



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
RESERVA BIOLÓGICA DE SANTA ISABEL

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

Relatório de Final
(2016-2017)

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO HERBÁCEO EM ÁREAS COM E
SEM INFLUÊNCIA DO PASTEJO NA RESERVA BIOLÓGICA DE SANTA
ISABEL, LITORAL NORTE DE SERGIPE.**

Amadeu Manoel dos Santos-Neto

Orientador: Paulo Jardel Braz Faiad

Co-orientadora: Myrna Friederichs Landim de Souza

**Pirambu
09/2017**

1. Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos do pastejo na composição e estrutura da vegetação herbácea de Restinga na Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel, município de Pirambu, litoral Norte de Sergipe. Foram estabelecidas 80 parcelas (1m²), 20 em cada transecto, distribuídas ao longo destes a cada cinco metros. Nos quatro transectos de uma das áreas, as parcelas foram isoladas com telas para a proteção da vegetação contra os animais pastadores (tratamento “sem pastejo”). Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: cobertura e frequência relativa, Índice de Valor de Importância, Índice de diversidade de Shannon-Weaver. O tratamento sem influência do pastejo apresentou resultados significativamente superiores ($p < 0,05$) ao do com influência quanto à riqueza (21 contra 11 espécies, respectivamente), cobertura vegetal (40 contra 25%) e diversidade (1,08 contra 1,48 nats/indivíduos). A composição florística também diferiu significativamente entre os dois tratamentos ($r = 0,026$, $p < 0,05$). *Paspalum maritimum* apresentou a maior cobertura relativa (60,9 e 50,15%), frequência relativa (43,3 e 24,36%) e Índice de Valor de Importância (52,1 e 37,25%) nos tratamentos com e sem influência, respectivamente. Aproximadamente 77% das espécies que ocorrem nas parcelas sob pastejo são típicas de áreas antrópicas, enquanto que nas parcelas sem influência a presença dessas decresce, representando 58% das espécies. Os resultados indicam que a presença do pastejo possui influência direta na diminuição da riqueza, cobertura e diversidade da vegetação herbácea das Restingas, alterando também a composição e conseqüentemente a estrutura da comunidade, resultados preocupantes em se tratando de uma área protegida em uma unidade de conservação de Proteção Integral.

Palavras Chaves: Biodiversidade, Espécies Exóticas e Antropização.

2. Abstract

The objective of this study was to investigate the effects of grazing on the composition and structure of the herbaceous vegetation of *Restinga* in the Biological Reserve (REBIO) of Santa Isabel, Pirambu municipality, northern coast of Sergipe. 80 plots (1m²) were established, 20 in each transect, distributed along these every five meters. In the four transects of one area, the plots were isolated with screens to protect the vegetation against grazing animals ("grazing" treatment). The following phytosociological parameters were calculated: coverage and relative frequency, Value of Importance Index, Shannon-Weaver Diversity Index. The treatment without influence of grazing presented significantly better results ($p < 0.05$) than that with influence on richness (21 against 11 species, respectively), plant cover (40 against 25%) and diversity (1.08 against 1, 48 nats / individuals). The floristic composition also differed significantly between the two treatments ($r = 0.026$, $p < 0.05$). *Paspalum maritimum* presented the highest relative coverage (60.9 and 50.15%), relative frequency (43.3 and 24.36%) and Importance Value Index (52.1 and 37.25%) in treatments with and Without influence, respectively. Approximately 77% of the species that occur in the grazing plots are typical of anthropic areas, while in the plots without influence the presence of these decreases, representing 58% of the species. The results indicate that the presence of grazing has a direct influence on the decrease of the richness, cover and diversity of the herbaceous vegetation of the *Restingas*, altering also the composition and consequently the community structure, concerning the results of a protected area in a protected area of Integral Protection.

KEY-WORDS: Biodiversity, invasive alien species and Anthropisation

3. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.

FIGURA 01: Mapa com as áreas usadas para o trabalho na Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe.	Pag. 06
FIGURA 02: Esquema da montagem dos transectos para amostragem da vegetação herbácea na Reserva Biológica de Santa Isabel, Litoral Norte de Sergipe, usado em cada um dos dois tratamentos.	Pag. 07
FIGURA 03: Áreas usadas para o presente estudo. A – Quadrat posicionado no transecto do tratamento “com” influência; B – Quadrat posicionado no transecto do tratamento “sem” influência; C – Imagem do transecto medindo 100 metros; D – área do tratamento “sem” influência após cercas desmontadas.	Pag. 08
FIGURA 04: Seis espécies encontradas no estrato herbáceo das Restingas analisadas na Reserva Biológica de Santa Isabel. A – Cyperaceae Sp.; B – <i>Piriqueta duarteana</i> (Cambess.) Urb.; C – <i>Cuphea</i> sp. 1; D – <i>Cuphea</i> sp. 2; E – <i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby ; F - <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Pag. 10
FIGURA 05: Riqueza por família encontrada nas áreas de vegetação herbácea estudadas, dentro da Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe.	Pag. 10
QUADRO 01: Dados Fitossociológicos das espécies encontradas nas comunidades herbáceas estudadas na Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe. Número de Parcelas (NP); Cobertura Relativa (CR), Frequência Relativa (FR) e Índice de Valor de Importância (IVI).	Pag. 12

