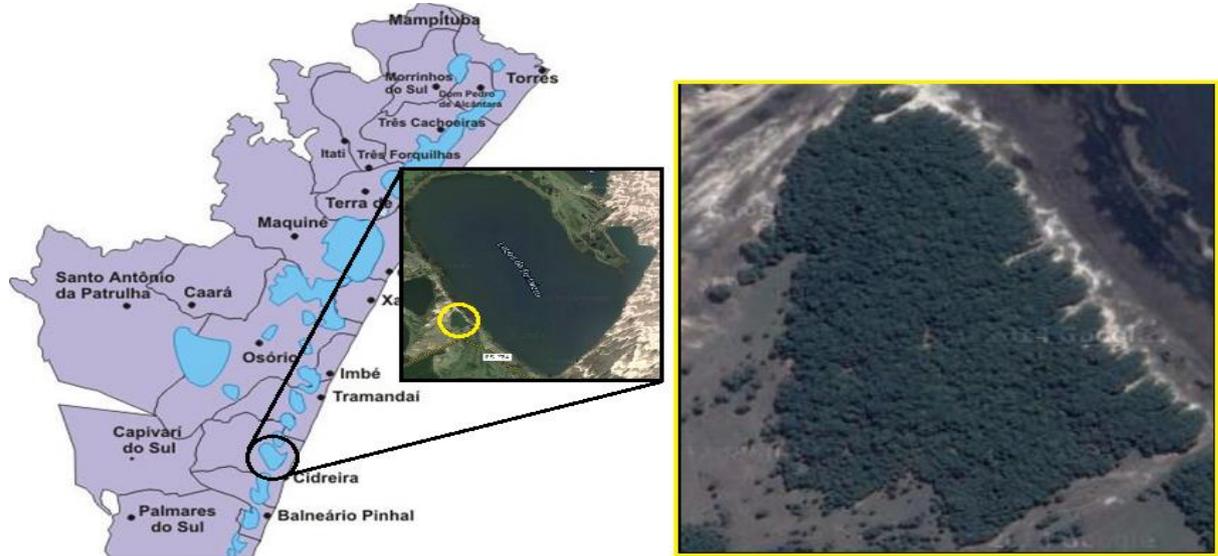


Figura 2. Remanescente de mata de restinga, na margem sudoeste da Lagoa da Fortaleza. Fonte: Google Maps. (coordenadas: 30°08'37"S; 50°14'53"O)



Figura 3. Vista da margem da lagoa da Fortaleza, à esquerda o fragmento de mata estudado, podendo-se verificar a inclinação das copas de árvores devido ao vento nordeste e leste. Foto: o Autor, 2016.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Estrutura Fitossociológica

- *Procedimento amostral:*

Inicialmente, procuraram-se áreas no remanescente florestal em que não houvesse sinais de alteração (clareiras, caminhos de gado e trilhas). Para quantificação das espécies arbóreas foi utilizado o método em parcelas de Muller-Dombois & Ellenberg (1974), sendo demarcados quadrados de 10 m × 10 m contíguos, em cinco diferentes áreas da floresta, com cinco pares de unidades amostrais (quadrados) contíguos ao longo de uma linha sul-norte, visando abranger toda sua área, totalizando 0,5 ha de área amostral. Todos os indivíduos arbóreos com CAP (Circunferência na altura do peito) > 15 cm (DAP (Diâmetro na altura do peito) ≥ 5 cm) (DILLENBURG, 1986; DORNELES & WAECHTER, 2004; SCHERER 2005) que ocorreram dentro de cada parcela foram identificados, contabilizados e medidos quanto à altura e o diâmetro. Indivíduos sobre as bordas da unidade amostral foram considerados, desde que apresentassem mais da metade do seu diâmetro no interior da parcela. A altura dos indivíduos foi estimada com uma estaca de tamanho conhecido.

- *Análise de dados:*

Os dados obtidos foram usados para obter estimativas de densidade, frequência e cobertura absolutas e relativas, além do índice de importância (IVI) (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) e do índice de valor de cobertura (IVC). Outras análises foram realizadas: Riqueza de espécies (S); Diversidade específica (índice H' de Shannon); Equabilidade pelo índice J' de Pielou (DILLENBURG, 1986; JARENKOW & WAECHTER, 2001; SCHERER, 2005). Com as estimativas de altura foi realizado um diagrama de alturas (DILLENBURG, 1986). A divisão dos indivíduos por classes de diâmetro foi realizada com o intuito de ilustrar as condições de crescimento da mata. Os dados obtidos foram comparados e discutidos com outras pesquisas realizadas em matas de restinga no sul do país.

3.2.2 Levantamento florístico do componente arbóreo

Foram amostrados os indivíduos de porte arbóreo, com CAP ≥ 15 cm e maiores que 3 metros de altura. O levantamento foi realizado seguindo o método de caminhamento, conforme Figueiras *et al.* (1994). Foram incluídos indivíduos de outras formas de vida, como cactáceas e lianas, desde que atingissem o CAP necessário (≥ 15 cm). A identificação das espécies foi realizada no local ou posteriormente com auxílio da bibliografia e de

especialistas. As espécies amostradas foram classificadas conforme a síndrome de dispersão, sendo: Ane: Anemocórica; Aut: Autocórica; Hidro: Hidrocórica; Zoo: Zoocórica –; Categoria de sucessão – sendo: PI: Pioneira, dependentes de luz; SI: Secundária inicial, espécies que se desenvolvem em situações de médio sombreamento; ST: Secundária tardia ou climática, se desenvolvem no sub-bosque, em áreas sombreadas –; Hábito de vida; Contingente migratório – sendo: Atlântico: advindas da costa brasileira Chaco-pampeanos, com elementos do oeste; Amplo: Mais de uma rota migratória (BACKES & IRGANG, 2002; BERGAMIN, 2010; JARENKOW & WAECHTER, 2001; GRINGS & BRACK, 2009; SCHERER, 2007, 2009; SOBRAL *et al.*, 2013; VARGAS, 2005).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

O número de espécies encontrado no levantamento fitossociológico foi inferior àquele da florística devido à metodologia adotada, que não abrangeu muitas áreas de borda e também pequenos aglomerados que circundavam a mata onde foi realizado o levantamento. Foram amostradas 34 espécies (Fig. 4), 30 gêneros entre 24 famílias, totalizando 1352 ind/ha (Tab. 4, pg. 30).

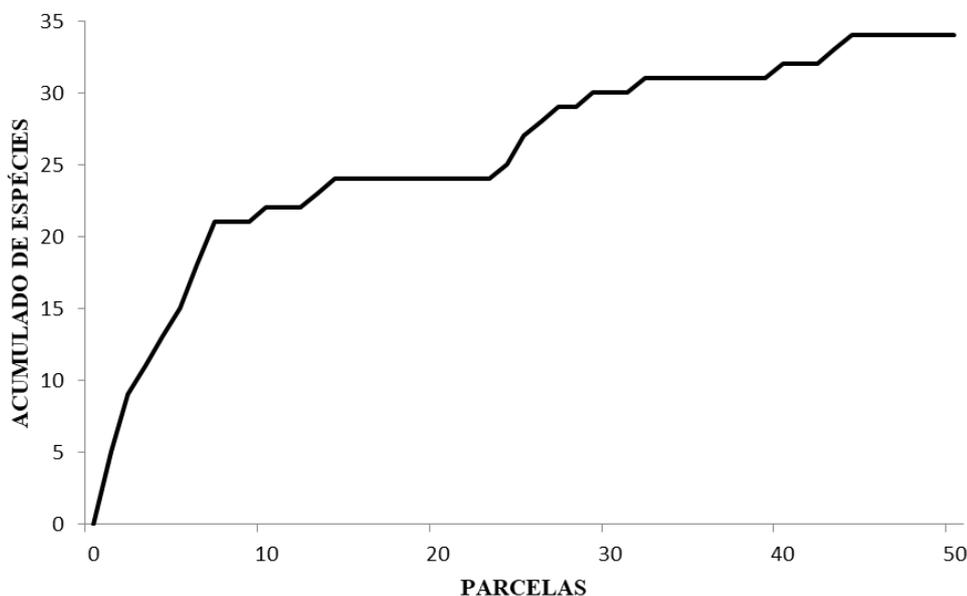


Figura 4. Curva cumulativa das espécies arbóreas; totalizando 34 espécies e 20 famílias. Fonte: Autor, 2017.