4. SUMÁRIO

1. Resumo.....	2
2. Abstract	2
3. Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.....	3
4. SUMÁRIO	3
5. Introdução.....	4
6. Objetivos	5
a. Objetivo Geral:	5
b. Objetivos Específicos	5
7. Material e Métodos.....	6
a. Área de estudo:.....	6
b. Coleta e análise de Dados:	7
8. Resultados	9

9. Discussão e Conclusões	12
10. Recomendações para o manejo.....	14
11. Agradecimentos	14
12. Citações e referências bibliográficas	15

5. Introdução

O termo Restinga possui diferentes significados para as áreas do conhecimento nas quais é aplicado. Para a Geologia e Geomorfologia, esse termo representa as faixas arenosas recentes, instáveis e extremamente frágeis na região litorânea, praticamente sem vegetação recobrando a areia ou apenas com vegetação rasteira (FOLHARINI *et al.* 2014). Para a Ecologia, define as comunidades vegetais estabelecidas sobre solos arenosos que ocorrem sob as planícies costeiras (FALKENBERG, 1999; SAMPAIO *et al.* 2005; COELHO *et al.* 2010; SILVA; MENEZES, 2012; AZEVEDO *et al.* 2014). As Restingas ocorrem de maneira descontínua, estando presente em aproximadamente 80% do litoral brasileiro e apresentando maiores extensões no estado do Rio Grande do Sul e nos estados da região Sudeste (AMARAL, 2008).

A vegetação das Restingas é formada por espécies provenientes de outros ecossistemas, como a Floresta Atlântica e a Caatinga (FREIRE, 1990; ASSUMPCÃO; NASCIMENTO, 2000). Apesar de suas condições adversas, possui uma vegetação relativamente rica, com 2.579 espécies registradas de Angiospermas, das quais 370 são endêmicas (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020, 2017), podendo apresentar diferentes fitofisionomias, desde áreas florestais, e campestres, até intermediárias, com predomínio de vegetação arbustiva (frutíceto), em condições inundáveis e não inundáveis (ALMEIDA-JR *et al.* 2009; BOEGER; GLUZEZAK, 2006; MEDEIROS *et al.* 2007; FALKENBERG, 1999; SAMPAIO *et al.* 2005).

Fatores como profundidade dos lençóis freáticos, salinidade e mobilidade do substrato são os principais responsáveis pelas fitofisionomia nos diversos ambientes das Restingas. A vegetação presente em áreas próximas ao oceano é formada predominantemente por herbáceas e por subarbustos e poucas espécies conseguem ocupar este trecho das Restingas (SAMPALIO *et al.* 2005). Em áreas mais afastadas do mar, podem ocorrer espécies arbóreas, com altura variando entre três e 12 metros de altura, com algumas exceções chegando a 30 metros de altura (GUEDES *et al.* 2006; OLIVEIRA; LANDIM, 2014; SAMPAIO *et al.* 2005).

A vegetação herbácea das Restingas é formada por cerca de 1.077 espécies de Angiospermas (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020, 2017). Grande parte dessas espécies apresenta uma série de adaptações às condições encontradas nas áreas mais próximas ao oceano, tornando possível assim, sua sobrevivência e dispersão nesses ambientes extremamente hostis (CARDOZZO; SEELINGER, 1988).

As áreas litorâneas são detentoras da maior parcela da população. O aumento da densidade demográfica e a intensificação das perturbações causadas pelas atividades antrópicas, contribuem para a drástica diminuição da cobertura florestal, principalmente da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados (THOMAZI *et al.* 2013). Também tem aumentado o interesse pelos setores de turismo e imobiliário pelas áreas ocupadas pelas Restingas. Apesar de nos últimos anos ter havido um aumento significativo no número de publicações sobre as Restinga, a composição e estrutura de sua vegetação herbácea é muito pouco conhecida (DANILEVICZ *et al.* 1990; PEREIRA *et al.* 2004; PALMA; JARENKOW, 2008; CARVALHO; SÁ. 2011; COVER *et al.* 2015; ARAUJO *et al.* 2016).

No litoral norte de Sergipe, a Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel, é a única unidade de conservação integral que protege ecossistemas de Restinga no estado. Apesar das diversas restrições impostas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) ao manejo deste tipo de Unidade, a REBIO é frequentemente usada para a criação de rebanhos de bovinos e caprinos. Os proprietários destes animais utilizam justamente as pastagens naturais formadas pelo extrato herbáceo objeto deste trabalho. Ainda não existem estudos sobre os efeitos da presença desses animais nas áreas de Restinga, no entanto, em outras formações vegetais, a presença desses herbívoros tem causado sérios problemas para a estrutura e composição das comunidades vegetais.

6. Objetivos

a. Objetivo Geral:

- Descrever e testar se a composição e a estrutura da vegetação herbácea de Restinga difere entre áreas com e sem pastejo.

b. Objetivos Específicos

- Calcular a similaridade florística entre as áreas com e sem pastejo;
- Ampliar o conhecimento sobre a vegetação herbácea de Restinga na REBIO de Santa Isabel para subsidiar estratégias de manejo a serem adotadas pela gestão da UC.