A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza de espécies, com três representantes (5,9%), como já visto em outros trabalhos fitossociológicos para matas de restinga (ver levantamento florístico, pg. 28). A explicação para tal abundância da família nas matas de restinga esta descrita na análise florística (pg. 29) (BRACK, 2006; LEITE, 2004; RAMBO, 2000). Em relação à importância na comunidade, a família ficou colocada na 6ª posição, com 6,4%, sendo *E. uruguayensis* a espécie mais abundante com 58 ind./ha (78,4% da densidade absoluta total da família) e IVI de 4,38, pois, mesmo com mais espécies do que outras famílias. As cinco principais famílias da comunidade somaram 63,99% do IVI da comunidade e 69% da cobertura. A família Meliaceae obteve os maiores valores nos parâmetros fitossociológicos (DR, FR, IVI, IVC) sendo representada principalmente pela espécie *Trichilia clausenii*, que teve grande densidade, sendo dominante na comunidade.

Em relação às espécies, as cinco principais da comunidade somaram 57% do IVI total e 21,32 m²/ha (57,54%) da área basal da comunidade. *Trichilia clausenii* obteve os maiores valores nos parâmetros fitossociológicos, com 448 ind./ha e presente em 13,78% das parcelas. Espécie secundária tardia, típica de matas psamófilas. Segundo Athiê e Dias (2011) a espécie tem um grande potencial para reflorestamento de áreas, pois os frutos arilados são atrativos para uma diversa avifauna, nucleando espécies dispersoras provenientes de outros fragmentos florestais, trazendo consigo propágulos de outras comunidades florestais.

O índice de diversidade de Shannon foi de $H' = 2,43$ e a equabilidade de Pielou foi de $J' = 0,69$, valores dentro do esperado para estes ambientes (Tab. 2). A diversidade das matas de restinga é baixa devido às características que estes ambientes apresentam, descritos na análise florística. A baixa diversidade, além do baixo número de espécies, também é resultado da dominância de um ou mais táxons (SCHERER 2005; WAECHTER & JARENKOW, 1997). Na lagoa da Fortaleza as espécies *Trichilia clausenii* (33,1%) e *Sebastiania serrata* (17,9%) (somando aprox. 51% da densidade relativa) dominaram a comunidade, enquanto outros táxons apresentaram densidades muito baixas (*Trichilia elegans*, *Maytenus muelleri*, entre outras cinco espécies, Tab. 1, com apenas dois ind./ha amostrados), esta discrepância de ocorrência resulta nesta baixa diversidade e elevada equabilidade. Importante ressaltar que as divergências metodológicas dos levantamentos analisados influenciam no resultado final da diversidade, os estudos utilizados seguem diferentes metodologias quanto à amostragem, em Scherer (2009) foi utilizado o $DAP \geq 3$ cm, já em Waechter & Jarenkow (1997) foi utilizado $DAP \geq 10$ cm. Porém, o intuito desta comparação é de ilustrar a baixa diversidade das comunidades de restinga, encontrada em todos os trabalhos analisados.

TABELA 1. Espécies amostradas no levantamento fitossociológico por ordem decrescente de IVI. Legenda: DA e DR- Densidades Absoluta e Relativa; FA e FR - Frequências Absoluta e Relativa; CA e CR - Cobertura Absoluta e Relativa; IVI e IVC - Índices de valor de importância e cobertura.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	DA/ha (ind.)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	CA (m ² /ha)	CR (%)	IVC (%)	IVI (%)
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	448	33,14	86	13,78	5,59	15,12	24,13	20,68
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata</i> (Klotzch) Müll.Arg.	242	17,90	60	9,62	5,22	14,11	16,01	13,88
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	128	9,47	70	11,22	4,33	11,71	10,59	10,80
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	72	5,33	44	7,05	2,42	6,55	5,94	6,31
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	28	2,07	28	4,49	3,76	10,15	6,11	5,57
Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	46	3,40	32	5,13	2,35	6,36	4,88	4,96
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	30	2,22	24	3,85	2,84	7,68	4,95	4,58
Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	58	4,29	46	7,37	0,54	1,47	2,88	4,38
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	34	2,51	22	3,53	2,21	5,98	4,25	4,01
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	40	2,96	28	4,49	1,09	2,96	2,96	3,47
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	34	2,51	26	4,17	0,55	1,48	2,00	2,72
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	6	0,44	6	0,96	1,92	5,19	2,82	2,20
Nyctaginaceae	<i>Pisonea aculeata</i> L.	28	2,07	22	3,53	0,17	0,47	1,27	2,02
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	24	1,78	18	2,88	0,38	1,03	1,40	1,90
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	20	1,48	14	2,24	0,67	1,81	1,64	1,84
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	18	1,33	16	2,56	0,11	0,29	0,81	1,40
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Shott) Rizzini	2	0,15	2	0,32	1,20	3,23	1,69	1,23
Fabaceae	<i>Albizia edwalii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	14	1,04	12	1,92	0,26	0,70	0,87	1,22
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	10	0,74	6	0,96	0,22	0,59	0,67	0,76
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	4	0,30	4	0,64	0,47	1,27	0,78	0,74
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltld.	8	0,59	8	1,28	0,07	0,19	0,39	0,69
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	8	0,59	8	1,28	0,05	0,14	0,36	0,67
Bignoniaceae	<i>Handroantus pulcherrimus</i> (Sandwith) S.O.Grose	8	0,59	6	0,96	0,15	0,42	0,50	0,66
Annonaceae	<i>Annona maritima</i> (Záchia) H.Rainer	8	0,59	8	1,28	0,02	0,06	0,32	0,64
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	6	0,44	6	0,96	0,12	0,31	0,38	0,57
Phytolaccaceae	<i>Seguiera cf. guaranitica</i> Speg.	8	0,59	4	0,64	0,07	0,20	0,39	0,48
Rubiaceae	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltld.) DC.	4	0,30	4	0,64	0,02	0,04	0,17	0,33
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	4	0,30	2	0,32	0,02	0,07	0,18	0,23
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	0,15	2	0,32	0,05	0,13	0,14	0,20
Cactaceae	<i>Cereus alacriportanus</i> Pfeiff.	2	0,15	2	0,32	0,04	0,12	0,13	0,20
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	2	0,15	2	0,32	0,04	0,11	0,13	0,19
Celastraceae	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	2	0,15	2	0,32	0,01	0,03	0,09	0,17
Myrtaceae	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	2	0,15	2	0,32	0,01	0,02	0,08	0,16
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	2	0,15	2	0,32	0,00	0,01	0,08	0,16
		1352	100	624	100	36,98	100	100	100

Fonte: Autor, 2017

TABELA 2. Valores de diversidade Shannon (H') e Equabilidade de Pielo (J') de estudos realizados nas restingas sul brasileiras.

AUTOR	ÁREA	H'	J'
Este estudo	Lagoa da Fortaleza	2,43	0,69
Dillenburg, 1986	Lagoa da Emboaba	1,98	0,73
Dorneles & Waechter, 2004	Lagoa do Peixe	2,60	0,85
Scherer, 2005	Mato da Tapera	2,38	0,84
	Mato da Lagoinha	2,31	0,74
	Mato da Coruja	1,96	0,69
	Mato do Puma	2,19	0,76
	Mato das Capivaras	1,08	0,47
Scherer, 2009	Jaguaruna	3,18	0,84
	Sombrio	2,76	0,80
	Arroio do Sal	1,95	0,61
	Osório	2,78	0,86
	Palmares	1,90	0,64
	Barra do Ribeiro	1,37	0,51
	Tapes	2,43	0,77
	Arambaré	1,63	0,54
	Mostardas	2,74	0,84
	São Lourenço	2,16	0,70
	Bojuru	1,53	0,58
	Quintão	2,23	0,79
	Jaguarão	2,09	0,75
	Marmeleiro	1,84	0,77
Hermenegildo	1,73	0,70	
Waechter & Jarenkow, 1997	Taim	1,89	-

Fonte: Autor, 2017

Com o intuito de caracterizar as espécies exclusivas e indicativas de cada formação, Bergamin (2010) realizou uma análise com espécies arbóreas em diferentes ambientes florestais de Mata Atlântica. Para as matas de restinga, encontrou uma riqueza de 52 espécies, sendo apenas seis (3,7%) exclusivas deste ambiente, fato esperado, pois o ambiente de restinga é recente. (RAMBO, 2000; WAECHTER, 1985). Entretanto 17 espécies de restinga foram indicadoras deste ambiente, o maior número de espécies indicadoras entre as formações amostradas (a saber: Floresta de Restinga, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Nebular), das quais 10 espécies (19,6%) foram levantadas no presente estudo (Tab. 3).

O ordenamento dos indivíduos de acordo com o diâmetro de seus caules (DAP) é uma forma de medir a regeneração da mata, uma vez que mostra a densidade de indivíduos em cada classe de tamanho, gerando um panorama dos números de indivíduos novos e velhos. A FIGURA 5 apresenta um gráfico onde pode se observar o padrão de “J” invertido, ou seja, um maior número de indivíduos jovens – DAP menor – diminuindo a densidade com o aumento das medidas de diâmetro. Este padrão de “J” invertido mostra que a mata apresenta

regeneração positiva (SCHERER, 2005). Porém estamos tratando apenas com o estrato arbóreo, com indivíduos de DAP ≥ 5 cm, para uma análise mais profunda acerca dos padrões de regeneração da mata seria necessário realizar um levantamento mais abrangente, amostrando classes inferiores de tamanho (SCHERER, 2005; VARGAS, 2005, entre outros). Entretanto, observações realizadas em campo indicam que o estrato regenerativo na mata não apresenta grandes densidades, provavelmente devido ao tráfego de pessoas e gado no seu interior.

TABELA 3: Espécies indicadoras do ambiente de Floresta de Restinga presentes no levantamento florístico. Legenda: VEG. - Vegetação; VI - Valor Indicador; CF - Contingente Fitogeográfico; MP - Mata Psamófila; V - Vários; AM - Amplo; ATL - Atlântico. IVI - Índice de Valor de Importância.

ESPÉCIE	VEG.	VI	CF	IVI
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	MP	99,8	AM	4,01
<i>Caesaria sylvestris</i>	V	93,9	AM	2,22
<i>Allophylus edulis</i>	V	90,8	AM	1,90
<i>Guapira opposita</i>	V	89,5	ATL	4,58
<i>Erythroxylum argentinum</i>	V	66,7	AM	2,72
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	MP	66,7	AM	0,76
<i>Zanthoxylum fagara</i>	V	66,7	AM	3,47
<i>Ficus cestrifolia</i>	V	65,6	ATL	6,31
<i>Coussapoa microcarpa</i>	V	65,0	ATL	5,57
<i>Eugenia uniflora</i>	V	64,7	AM	1,23

Fonte: Autor, 2017 (Adaptado de Bergamin, 2010).

A análise das classes de diâmetro das três principais espécies da comunidade (maiores valores de IVI) (Fig. 6) – a saber: *Trichilia claussenii*, *Sebastiania serrata*, *Myrsine guianensis* (respectivamente) – revelou que a espécie com maior importância na comunidade, *Trichilia claussenii*, apresenta este padrão de “J” invertido, fato interessante para a regeneração arbórea do fragmento. Também, das três espécies analisadas, é a que apresenta os menores valores máximos de diâmetro. *Sebastiania serrata*, espécie secundária tardia, também apresentou um padrão onde os indivíduos mais jovens estão em maiores densidades, porém se trata de uma população mais equilibrada, estes valores estão propensos a alterações conforme a sucessão da mata for avançando. *Myrsine guianensis*, ao contrário das outras duas espécies, teve baixa densidade de indivíduos jovens, um pico nas classes médias (10 – 19,9 cm) e uma baixa nos indivíduos mais antigos, revelando que não está havendo regeneração desta espécie na mata. Trata-se de uma espécie pioneira, a qual necessita de incidência solar direta para seu crescimento, a média de altura dos indivíduos amostrados desta espécie é de 8,6 metros, alcançando o dossel da mata, sendo maior que a média da comunidade inteira (7,3

metros), confirmando esta necessidade de luz solar direta. A não regeneração da espécie pode ser justamente por este caráter secundário médio que a mata apresenta, onde o sub-bosque quase não recebe incidência solar direta.

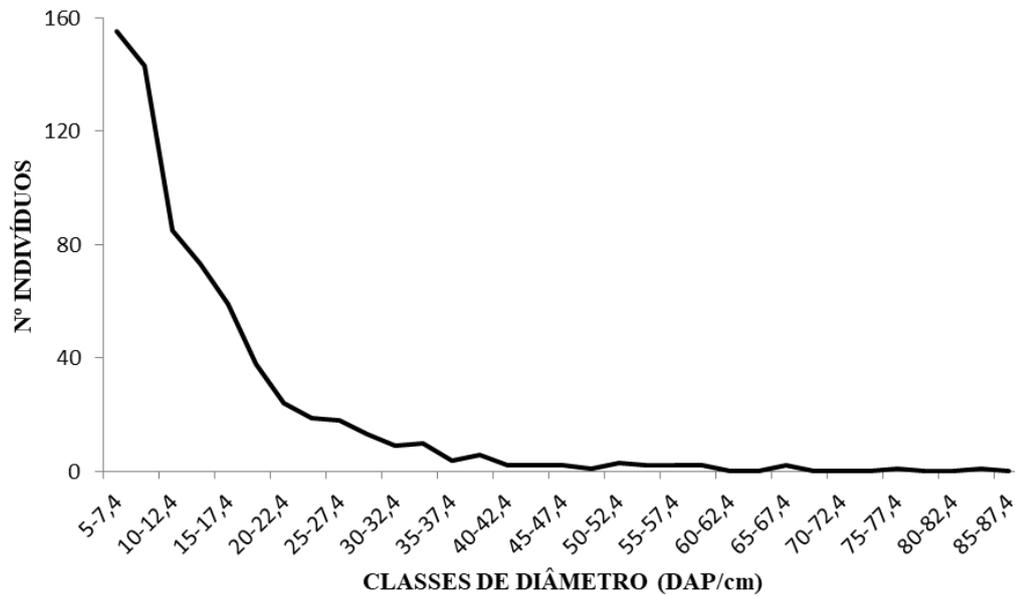


Figura 5. Classificação dos indivíduos amostrados conforme as classes de tamanho. Fonte: Autor, 2017.

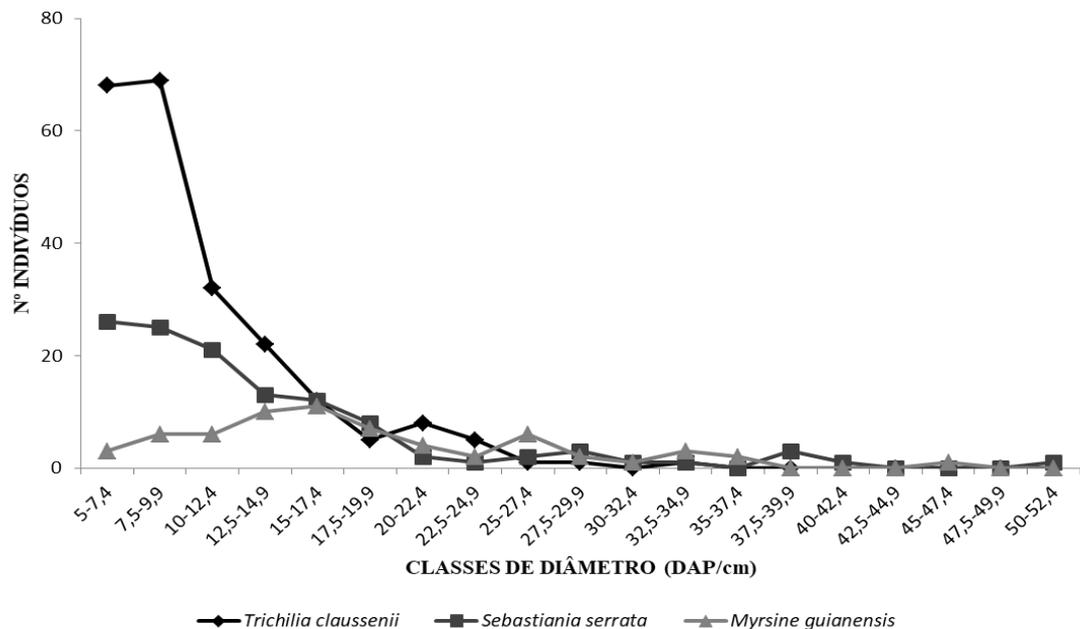


Figura 6. Classificação das três principais espécies da comunidade conforme as classes de tamanho. Fonte: Autor, 2017.