7. Material e Métodos

a. Área de estudo:

A Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel foi criada através do Decreto Federal nº 96.999, de 20 de outubro de 1988. Está localizada no litoral norte do estado de Sergipe, entre os municípios de Pirambu e Pacatuba, possuindo 45 km de praias e uma área de 4.109 ha (ICMBIO, 2017). O clima da região é caracterizado como do tipo megatérmico úmido e sub-úmido (tipo As – tropical chuvoso com verão seco, na classificação climática de Köppen-Geiger), marcado por uma estação chuvosa e seca (Álvares et al. 2013). A estação chuvosa vai de março a agosto, enquanto que a estação seca tem início em setembro, estendendo-se até fevereiro. Observam-se, portanto, predomínio de chuvas de outono-inverno. A precipitação total varia de 1.500 a 1.800 mm/ano e temperatura média anual de 26°C (SEPLAG. 2011).

A Restinga da REBIO de Santa Isabel possui duas formações vegetais (Formação prai-al-campestre e formação de Restinga), sete fitofisionomias (campo aberto não inundável, campo aberto inundável, campo fechado inundável, campo fechado não inundável, frutíceto aberto não inundável, frutíceto aberto inundável) (OLIVEIRA; LANDIM, 2014) e uma riqueza vegetal estimada em 260 espécies (OLIVEIRA *et al.* 2015). A área escolhida para análise no presente trabalho pertence à formação prai-al-campestre e possui fitofisionomia de campo aberto inundável (OLIVEIRA; LANDIM, 2014).

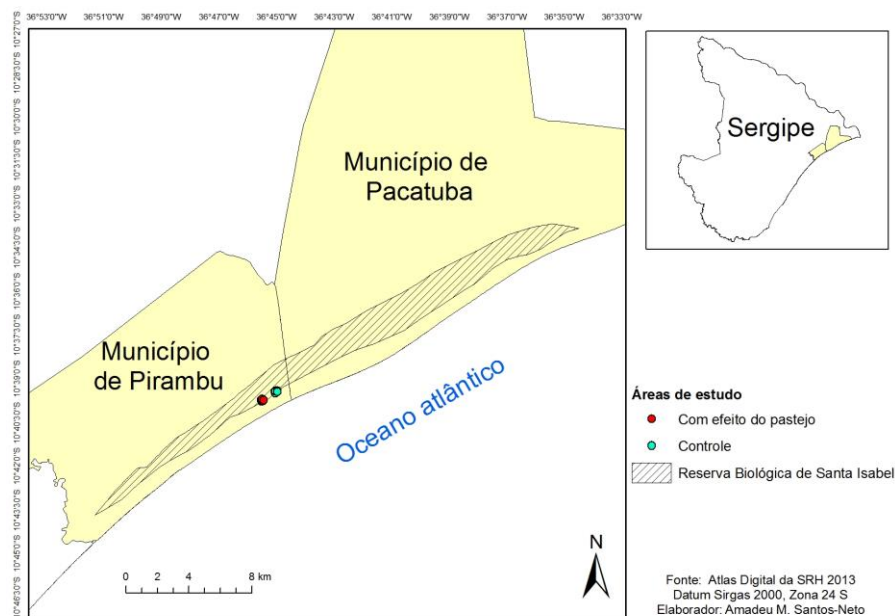
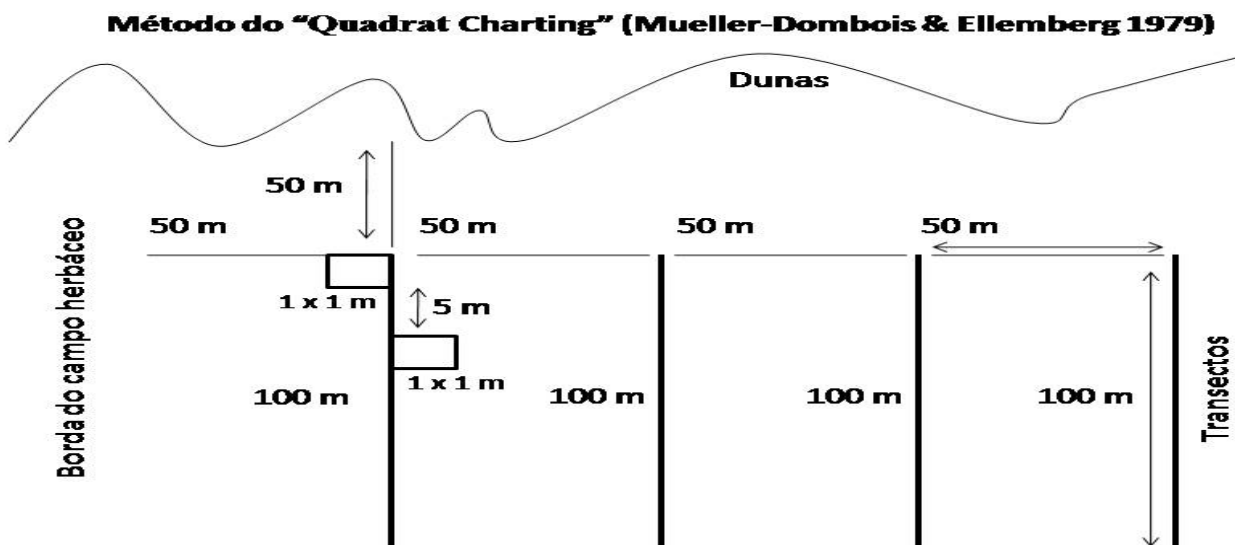


FIGURA 01: Mapa com as áreas usadas para o trabalho na Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte do estado de Sergipe.

b. Coleta e análise de Dados:

Quatro transectos de 100 metros foram estabelecidos perpendicularmente ao mar (Fig. 03C), em cada uma das duas áreas analisadas. Os transectos foram estabelecidos com distâncias de 50 metros um do outro e suas extremidades a 50 metros distantes das bordas das dunas e do campo herbáceo. As parcelas (1m^2) (Fig. 3AB) foram alocadas a cada cinco metros, iniciando pelo lado escolhido através de sorteio e alternando os demais lados (Fig. 2). Nos dias 21 e 28 de Março (2017), foram instaladas e cercadas com tela, 80 parcelas fixas (Fig. 3) no tratamento “Sem” cerca de 200 metros de distância da área “com”, eliminando o efeito do pastejo e pisoteio na vegetação dentro desses quadrantes (Fig. 3A). Foram realizadas duas incursões a campo para a coleta de dados. A primeira no dia 16 de Maio de 2017 (Área com influência) e a segunda no dia 13 de Junho do mesmo ano (Área sem influência), ambas no período chuvoso. Ao todo, 160 parcelas foram analisadas, sendo 20 em cada transecto e 80 em cada área (Fig. 2).



20 parcelas por transecto (20 m²)
80 parcelas (80 m²)

FIGURA 02: Esquema da montagem dos transectos para amostragem da vegetação herbácea na Reserva Biológica de Santa Isabel, Litoral Norte de Sergipe, usado em cada um dos dois tratamentos.



Figura 03: Áreas usadas para o presente estudo. A – Quadrat posicionado no transecto do tratamento “com” influência; B – Quadrat posicionado no transecto do tratamento “sem” influência; C – Imagem do transecto medindo 100 metros; D – área do tratamento “sem” influência após cercas desmontadas.

Para a amostragem fitossociológica foi utilizado o método do quadrado-inventário (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), comumente utilizado por muitos trabalhos realizados com a vegetação herbácea de Restinga (DANILEVICZ *et al.* 1990; PEREIRA *et al.* 2004; PALMA; JARENKOW. 2008; COVER *et al.* 2015; CARVALHO; SÁ, 2011). O quadrante de 1m² utilizado foi dividido em 400 células de 25 cm². Foram obtidas estimativas, por espécie, de cobertura absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa e índice de valor de importância relativo (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), sendo calculado no programa EXCEL, o índice de diversidade Shannon-Wiener (calculado usando os valores de cobertura) e a Equabilidade de Pielou (MAGURRAN, 2004). Foi ainda calculada a porcentagem de solo nu através da cobertura vegetal, frequência e cobertura relativa e Índice de Valor de Importância. Os dados obtidos tiveram sua normalidade testada através do teste de Shapiro-Wilk e possíveis diferenças significativas entre as áreas amostradas foram avaliadas através de testes estatísticos no Programa R (R Development Core Team, 2013), utilizando testes de Wilcoxon (riqueza e cobertura) e Wilcoxon pareado

(frequência e Índice de Valor de Importância, usando dados por espécies, ao invés de dados por parcela). O teste *t* de Hutcheson para diversidade e *Analysis of similarities* (ANOSIM) para composição florística ($\alpha= 0,05$).

As espécies encontradas foram identificadas com ajuda de bibliografia especializada e por comparação ao acervo do herbário ASE da Universidade Federal de Sergipe. As espécies tiveram seus nomes consultados em bancos de dados para a confirmação da redação dos nomes científicos e sua classificação enquanto invasora ou ruderal (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020, 2017; INSTITUTO HORUS, 2017; GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE, 2017). As espécies que apresentaram indivíduos em estágio fértil foram coletadas. Após coleta, o material foi herborizado seguindo as técnicas usuais (MORI *et al.* 1985) e depositados no herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE).

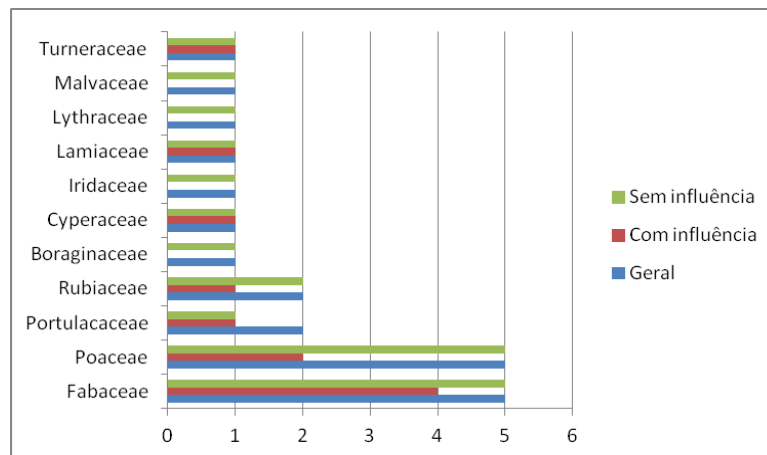
8. Resultados

Foram encontradas 22 espécies (Fig. 04), distribuídas entre 15 gêneros e 11 famílias de Angiospermas. As famílias mais ricas foram Fabaceae e Poaceae (cinco), e Rubiaceae (duas) (Fig. 5). Os gêneros mais ricos foram *Aeschynomene* e *Paspalum* (duas espécies, cada). Poaceae foi à família mais rica na área com influência (três) e sem (cinco). A família Fabaceae também foi a segunda mais rica de ambas as áreas (*Aeschynomene* sp., *Aeschynomene evenia*, *Stylosanthes viscosa*, *Chamaecrista ramosa* e *Demosdium barbatum*).