Os dados de altura foram estimados, em intervalos de 0,5 m (agrupados no gráfico abaixo, arredondando para cima) (Fig.7) de acordo com uma estaca de tamanho conhecido, o porte arbóreo se apresentou baixo, variando de 2 a 15 m de altura, com uma média de 7,3 m. Podemos observar uma maior frequência entre os intervalos de 5 a 8 m, baixando a densidade nas alturas superiores. As espécies com indivíduos maiores (≥ 10 m) foram: *Allophylus edulis*, *Coussapoa microcarpa*, *Cupania vernalis*, *Erythroxylum argentinum*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia uruguayensis*, *Ficus cestrifolia*, *Guapira opposita*, *Handroantus pulcherrimus*, *Lithraea brasiliensis*, *Myrsine guianensis*, *Ocotea catharinensis*, *Sorocea bonplandii*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Trichilia clausenii* e *Zanthoxylum fagara*. A faixa de altura encontrada neste trabalho condiz com outros estudos para este ambiente (FALKENBERG, 1999; SCHERER, 2005, 2009; WAECHTER & JARENKOW, 1997), esta baixa estatura está ligada às características xeromórficas das espécies relacionadas às características ambientais locais.

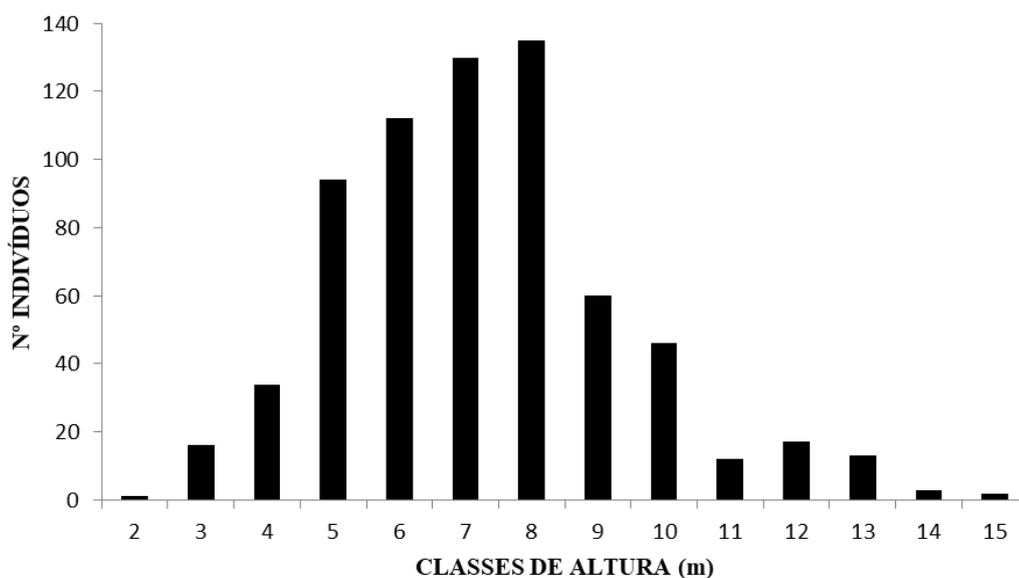


Figura 7. Indivíduos agrupados em classes de altura. Fonte: Autor, 2017.

A área basal do componente arbóreo foi de 36,98 m²/ha, valor mediano para as florestas de restinga do sul (SCHERER, 2009). A circulação de gado observada no interior do capão é responsável pela abertura de caminhos, pisoteando ou se alimentando do componente regenerativo, e, conseqüentemente, afetando os valores totais da cobertura vegetal. O gráfico abaixo (Fig. 8) compara a densidade relativa com a cobertura das 10 espécies que ocupam as maiores áreas, juntas somam aproximadamente 86% (31,83 m²/ha) do total ocupado pela mata

arbórea no capão. Podemos notar que algumas espécies como *Ocotea catharinenses*, *Guapira opposita*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Ficus cestrifolia* e *Coussapoa microcarpa*, todas de sub-bosque ou bosque, mesmo não apresentando uma densidade significativa na comunidade, obtiveram altos valores de dominância devido ao seu porte, de troncos com grande diâmetro, indicando que há indivíduos antigos, já muito bem estabilizados no capão.

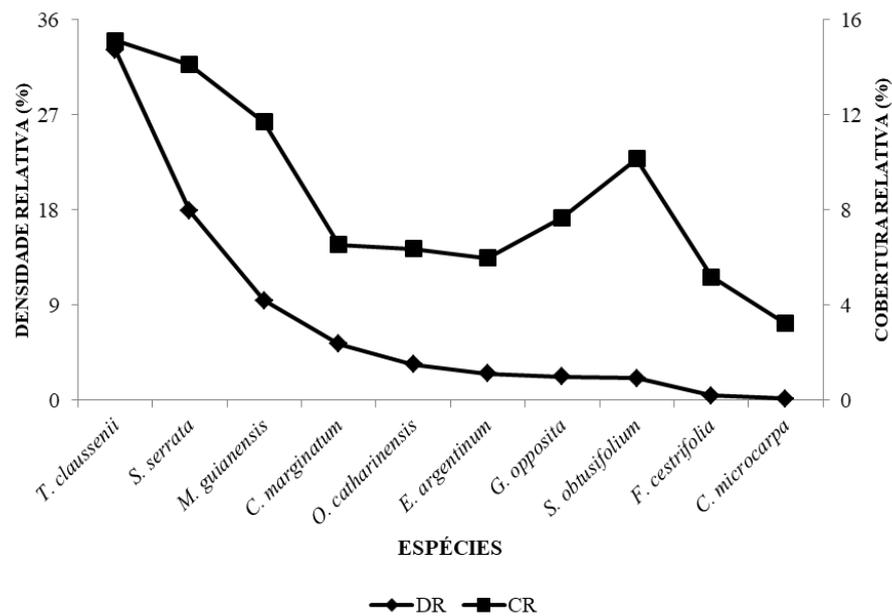


Figura 8. Comparação entre Densidade Relativa (DR) e Cobertura Relativa (CR) das dez espécies com maiores valores de cobertura da comunidade. Fonte: Autor, 2017.

4.1 ANÁLISE FLORÍSTICA

Foram amostradas 51 espécies e 43 gêneros, divididos entre 27 famílias (Tab. 4). As famílias Fabaceae e Myrtaceae foram as mais ricas, com cinco espécies cada, seguidas das famílias Euphorbiaceae, Sapindaceae e Sapotaceae, que apresentaram três espécies cada, as 22 famílias restantes apresentaram duas espécies ou uma (Fig. 9).