FIGURA 04: Seis espécies encontradas no estrato herbáceo das Restingas analisadas na Reserva Biológica de Santa Isabel. A – Cyperaceae Sp.; B – *Piriqueta duarteana* (Cambess.) Urb.; C – *Cuphea* sp. 1; D – *Cuphea* sp. 2; E – *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby; F - *Marsipianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze



FIGURA 05: Riqueza por família encontrada nas áreas de vegetação herbácea estudadas, dentro da Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe.



Na área com influência foram encontradas 11 espécies, e na área sem influência a riqueza foi de 22. Houve diferença estatística entre a riqueza das duas áreas ($W = 5605$; $P < 0,01$). A cobertura vegetal observada para a área com influência foi de 25%, enquanto que na área sem influência foi de 40%. A cobertura entre as duas áreas diferiu ($P < 0,05$). A área com influencia obteve um índice de diversidade Shannon-Wiener de 1,06 e o Índice de Equabilidade de Pielou de 0,19. Na área sem influência, os valores subiram para 1,08 (Diversidade de Shannon) e 0,20 (Equabilidade de Pielou). Houve diferença estatística entre a diversidade nas duas áreas ($W = 137$; $P < 0,05$).

As áreas partilharam 33% das espécies (oito), sendo que 16 espécies foram exclusivas de apenas uma das áreas. As espécies *Desmodium barbatum* (L.) Benth, *Digitaria* sp, *Euploca polyphylla* (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir, *Paspalum varginatum*, Poaceae Sp., *Aeschynomene evenia* C.Wright & Sauvalle, *Cuphea glareosa* T.B.Cavalc, *Portulaca oleracea* L, *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltl.) Steud e as morfoespécies Sp3, Sp4, Sp5 e Sp6 foram exclusivas da área sem influência do pastejo. Foram encontradas duas espécies invasoras, *Paspalum maritimum* (INSTITUTO HORUS, 2017) e *Paspalum vaginatum* (GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE, 2017). Aproximadamente 77% das espécies que ocorrem nas parcelas sob pastejo são típicas de áreas antrópicas, enquanto nas parcelas sem influência a presença dessas decresce, representando 58% das espécies (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020, 2017). A composição florística também diferiu estatisticamente entre as áreas ($R=0,02$; $P<0,05$).

A espécie *Paspalum maritimum* (Poaceae) apresentou a maior cobertura relativa na área com influência do pastejo (60,9%), seguida pelas espécies *Chamaecrista ramosa* (26%) e *Piriqueta duarteana* (8,4%). Na área sem influencia, a espécie *P. maritimum* também obteve a maior cobertura relativa (50,1%), enquanto as espécies *P. duarteana* (24,7%) e *C. ramosa* (9,4%) ocupam a segunda e terceira maiores coberturas relativas, respectivamente.

As espécies *P. maritimum*, *C. ramosa* e *P. duarteana* apresentaram a maior frequência relativa na área com influência, sendo encontrada em 43,3%, 26,3% e 9,4% das parcelas amostradas, respectivamente. Na área sem influência, as espécies *P. maritimum* (24,3%), *P. duarteana* (18,9%) *C. ramosa* (13,1%), *Sida* sp (9,2%), *Marsypianthes chamaedrys* (8,6%) e *Digitaria* sp. (5,7%), obtiveram os maiores valores de frequência relativa. Houve diferença estatística entre as frequências relativa das duas áreas ($W_{\text{pareado}}=189$; $P<0,02$).

O maior Índice de Valor de Importância foi da espécie *P. maritimum*, com 52,1% na área sob influencia e 37,25% na área sem influencia. *C. ramosa* obteve o segundo maior IVI da área sem influência (26,2%) e a terceira maior da área com influencia (11,2%). *P. duarteana* obteve o terceiro maior IVI da área com influência (8,9%) e o terceiro da área sem influência (21,8%). As espécies com menor IVI na área com influência foram *Stylosanthes viscosa* (0,5), *Aeschynomene* sp. (0,7%) e *Borreria verticillata* (0,9%). Na área sem influência, as espécies *Aeschynomene* sp., *Euploca polyphylla* e *Desmodium barbatum* obtiveram o menor IVI ($W_{\text{pareado}}=190$; $P>0,02$). As áreas (“Com” e “sem” influência) variaram quanto ao IVI das espécies.

QUADRO 01: Dados Fitossociológicos das espécies encontradas nas comunidades herbáceas estudadas na Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe. Número de Parcelas (NP); Cobertura Relativa (CR), Frequência Relativa (FR) e Índice de Valor de Importância (IVI).

Família	Espécie	NP		CR(%)		FR(%)		IVI (%)	
		Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
Fabaceae	<i>Aeschynomene evenia</i>	-	7		0,88	-	2,24	-	1,56
Fabaceae	<i>Aeschynomene</i> sp.	2	1	0,27	0,00	1,17	0,32	0,72	0,16
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	3	5	0,06	0,46	1,75	1,60	0,91	1,03
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i>	45	41	26,0	9,40	26,3	13,14	26,17	11,27
Lythraceae	<i>Cuphea glareosa</i>	-	3	-	0,18	-	0,96	-	0,57
Cyperaceae	Cyperaceae Sp.	3	-	0,24	-	1,75	-	1,00	-
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i>	-	1	-	0,00	-	0,32	-	0,16
Poaceae	<i>Digitaria</i> sp.	-	18	-	1,73	-	5,77	-	3,75
Boraginaceae	<i>Euploca polyphylla</i>	-	1	-	0,01	-	0,32	-	0,16
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	5	27	1,26	5,97	2,92	8,65	2,09	7,31
Poaceae	<i>Paspalum maritimum</i>	74	76	60,9	50,1	43,3	24,36	52,08	37,25
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	-	1	-	0,04	-	0,32	-	0,18
Turneraceae	<i>Piriqueta duarteana</i>	16	59	8,4	24,7	9,36	18,91	8,86	21,85
Poaceae	Poaceae Sp.	6		0,72	-	3,51		2,11	-
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i>	-	2	-	0,00	-	4,17	-	2,21
Portulacaceae	<i>Portulaca oearacea</i>	13		0,26	-	1,17		2,21	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora barbata</i>	14	2	1,80	0,09	8,19	0,64	4,99	0,37
Lamiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> .	-	4	-	0,55	-	1,28	-	0,92
Rubiaceae	<i>Sida</i> sp.	-	29	-	4,65	-	9,29	-	6,97
Iridaceae	Sp. 3	-	4	-	0,24	-	1,28	-	0,76
Poaceae	Sp. 4	-	7	-	0,13	-	2,24	-	1,18
Indeterminado	Sp. 5	-	1	-	0,03	-	0,32	-	0,1
Poaceae	Sp. 6	-	2	-	0,08	-	0,64	-	0,30

9. Discussão e Conclusões

A cobertura vegetal da área com influência do pastejo ficou próximo da encontrada por outros autores em áreas de restingas antropizadas, com resultados variando de 12 e 30% (DANIELEVICZ *et al.* 1990; PEREIRA *et al.* 2004; PALMA; JARENKNOW, 2008). A cobertura da área sem influência superou os valores encontrados em áreas antropizadas, mas também foi inferior a cobertura encontrada em áreas consideradas conservadas, onde a cobertura variou entre 56 e 71% (CARVALHO; SÁ, 2011; COVER *et al.* 2015), esse resultado também pode ter sido influenciado pelo tempo em que a vegetação sem influencia foi mantida protegida pelas telas, de apenas dois meses.

No geral, a diversidade encontrada no estrato herbáceo da REBIO foi menor que a encontrada em outras áreas de fisionomia semelhante e considerada conservadas, onde os valores variaram entre 1,89 e 2,87 (DANIELEVICZ *et al.* 1990; PEREIRA *et al.* 2004; PALMA; JARENKNOW, 2008; CARVALHO; SÁ, 2011), ficando próximo do valor (1,69) encontrado em áreas sob forte influencia antrópica (ARAÚJO *et al.* 2016). A riqueza encontrada nas duas áreas analisadas (áreas “com” e “sem”) foram menores que a riqueza encontrada em outros trabalhos que analisaram áreas com a mesma fitofisionomia, onde a amplitude foi de 26 – 135 espécies (DANIELEVICZ *et al.* 1990; PEREIRA *et al.* 2004;

PALMA; JARENKOW, 2008; CARVALHO; SÁ, 2011; ARAÚJO *et al.* 2016). Isso mostra que mesmo tratando-se de um tipo de UC restrita a atividades educacionais e pesquisa científica (LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000), a diversidade e a riqueza da vegetação se mostra mais similar a de áreas de menos restritas ao público, ou mesmo áreas de livre acesso com frequente presença de atividades antrópicas. A espécie *Paspalum maritimum* obteve os maiores valores fitossociológicos (Cobertura Relativa, Frequência relativa, e Índice de Valor de Importância), assim como em outras áreas extremamente perturbadas pelas ações antrópicas (CORDEIRO, 2005; SANTOS *et al.* 2011; ARAUJO *et al.* 2016).

P. maritimum é formadora de grandes populações, principalmente em áreas de campo antropizado de Restinga (MACIEL *et al.* 2009; OLIVEIRA *et al.* 2013), é considerada invasora (INSTITUTO HORUS, 2017) e extremamente agressiva, dominando a pastagem em poucos anos (SOUZA-FILHO, 2006). Apresenta um elevado número de sementes e facilidade em sua dispersão (Anemocórica ou epizoocoria). Sua dominância pode ser explicada pela sua grande resistência ao pisoteio, ao fogo e a seca (SMITH *et al.* 1982; MACIAL *et al.* 2009). SOUZA-FILHO (2006) mostrou através de experimentos em laboratório que a espécie possui um elevado potencial alelopático, impondo limitações à germinação de outras espécies e a renovação da comunidade. Sua resistência, associadas a sua alta capacidade de competir com as demais espécies (alelospolia), sugerem que a *P. maritimum* está sendo beneficiada pela presença dos bovinos e caprinos na REBIO, na medida em que sua dominância, mesmo que levemente, foi afetada na área “Sem”.

Em um trabalho similar feito na Área de Proteção Ambiental (APA) Massambaba (RJ), a espécie *Chamaecrista ramosa* obteve valores parecidos aos encontrados na REBIO (IVI=15,9) (CARVALHO; SÁ, 2011), nos levando a crer que a diminuição em sua dominância da espécie esteja ligada a ausência dos herbívoros.