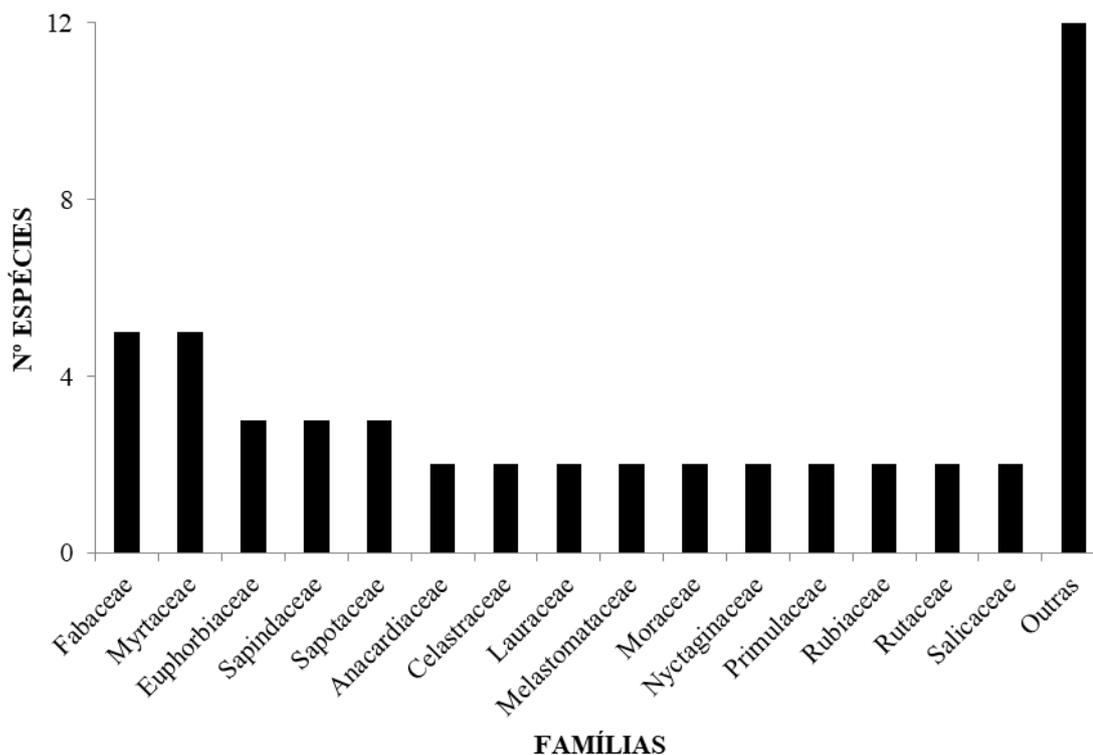


Figura 9. Riqueza específica por família (n=51), amostradas na margem da lagoa da Fortaleza, Cidreira, Rio Grande do Sul. As famílias agrupadas em "outras" contam com apenas uma espécie amostrada. Fonte: Autor, 2017.

Outros estudos em matas de restinga no Estado também indicaram Myrtaceae como a principal família arbórea, apresentando os maiores valores de riqueza específica (BERGAMIN, 2010; DILLENBURG, 1986; DORNELES & WAECHTER, 2004; LINDEMAN, 1975; MENEZES, 2013; SANTOS, 2012; SCHERER 2005, 2009; VENZE *et al.* 2015; WAECHTER, 1985; WAECHTER & JARENKOW, 1997). A dominância desta família também se repete em outros estudos realizados nas restingas fora do estado (ASSIS *et al.* 2004; ASSUMPCÃO & NASCIMENTO, 2000; GUEDES *et al.* 2005). Fabaceae apresentou a mesma riqueza, fato interessante, uma vez que nenhuma das cinco espécies é exclusiva de mata psamófila, sendo três delas de mata úmida e duas de origem ampla, estas espécies foram coletadas em ambientes de baixadas e mais úmidos, distribuídos no entorno no

capão maior, outros trabalhos para as restingas não apresentaram tal riqueza, com poucas espécies ou nenhuma desta família (BERGAMIN, 2010; DILLENBURG, 1986; DORNELES & WAECHTER, 2004; SCHERER, 2009).

Segundo Rambo (2000), a família Myrtaceae apresenta adaptações que permitem que se desenvolvam neste ambiente hostil, tais como raízes profundas, folhas pequenas, coriáceas e brilhantes, pilosidades, baixa estatura, entre outras. Muitas destas características são compartilhadas entre as espécies que ocupam as restingas, fruto de convergências adaptativas, o xeromorfismo é marcante na fisionomia da mata, apresentando baixa altura média, folhas reduzidas, lustrosas e coriáceas, e acúleos ou espinhos (BRACK, 2006; LEITE, 2004). Estas adaptações são eficazes contra a incidência de raios solares, perda exagerada de água para o meio, proteção contra os fortes ventos que castigam a costa sulina, falta de nutrientes e proteção contra predação, motivos pelos quais é difícil a estabilização da flora acarretando em uma baixa diversidade específica nestes habitats. (DILLENBURG, 1986, 1992; MORAES & MONDIN, 2001; SCHERER, 2005, 2009). As espécies encontradas são comuns nestas formações florestais (DILLENBURG, 1986, 1992; MENEZES, 2013; MORAES & MONDIN, 2001; SANTOS, 2012; SCHERER, 2005, 2009).

No levantamento foram encontrados 65,4% das espécies do Município de Cidreira, em comparação com dados levantados por Pereira (2017, dados não publicados), que registrou 70 espécies entre 30 famílias – com Myrtaceae apresentando a maior riqueza específica, com um acréscimo de quatro espécies, seguindo a tendência para estes ambientes, como já apresentado neste trabalho. Além de outras espécies observadas, coletadas e fotografadas (dados não publicados) em uma mata de restinga paludosa, próxima a área de estudo, após o levantamento realizado por Pereira (2017). Foram incluídas no levantamento algumas espécies de hábito não arbóreo, devido ao seu porte e sua abundância na comunidade. A saber: *Cereus alacriportanus* (Cactaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Celtis iguanaea* e *Pisonea aculeata* (Lianas).

TABELA 4. Identificação e aspectos ecológicos das espécies amostradas no fragmento de mata de restinga arenosa as margens da lagoa da Fortaleza, Cidreira, RS. Legendas: VEG – Vegetação – MP: Mata pasamófila; MI: Mata intermediária; MU: Mata úmida; V: Várias. CE – Categoria ecológica – PI: Pioneira; SI: Secundária Inicial; ST: Secundária Tardia. DISP – Dispersão – Zoo: Zoocórica; Ane: Anemocórica; Aut: Autocórica; Hidro: Hidrocórica. CF – Contingente fitogeográfico – AM: Amplo; ATL: Atlântico; PQ: Pampo-chaquenho.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HABITO	VEG.	CE	DISP.	CF
ANACARDIACEAE						
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira-brava	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Assobiadeira	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM
ANNONACEAE						
<i>Annona maritima</i> (Záchia) H.Rainer	Quaresma, Araticum	Arbóreo	MP	SI	Zoo	ATL
ARECACEAE						
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Palmeira	V	SI	Zoo	AM
ASTERACEAE						
<i>Baccharis angusticeps</i> Dusén.	Vassoura-da-praia	Arbóreo	MP	PI	Ane	ATL
BIGNONIACEAE						
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S.O.Grose	Ipê-amarelo, Ipê-da-praia	Arbóreo	MP	SI	Ane	AM
CACTACEAE						
<i>Cereus alacriportanus</i> Pfeiff.	Tuna	Cactacea	MP	PI	Zoo	AM
CANNABACEAE						
<i>Celtis iguaneae</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo, Taleira	Liana	V	SI	Zoo	AM
CELASTRACEAE						
<i>Maytenus cf. aquifolia</i> Mart.	Cancelosa, Espinheira-santa	Arbóreo	MP	ST	Zoo	AM
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Cancelosa	Arbóreo	V	ST	Zoo	AM
EBENACEAE						
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Maria-preta	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Cocão	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM
EUPHORBIACEAE						
<i>Alchornea triplinervea</i> Müll.Arg	Tanheiro	Arbóreo	MI	SI	Zoo	AM
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	Toropi	Arbóreo	MU	PI	Zoo	PQ
<i>Sebastiania serrata</i> (Klotzch) Müll.Arg.	Branquilho	Arbóreo	MP	SI	Aut	AM
FABACEAE						
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	Angico-pururuca	Arbóreo	V	SI	Ane	AM
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Arbóreo	MU	SI	Aut	AM
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Arbóreo	MU	PI	Hid	AM
<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Arbóreo	V	PI	Zoo	AM
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	Cambaí-amarelo	Arbóreo	MU	PI	Hid	AM
LAURACEAE						
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela-preta, Canela-bicha	Arbóreo	MP	ST	Zoo	ATL
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-do-brejo	Arbóreo	V	ST	Zoo	AM

Continua..

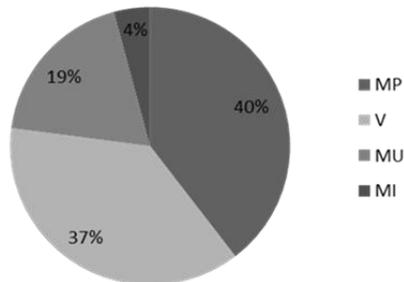
Continuação tabela 4.

MELASTOMATACEAE							
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin ex Naudin	Pixirica-branca	Arbóreo	MU	PI	Zoo	AM	
MELIACEAE							
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	Catiguá	Arbóreo	MP	ST	Zoo	AM	
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Pau-de-ervilha	Arbóreo	MP	ST	Zoo	AM	
MORACEAE							
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	Figueira-de-folha-miúda	Arbóreo	V	SI	Zoo	ATL	
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Sorococó, Sincho	Arbóreo	V	ST	Zoo	AM	
MYRTACEAE							
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (kunth) O.Berg	Murta	Arbóreo	MU	SI	Zoo	AM	
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess	Guamirim-ligustro	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM	
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	Guamirim	Arbóreo	MU	SI	Zoo	ATL	
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Pau-ferro	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
NYCTAGINACEAE							
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	Arbóreo	V	SI	Zoo	ATL	
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Unha-de-tigre	Liana	MP	PI	Zoo	AM	
PHYTOLACCACEAE							
<i>Seguieria cf. guaranitica</i> Speg.	Limoeira-do-mato	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
PRIMULACEAE							
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Capororoca	Arbóreo	V	PI	Zoo	AM	
<i>Myrsine parvifolia</i> A. DC.	Capororoca	Arbóreo	MU	PI	Zoo	ATL	
RHAMNACEAE							
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Coronilha	Arbóreo	MP	ST	Zoo	PQ	
RUBIACEAE							
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schitldl.	Veludo, Veludeiro	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schitldl.) DC.	Limoeiro-do-mato	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM	
RUTACEAE							
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Coentrilho	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	Arbóreo	MU	SI	Zoo	AM	
SALICACEAE							
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga, guaçatunga	Arbóreo	V	ST	Zoo	AM	
<i>Cesearia sylvestris</i> S.W.	Carvalhinho, Chá-de-bugre	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
SAPINDACEAE							
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss) Radlk.	Chal-chal	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Vassoura-vermelha	Arbóreo	MP	PI	Ane	AM	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Arbóreo	V	SI	Zoo	AM	
SAPOTACEAE							
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Aguaiaçu, Aguaí	Arbóreo	MI	ST	Zoo	AM	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí, Aguaí-vermelho	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM	
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Coronilha-da-praia	Arbóreo	MP	SI	Zoo	AM	
URTICACEAE							
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Shott) Rizzini	Mata-pau	Arbóreo	V	SI	Zoo	ATL	

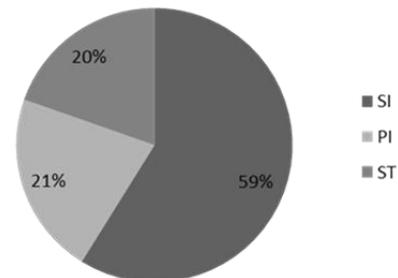
Fonte: Autor, 2017

As análises ecológicas de vegetação, categoria ecológica, dispersão e contingente fitogeográfico seguem nos gráficos abaixo (Fig. 10).

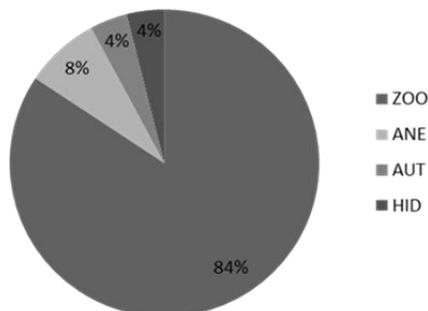
1. Comparação das categorias de vegetação dos indivíduos da comunidade.



2. Comparação das categorias ecológicas dos indivíduos da comunidade.



3. Comparação das síndromes de dispersão dos indivíduos da comunidade.



4. Comparação dos contingentes fitogeográficos dos indivíduos da comunidade.

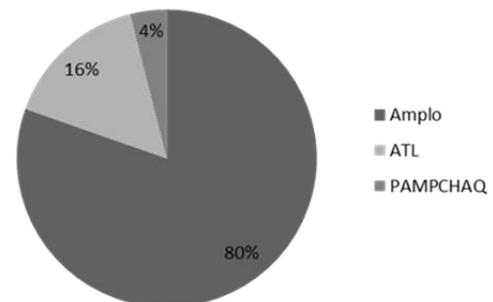


Figura 10. 1) Comparação das categorias de vegetação dos indivíduos da comunidade. Legenda: MP - Mata psamófila; V - Várias; MU - Mata úmida; MI - Mata intermediária. 2) Comparação das categorias ecológicas dos indivíduos da comunidade. Legenda: PI - Pioneira; SI - Secundária inicial; ST - Secundária tardia. 3) Comparação das síndromes de dispersão dos indivíduos da comunidade. Legenda: ZOO - Zoozórica; ANE - Anemocórica; AUT - Autocórica; HID - Hidrocórica. 4) Comparação dos contingentes fitogeográficos dos indivíduos da comunidade. Legenda: Amplo - Amplo; ATL - Atlântico; PAMPCHAQ - Pampeano-chaquenho. Fonte: Autor, 2017.

Na análise dos tipos básicos de vegetação foram levantadas espécies de três tipos solos distintos, sendo eles: Mata Psamófila, mata arenosa e seca, solo típico da área amostrada (MP: 19 ind.); típicas de matas úmidas, com solo turfoso (MU: 9 ind.); que são provenientes de matas de solos intermediários (MI: 2 ind.); outras espécies são típicas de mais de uma formação vegetal (V: 18 ind.) (Fig. 10.1). Resultado de uma variedade de microambientes que ocorrem dentro de uma mesma área, assim como da plasticidade de algumas espécies para ocorrerem em locais com características bióticas e abióticas distintas.

Foram encontradas principalmente espécies secundárias iniciais, que dominaram a comunidade, com 30 espécies (59%), seguido de 11 pioneiras (21%) e 10 secundárias tardias (20%) (Fig. 10.2), resultando em uma mata com características secundárias em estágio inicial de sucessão. Interessante ressaltar que as três principais espécies da comunidade pertencem aos três grupos ecológicos, sendo: *Trichilia claussenii*, espécie secundária tardia; *Sebastiania*

serrata, secundária inicial; e *Myrsine guianensis*, pioneira. O estágio de sucessão em que se encontra a mata é fator limitante para o crescimento vegetal, pois o crescimento está diretamente ligado com a incidência de luz solar que as espécies necessitam receber, em uma floresta em nível de regeneração média, com espécies já com copas grandes e aglomeradas, o sub-bosque recebe pouca luz, limitando o crescimento de uma série e de espécies. A deciduidade também é um dado interessante de se levantar, pois esta relacionada com a entrada de luz solar nos estratos inferiores da comunidade (parâmetro não analisado no presente trabalho). A classificação dos grupos ecológicos é uma ferramenta interessante para o conhecimento do estado da mata, porém ainda há entraves para esta classificação. Silva *et. al.* (2003) elenca o que ele diz ser as duas principais barreiras: Os critérios utilizados para a classificação das espécies diferem entre os autores, gerando resultados diferentes; esta categorização diferente entre os pesquisadores pode ser devido ao segundo fator descrito pelo autor, onde a mesma espécie pode apresentar respostas ecológicas a características ambientais distintas, como solo e clima, sendo o desenvolvimento do indivíduo multifatorial.

Reforçando a importância destes fragmentos para o forrageio da fauna local, principalmente da avifauna, a maioria das espécies amostradas apresentou síndrome de dispersão zoocórica (43 espécies – 84% das espécies), alterações positivas na riqueza vegetal da comunidade podem ser explicadas por esta grande densidade de espécies zoocóricas, que abrigam espécies da fauna ocupam e se alimentam em diferentes remanescentes florestais de diferentes tipos (p.e. Floresta de encosta), dispersando as sementes de diferentes espécies, que podem ou não se estabelecer no ambiente (SCHERER, 2007). Das restantes, quatro espécies são anemocóricas, duas autocóricas e duas hidrocóricas (Fig. 10.3). Esta tendência para dominância da zoocoria já foi descrita em outros estudos para as restingas (SANTOS, 2010; SCHERER, 2007), devido a esta riqueza de frutos podemos observar frequentemente a visita de uma rica avifauna (SANABRIA, 2009; SCHERER, 2005; SCUR & JOENCK, 2013).

A maioria das espécies é de origem ampla, sendo 80% da comunidade com mais de uma origem fitogeográfica. Vindas do corredor atlântico são 16% e apenas 4% advindos do sul, do contingente Pampeño (Fig. 10.4).