P. duarteana é uma espécies ruderal, generalista enquanto sua distribuição. Ocorre nos quatro principais domínios fitogeográficos brasileiros (Amazônia, Floresta Atlântica, Caatinga e Cerrado). A espécie foi a terceira mais importante da área com influência, mas teve sua importância (IVI) dobrada na área sem influência, mostrando que as presenças dos caprinos e bovinos influenciaram na cobertura da espécie dentro da comunidade. A espécie aparentemente é uma das primeiras opções dos bovinos e caprinos, provavelmente por ser a mais palatável e pela facilidade de ser alcançada (Observação Pessoal).

Os resultados indicam que a presença do pastejo possui influência direta na diminuição da riqueza, cobertura e diversidade da vegetação herbácea das Restingas, alterando também a composição e conseqüentemente a estrutura da comunidade, resultados preocupantes em se tratando de uma área protegida em uma UC de Proteção Integral. Isso é particularmente relevante se considerarmos o fato de que o estudo teve de ser interrompido prematuramente, mantido apenas por aproximadamente dois meses e meio, já que as telas que cercavam as parcelas do tratamento sem pastejo foram cortadas por pessoas do entorno da unidade.

10. Recomendações para o manejo

Os dados obtidos no presente trabalho mostraram uma relação direta entre a presença dos herbívoros domésticos encontrados na Reserva Biológica (REBIO) de Santa Isabel, e a estrutura, riqueza e composição da comunidade herbácea das Restingas da REBIO. Com isso, concluímos a necessidade da transferência destes indivíduos para fora da REBIO, buscando a proteção da biodiversidade local.

Recomendamos o uso desses dados para a criação de ações de manejo, fiscalização e monitoramento na REBIO e que seja realizada a avaliação da vegetação herbácea nas demais áreas da REBIO, verificando se existe a repetição do padrão. A partir disso, poderia ser elaborado um PRAD (Plano de recuperação de áreas degradadas). Tratando-se de herbáceas (e da rápida recuperação que encontramos), bastaria o isolamento das áreas e controle das espécies exóticas (se necessário, pois aparentemente *Paspalum* diminuiu no tratamento “sem”). Após isso, bastaria acompanhar a recomposição natural dessa vegetação

Segundo informações passadas pela atual gestão da REBIO, tais ações não poderão ser realizadas até que seja concluída a retificação do polígono da UC, que encontra-se deslocado da área efetivamente protegida. A ausência desta retificação gera grave insegurança jurídica para as ações de comando e controle que devem ser tomadas para a retirada dos rebanhos. Outra questão importante é a regularização fundiária da Unidade, uma vez que a presença de propriedades rurais ainda não indenizadas impede a total recuperação da área e destinação para a conservação, conforme a lei determina.

11. Agradecimentos

Agradecemos ao Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE) pela bolsa de iniciação científica (IC) e a empresa “UP Petróleo Brasil” pela doação das telas utilizadas para o cercamento das parcelas. Agradecemos a indispensável participação do doutorando em

ecologia Eduardo Vinícius Souza Oliveira, a contribuição em campo das graduandas em Ecologia da Universidade Federal de Sergipe, Gicélia de Jesus Feliz e Cleide Aurea dos Santos; e do auxílio dos funcionários e voluntários da REBIO na montagem das parcelas.

12. Citações e referências bibliográficas

AMARAL, D. D.; PROST, M. T. ; BATOS, M. N. C. ; COSTA NETO, S. V. ; SANTOS, J. U. M. . Restingas do litoral amazônico, estados do Pará e Amapá, Brasil.. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica, v. 3, p. 35-67, 2008.

ARAUJO, A. C. M.; SILVA, A.N.F ; ALMEIDA JR, E.B . Caracterização estrutural e status de conservação do estrato herbáceo de dunas da Praia de São Marcos, Maranhão, Brasil. Acta Amazonica (online), v. 46, p. 247-258, 2016.

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.. Acta Botanica Brasilica, São Paulo, v. 14, n.3, p. 301-315, 2000.

AZEVEDO, N.H.; MARTINI, A.M.Z.; OLIVEIRA, A.A.; SCARPA, D.L.; PETROBRAS: USP, IB, LabTrop/BioIn (org.). Ecologia na Restinga: uma sequência didática argumentativa. 1ed. São Paulo: Edição dos autores, Janeiro de 2014. 140p.

BOEGER, M. R. T.; GLUZEZAK, R. M. . Adaptações estruturais de sete espécies de plantas para as condições ambientais de área de dunas de Santa Catarina, Brasil. Iheringia. Série Botânica, v. 61, p. 73-82, 2006.

CARVALHO, D. A.; SA, C. F. C. Estrutura do estrato herbáceo de uma restinga arbustiva aberta na APA de Massambaba, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguesia, v. 62, p. 367-378, 2011.

COELHO, M. R.; MARTINS, V. M. ; Vidal Torrado, P. ; SOUZA, C.R. de G. ; PEREZ, X.L.O. VÁSQUEZ, F.M. Relação solo-relevo-substrato geológico nas Restingas da planície costeira do Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Ciência do Solo (Impresso), v. 34, p. 833-846, 2010.

CORDAZZO, C.V. & V. SEELIGER. 1988. Phenological and biogeographical aspects of coastal dune plant communities in southern Brazil. Vegetation, 75:169-173.

CORDEIRO, S. Z.. Composição e distribuição da vegetação herbácea em três áreas com fisionomias distintas na Praia do Perú, Cabo Frio, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 19, p. 679-693, 2005.