Foi realizado um levantamento na plataforma speciesLink com intuito de comparar as espécies encontradas na mata amostrada com a flora incluída no espécies ameaçadas do Estado com registro para o município. Foram encontrados 28 táxons, entre epífitas, herbáceas, arbustivas e arborescentes (Tab. 5). A florística da área mostrou a presença de três destas

espécies arbóreas, com destaque para *Ocotea catharinensis*, que apresentou valores significativos nas análises fitossociológicas (ver Análises Fitossociológicas, pg. 23). Além destas espécies amostradas, foram observadas mais outras duas – a saber: *Cattleya intermedia* Graham ex Hook. (Orchidaceae) e *Smilax quinquenervia* Vell (Smilacaceae) – de porte não arbóreo, também incluídas na lista ameaçada da flora do estado foram encontradas no estudo (Tab. 5).

A categorização das ameaças destas espécies foi feita de acordo com os critérios da IUCN, mostrando que a perda de habitat é a principal ameaça a estes táxons (“B”), seguido do declínio populacional (“A”), que está ligado à própria diminuição de habitat e a exploração destes recursos (p.ex., *Ocotea catharinensis* já foi uma espécie abundante na Mata Atlântica, porém, devido à qualidade da sua madeira, foi extraída sem políticas e controle algum, levando a um grande declínio populacional (SILVA, 2000)). A fragmentação dos ambientes naturais tem levado à criação de uma série de barreiras ecológicas, as quais os organismos muitas vezes não conseguem transpor, que, aliadas às políticas públicas, por vezes controversas, e interesses econômicos da sociedade atual, acarretam no declínio populacional de uma série de espécies (Tab. 5) da biota local. Interessante ressaltar a presença de *Ficus cestriifolia*, espécie com grande valor cultural e ecológico, e *Erythrina cristagalli*, comum de áreas paludosas, ambas imunes ao corte no estado (Lei 9519/92 - Código Florestal Estadual), devido a sua importância sociocultural e biológica.

Interessante ressaltar que a espécie *Ocotea catharinensis*, presente na lista da flora ameaçada do Estado, obteve a sexta colocação no índice de importância na comunidade, apresentando valores significativos nos parâmetros fitossociológicos (Tab. 6). Caracterizada como ameaçada pelo declínio populacional, a espécie, que já foi descrita como abundante na mata atlântica (SILVA, 2000), apresentou uma estimativa de 46 ind/ha, representando 3,4 % da comunidade arbórea. Nos levantamentos de Scherer (2005, 2009), onde analisou a mata de Itapuã (RS) e mais 15 fragmentos de mata de restinga ao longo da planície costeira sul brasileira, não houve registro de *Ocotea catharinensis*, também não há ocorrência da espécie nos Parque Estadual de Itapeva (SANTOS, 2012) e no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, possivelmente devido à distribuição mais atlântica da espécie (SILVA, 2000).

TABELA 5: Espécies vegetais encontradas no município de Cidreira incluídas no DECRETO N° 52.109/2014. Levantamento de dados realizado na plataforma Species Link; PEREIRA, 2017; Observações de campo. As espécies achuradas foram encontradas na área de estudo. *: Espécies herbáceas que não entraram no estudo, porém foram observadas no local.

ESPÉCIE	HABITO	ESTADO
AMARANTACEAE		
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears.	Herbácea	VU A1ab
ANNONACEAE		
<i>Annona maritima</i> (Záchia) H.Rainer	Arbusto	EN B2ab(iii)
ARECACEAE		
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick & Lorenzi	Palmeira	EN A4cd
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeira	EN A4abcd
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Palmeira	EN B2ab(i,ii,iii)
ASTERACEAE		
<i>Jaumea linearifolia</i> (Juss.) DC.	Herbácea	CR B1ab(iii)
BROMELIACEAE		
<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm.	Herbácea	VU B1ab(iii)
CAMBOMBACEAE		
<i>Cabomba caroliniana</i> A.Gray	Herbácea	EN B2ab(iii)
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	Arvoreta	NT B1ab(iii)
CERATOPHYLLACEAE		
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Herbácea	EN B1ab(i)+2ab(iii)
CYPERACEAE		
<i>Eleocharis quinquangularis</i> Boeck.	Herbácea	VU D2
DICKSONIACEAE		
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Semi-arbusto	VU A2ce
ERIOCAULACEAE		
<i>Eriocaulon ligulatum</i> (Vell.) L.B.Sm.	Herbácea	VU B1ab(iii)
<i>Syngonanthus chrysanthus</i> (Bong.) Ruhland	Herbácea	EN A2a+4a; C1
LAURACEAE		
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Arbóreo	VU A1acd
<i>Ocotea tristis</i> (Nees) Mez	Arbóreo	EN B1ab(i,ii,iii)
<i>Persea venosa</i> Nees	Arbóreo	CR A4cd
MELASTOMATAACEAE		
<i>Tibouchina asperior</i> (Cham.) Cogn.	Arbustiva	EN A3c+4acd
<i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill.	Arvoreta	EN B2ab(i,ii,iii)
MYRTACEAE		
<i>Eugenia hamiltonii</i> (Mattos) Mattos	Arvoreta	CR A4acd
ORCHIDACEAE		
<i>Cattleya intermedia</i> Graham ex Hook. *	Epífita	VU A4cd
<i>Cattleya tigrina</i> A.Rich.	Epífita	EN A3cd; B1ab(i,ii,iii)
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora edulis</i> Sims	Trepadeira	NT B1ab(iii)
POTAMOGETONACEAE		
<i>Potamogeton ferrugineus</i> Hagstr.	Herbácea	EN B2ab(iii,iv)
PTERIDACEAE		
<i>Doryopteris lomariacea</i> Kl.	Herbácea	EN B1ab(i,ii,iii)
SMILACACEAE		
<i>Smilax quinquenervia</i> Vell*	Trepadeira	VU B1ab(iii)
THEACEAE		
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Herbácea	EN B1ab(i,iii)
XYRIDACEAE		
<i>Xyris guaranitica</i> Malme.	Herbácea	VU B1ab(i,ii,iii)

Fonte: Autor, 2017.

Interessante que dentre as últimas espécies amostradas na mata paludosa (já citada anteriormente), foi coletada a palmeira *Euterpe edulis* Mart., ainda sem registros para o município de Cidreira (SPECIES LINK), determinada como em perigo (EN A4abcd) (DECRETO Nº 52.109/2014). Estes dados reafirmam a importância destes fragmentos para a conservação da flora nativa do estado, uma vez que abrigam uma gama de táxons que estão em risco. Se olharmos no mapa, vemos a escassez destas áreas ainda preservadas em meio à homogeneização resultante do uso da área para agropecuária, sem a presença de corredores ecológicos ou outras ligações entre os remanescentes, tornando ainda mais urgente a sua conservação.

TABELA 6. Espécies arbóreas amostradas incluídas na lista das espécies ameaçadas do Estado. Legenda: IVI e IVC - Índices de valor de importância e cobertura; DA e DR - Densidades absoluta e relativa; FR - Frequência relativa; CA e CR - Cobertura relativa e absoluta.

ESPÉCIE	IVI (%)	DA (ind/ha)	DR (%)	FR (%)	CA (m²)	CR (%)	IVC (%)
<i>Ocotea catharinensis</i>	4,96	46	3,40	5,13	2,35	6,36	4,88
<i>Maytenus aquifolia</i>	0,67	8	0,59	1,28	0,05	0,14	0,36
<i>Annona maritima</i>	0,64	8	0,59	1,28	0,02	0,06	0,32

Fonte: Autor, 2017.

5 CONCLUSÃO

O fragmento florestal às margens da Lagoa da Fortaleza é um dos poucos remanescentes de mata destes habitats com grande importância ecológica, com espécies maioria das espécies secundárias, apresentando indivíduos de grande porte e mostrou ser local para abrigo da flora nativa do ambiente de restinga, já muito impactados na planície costeira. Segue o padrão esperado para as matas de restinga do sul, com uma baixa diversidade específica, dominância de poucos táxons, baixo porte dos indivíduos, maior riqueza de mirtáceas, maioria de espécies de origem e grande distribuição amplas e dominância de zoocoria entre as espécies, além de abrigar táxons incluídos na lista vermelha das espécies ameaçadas do Estado.

A mata pode ser classificada como Floresta Primária, conforme a Resolução Conama n. 33, de 1994, mesmo onde já houve certa intervenção antrópica, mas ainda é possível observar características de um ambiente primário, ou seja, não sofreu corte raso, como indivíduos de grande altura e DAP, presença de trepadeiras já desenvolvidas, serapilheira, entre outros (CONAMA 33/1994; FALKENBERG, 1999). O padrão de “J” invertido observado indica que a regeneração da mata está positiva, porém para que esta condição se mantenha é necessário um maior controle do uso do fragmento, uma vez que há grande movimento, principalmente bovino, no seu interior, interferindo diretamente no estrato regenerativo. Para obtermos dados mais precisos aconselha-se realizar um estudo mais aprofundado, explorando os estratos inferiores da mata.

O levantamento fitossociológico realizado no remanescente florestal às margens da lagoa da Fortaleza é o primeiro realizado para o município de Cidreira, contribuindo para o aumento do conhecimento da flora e da estrutura fitossociológica de remanescentes florestais da região litorânea. Este é o primeiro passo para a conservação e recuperação da biota dos ambientes de restinga.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, A. M., *et. al.* **Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, município de Guarapari (ES)**. Revista Brasil Bot. Belo Horizonte. V.27, n2, p. 349-361, abr-jun. 2004.
- ASSUMPÇÃO, J., NASCIMENTO, M. T. **Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil**. Acta bot. bras. Belo Horizonte. 14(3): 301-315. 2000.
- BACKES, P.; IRGANG, B.E. **Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz-Clube da Árvore. 2002. 326 p.
- BRACK, P. **Vegetação e Paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: patrimônio desconhecido e ameaçado**. In: ENCONTRO SOCIOAMBIENTAL DO LITORAL NORTE DO RS, 2., 2006. Imbé. Ecossistemas e sustentabilidade, 2006. Imbé: CECLIMAR – UFRGS, p. 46-71. 2006
- BRACK, P. **Vegetação e paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: exuberância**. In: WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. M. F. (Org.). Ecossistemas e biodiversidade do Litoral Norte do RS, Porto Alegre: Nova Prova, p. 32-55. 2009.
- BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA nº 33, de 7 de setembro de 1994. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 33, de 7 de dezembro de 1994. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. Seção 1. n. 248. 1994
- BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA nº 7, de 23 de julho de 1996. **Aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restinga no Estado de São Paulo**. BIOMAS – Estágios sucessionais da vegetação de restinga. 26 de agosto, Seção 1, páginas 16386-16390. 1996.
- BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002. **Estabelecimento de parâmetros, definições e limites diferentes às áreas de Preservação Permanente**. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 13 Mai. 2002.
- BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA Nº 417, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2009. **Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 24 Nov. 2009.
- CHAVES, A. D. C. G. *et. al.* **A importância dos levantamentos florísticos e fitossociológicos para a conservação e preservação das florestas**. ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr – jun, 2013, UFCG, Campina Grande. 2013.
- DILLENBURG, L. R. **Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata arenosa de restinga de Emboaba, Osório, RS**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 106 p. 1986

DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. **Fitossociologia do componente arbóreo na floresta do Parque nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil.** Acta Botânica Brasilica, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, dez. p. 815-824. 2004.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei 9519/92 – Código Estadual Florestal. Disponível em:

<http://www.oocities.org/br/ambientche/lei_9519.htm>.

Acesso em 23 nov. 2017.

FALKENBERG, D.B. **Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil.** Insula 28: 1-30, Florianópolis, 1999.

FILGUEIRAS, T. S. *et al.* **Caminhamento um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos.** Cadernos de Geociências, n 12, p. 39-43, out/dez. Rio de Janeiro, 1994

GOOGLE MAPS. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/maps/place/Lagoa+da+Fortaleza++CIDREIRA,+Cidreira++RS/@30.1311235,50.2670398,10615m/data=!3m2!1e3!4b1!4m2!3m1!1s0x9518117157255acb:0x720cc999629c6ac7>>.

Acesso em: 09/11/2015.

GUEDES, D., *et al.* **Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de Floresta de Restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil.** Acta bot. Bras. Belo Horizonte. 20(2): p. 299-311. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000.** Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em:

<<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>. Acesso em: 13 fev. 2007.>

Acesso em: 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Disponível em:

<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_domicilios_rio_grande_do_sul.pdf>.

Acesso em: 27.out. 2017.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Disponível em:

<<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria>>.

Acesso em: 23 nov. 2017

LINDEMAN, J. C. *et al.* **Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul - Brasil : II. levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada.** Iheringia, Porto Alegre. n° 21, p. 15-52. 1975

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>>

Acesso em: 18/12/2017.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961.

MÜLLER, S. C. & WAECHTER, J. L. **Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical**. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo 24: 395-406. 2001.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. John Wiley and sons, New York. 547 p. 1974.

PEREIRA, F. C. **Levantamento, uso e conservação das espécies arbóreas nativas do município de Cidreira, Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 62 p. 2017.

PEREIRA, M. L. M; *et. al.* **Restingas: Ser ou não ser, eis a questão....** In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA), 13., Búzios, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CIDREIRA. Página oficial. Disponível em:
<http://www.cidreira.rs.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=95&Itemid=565>

Acesso em: nov. 2017.

RAMBO, B. **A FISIONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL, Ensaio de monografia natural**. 3ªed. São Leopoldo. Editora Unisinos, 473 p. 2000.

SANABRIA, J. A. F. **Diversidade de aves em um fragmento de restinga no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 25 p. 2009.

SCHERER, A., *et. al.* **Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil**. Acta Botanica Brasilica, Belo Horizonte. 19(4): 717-727. 2005.

SCHERER, A. *et. al.* **Regeneração arbórea num capão de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Iheringia - Serie Botanica, Porto Alegre. v. 62, n. 1-2, p. 89-98, 2007.

SCHERER, A. **Estrutura e aspectos fitogeográficos de fragmentos florestais na restinga sul-brasileira**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 130 p. 2009.

SILVA, A. F., *et al.* **Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecídua Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa, MG**. Revista Árvore, Viçosa. v.27, n.3, p.311-319. 2003

SILVA, M., MEDEIROS, J. D. **Anatomia da madeira de Canela-Preta: *Ocotea catharinensis* Mez. (Lauraceae)**. INSULA. Florianópolis, nº 29. p.67-87. 2000.

SOBRAL et al. (Org.). **Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2. ed. São Carlos: Rima. 357p. 2013.

SPECIES LINK. Disponível em:
<<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>>.

Acesso em: abr. 2017.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS – UFRGS, 2002.

SUGUIO, K.; TESSLER, M.G. **Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura.**, in *Restingas: origem, estrutura e processos*. Editor. UFF: Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro. p. 15-25. 1984

TEIXEIRA, M.B.; et. al. **Vegetação: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos** - Estudo fitogeográfico. In: Levantamento de Recursos Naturais. v. 33, Rio de Janeiro, IBGE, Pp: 541-620. 1986.

VALDUGA, E. et. al. **A flora de restinga**. In: SCUR, L. JOENCK, M. (Org.). **Guia de identificação da Flora e Fauna dos Ecossistemas Terrestres no Entorno das Lagoas Costeiras**. 1 ed. Caxias do Sul: EDUCS, v. 1. p. 9-85. 2013

VARGAS, D. **Florística, Fitossociologia E Aspectos Da Dinâmica De Um Remanescente De Mata De Encosta No Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande Do Sul**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 97 p. 2005.

VENZE, T. S. L., et. al. **Fitossociologia em uma mata de restinga paludosa na Mata do Totó, Pelotas, RS**. *Pesq. flor. bras.*, Colombo, v. 35, n. 82, p. 101-110, abr./jun. 2015.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, São Paulo, v. 12, n. tabela 1, p. 25–42, 1998.

VILLWOCK, J. A. et. al. **Geologia e geomorfologia de regiões costeiras**. In: SOUZA et. al. **Quaternário no Brasil**. Ribeirão Preto. Editora Holos. p. 94-113. 2005.

VILLWOCK, J. A.& TOMAZELLI, L. J. **Geologia Costeira do Rio Grande do Sul**. Notas Técnicas, Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, UFRGS. Porto Alegre, 8: 1-45. 1995.

WAECHTER, J. L. **Aspectos ecológicos da vegetação de Restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Porto Alegre. Série Botânica, v. 33, p. 49-68. 1985.

WAECHTER, J. L. **Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul**. In: **Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, 2. São Paulo: ACIESP. p. 228-248. 1990.

ZILLER, S. R. **Os Processos De Degradação Ambiental Originados Por Plantas Exóticas Invasoras**. *Ciencia Hoje*, Campinas. v. 30, n. 178, 2001.