COVER, V.; TONINI L.; COLODETE, M. F. ; GUIDOLINI, P. H. S. ; FREITAS, J. ; HERCULANO, H. C.; FANTICELE, V. B. . Fitossociologia do estrato herbáceo de um trecho de restinga arbustiva aberta no litoral norte do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitao, 2015.

DANILEVICZ, E.; JANKE, H.; PANKOWSKI, L. H. S. Florística e estrutura da comunidade herbácea e arbustiva da Praia do Ferrugem, Garopaba-SC. Acta Botanica Brasilica Feira de Santana, V. 4, n. 2, p. 21-34, 1990.

FALKENBERG, D. B.; Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. Ínsula (Florianópolis), v. 28, p. 1-30, 1999.

FOLHARINI, S. O.; OLIVEIRA, R. C.; FURTADO, A. L. S. ; CONCEICAO, A. F. . Compartimentação geomorfológica do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e sua zona de amortecimento terrestre. In: XIV Colóquio Ibérico de Geografia, 2014, Guimarães - Portugal. ?A JANGADA DE PEDRA? ? Geografias Ibero-Afro-Americanas. Atas do Colóquio Ibérico de Geografia. Guimarães: Universidade do Minho, 2014. v. 1. p. 2224-2229.

FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal, Acta Botanica Brasilica 4: 41-59

GUEDES, D. ; BARBOSA, L. M. ; MARTINS, S. E. . Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de Restinga no Município de Bertiooga, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica (Impresso), São Paulo, v. 20, n.2, p. 299-311, 2006.

MACIEL, J. R. ; OLIVEIRA, R. C. ; ALVES, M. . Taxonomia de *Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no Estado de Pernambuco, Brasil.. Acta Botanica Brasilica (Impresso), v. 23, p. 1145-1161, 2009.

MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science, 2004. 256p.

MEDEIROS, D.P.W.; LOPES, A.V. & ZICKEL, C.S. 2007. Phenology of woody species in tropical coastal vegetation, northeastern Brazil. Flora. *Flora* 202: 513-520.

MORI, A. S.; Silva, L. A. M. Lisboa G, CORADIN, L. (Ed.). Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, Bahia, 1985.

OLIVEIRA, E. V. S.; LANDIM, M. F. . Caracterização fitofisionômica das restingas da Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe. Scientia Plena, v. 10, p. 109902-1-10, 2014.

OLIVEIRA, E. V. S.; LANDIM, M. F. ; FERREIRA SOBRINHO, E. S. Flora from the Restingas of Santa Isabel Biological Reserve, northern coast of Sergipe state, Brazil. Check List (São Paulo. Online), v. 11, p. 1779, 2015.

OLIVEIRA, R. C.; SANTANA, S. H. ; SILVA, A. S. ; MACIEL, J. R. ; VALLS, J. F. M. . Paspalum (Poaceae) no Rio Grande do Norte, Brasil. Rodriguésia (Online), v. 64, p. 847-862, 2013.

PALMA, C. B.; JARENKOW, J. A. Estrutura de uma formação herbácea de dunas frontais no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Biociências (Porto Alegre), v. 16, p. 114-124, 2008.

PEREIRA, M. C. A.; ARAUJO, Dorothy Sue Dunn de ; CORDEIRO, S. Z. . Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de Clusia do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasílica (Impresso), v. 18, p. 677-687, 2004.

R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*; 2013. [citado em ago. 2016]. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. ROCHA, L. N. G.; MELO, J. I. M. ; CAMACHO, R. G. V. . Flora do Rio Grande do Norte, Brasil: Turneraceae Kunth ex DC.. Rodriguésia (Online), v. 63, p. 1085-1099, 2012.

SAMPAIO, D.; SOUZA, V. C. ; Oliveira, A.A. ; Rodrigues, R.R. ; Souza, J.P. . Árvores da Restinga. 1. ed. São Paulo: Neotrópica, 2005. 280p

SANTOS, S . S. C .; REIS, V.S. ; ÂNGELO FURLAN, S. ; MELO e SOUZA, R . Biodiversidade e Potencial Fitoindicador da Vegetação de Dunas Costeiras da Barra dos Coqueiros, Sergipe, Brasil. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 2, p. 5-20, 2011.

SILVA, V. I.; MENEZES, C. M. . Contribuição para o conhecimento da vegetação de Restinga de Massarandupió, Município de Entre Rios, BA, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 12, p. 239-251, 2012.

SOUZA-FILHO, A. P. L.; TEIXEIRA NETO, J. F. Resposta de pastagem degradada de capim-colonião a consorciação com leguminosas e fertilização com fósforo, enxofre e micronutrientes. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1992. 22 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 127).

SPELLMEIER, J. Efeito do Pastejo sobre a composição e estrutura da vegetação de um banhado no município de Estrela - RS. 2008. 80 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento)- Centro Universitário Univates, Lajeado, 2008.

Disponível em: <<http://file:///C:/Users/conecteTudo/Downloads/Jaqueline.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2017.

THOMAZI, R. D. ; ROCHA, R. T. ; OLIVEIRA, M. V. ; BRUNO, A. S. ; SILVA, A.G.
.Um panorama da vegetação das restingas do Espírito Santo no contexto do litoral brasileiro.
Natureza On Line (Espírito Santo), v. 11, p. 1-6, 2013.