

ASSINATURA FLORÍSTICA DE UMA ÁREA ÚMIDA PRIORITÁRIA PARA A CONSERVAÇÃO NO LESTE DO BRASIL

RODRIGO THEOFILO VALADARES

Universidade Federal do Espírito Santo, Herbário VIES, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, 29075-910, Espírito Santo, Brasil, rodrigotheofilo@yahoo.com.br

DIOGO ANDRADE KOSKI

BRUNO FERREIRA DA SILVA

Universidade Vila Velha, Curso de Ciências Biológicas, Av. Comissário José Dantas de Melo, 21, Boa Vista, Vila Velha, 29102-920, Espírito Santo, Brasil.

VALDERES BENTO SARNAGLIA-JUNIOR

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Av. Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 22460-030, Rio de Janeiro, Brasil.

MARCIO LACERDA LOPES MARTINS

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, 44380-000, Bahia, Brasil.

Resumo: Áreas úmidas fornecem inúmeros benefícios à sociedade, mas constituem ecossistemas extremamente ameaçados, principalmente quando associados aos grandes centros urbanos. A reconhecida escassez de pesquisa nesses ambientes é alarmante e deve ser considerada uma meta frente às mudanças climáticas. Aqui nós avaliamos a riqueza florística de uma área úmida do Parque Estadual Paulo César Vinha, Espírito Santo. Nossos dados indicaram riqueza expressiva em relação a outras áreas úmidas do Sudeste do Brasil. Paralelamente, uma comparação com outras áreas semelhantes indicou a formação de grupos influenciados por elementos típicos de áreas secas sazonalmente secas que atingem a costa brasileira. Do ponto de vista regional, o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha possui uma assinatura florística distinta provavelmente associada ao seu bom estado de conservação, servindo como métrica importante para avaliar outras áreas úmidas.

Palavras-chaves: brejo, Espírito Santo, Floresta Atlântica, restinga.

FLORISTIC SIGNATURE OF A PRIORITY WETLAND FOR CONSERVATION IN EASTERN BRAZIL

Abstract: Wetlands provide numerous benefits to society and are extremely threatened ecosystems, especially those associated with large urban centers. The scarcity of research about wetlands is alarming and studying these environments should be a goal in the face of climate change. Here we evaluate the floristic richness of a wetland in Parque Estadual Paulo César Vinha, Espírito Santo State. Our data indicate significant richness in relation to other wetlands in southeastern Brazil. At the same time, a comparison with other similar areas indicates the formation of groups influenced by elements typical of dry to seasonally dry areas that reach the Brazilian coast. Regionally, Parque Estadual Paulo César Vinha has a distinct floristic signature, probably associated with its good state of conservation, and serves as an important metric for evaluating other wetlands.

Keywords: swamp, Atlantic Forest, Espírito Santo, restinga.

INTRODUÇÃO

Áreas úmidas recobertas com vegetação herbáceo-arbustiva são comumente chamadas de brejos e fornecem diversos serviços ecossistêmicos (Barroso, 2007). Apesar disso, encontram-se extremamente ameaçados por ações de impermeabilização e contaminação do solo (Peixoto, 2007, Valadares & Calazans, 2018).

Ao longo das restingas do estado do Espírito Santo estas áreas ocorrem entre cordões arenosos (e.g. Pereira, 1990, Valadares et al., 2011), associados a lagoas ou extensas planícies periodicamente inundadas. Algumas regiões constituem mosaicos formados por estes dois ambientes e paleolagoas, como no Vale do Suruaca, no norte do Espírito Santo (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2014). Nesta região, essas áreas sofreram alteração de sua paisagem provocada pela construção de canais de drenagem destinados ao desenvolvimento agrícola (Robertson-Schultz, 1973).

A vegetação de áreas úmidas ainda é insuficientemente conhecida no Brasil (Eisenlohr et al., 2015), panorama ainda mais acentuado no Espírito Santo, onde a grande maioria dos registros é representada nos herbários por coletas esporádicas de diferentes pesquisadores (Species Link, 2019). Alguns trabalhos fitofisionômicos relacionam espécies dominantes, que seriam responsáveis pelo aspecto homogêneo dessas áreas (Pereira, 1990; Magnago et al., 2007; Martins, 2012). Entretanto, os escassos estudos florísticos existentes nessas áreas (Valadares et al., 2011; 2017) apontam expressiva riqueza.

Poucas áreas úmidas do Espírito Santo não sofreram intervenção logística, como por exemplo, o Parque Estadual Paulo César Vinha – PEPCV (veja DNOS, 1977). Esta área é reconhecida como prioritária para a conservação da biodiversidade (Espírito Santo, 2010) e também por constituir um dos últimos refúgios de espécies ameaçadas de extinção (Brasil, 2018) e possui, dentre várias fitofisionomias que compõem a restinga, uma área úmida (formação herbácea inundável *sensu* Pereira 2003) que recobre a maior extensão dessa unidade de conservação (Pereira, 1990; Martins et al., 1999). Não existem inventários que apontem a real riqueza que esta fitofisionomia ainda preservada apresenta nessa região e preencher esta lacuna representa uma estratégia importante para a preservação destas áreas (IPEMA 2011).

Este trabalho avaliou a riqueza florística da área úmida do PEPCV. Paralelamente, uma comparação com outras áreas úmidas brasileiras é apresentada, discutindo a relevância florística do PEPCV dentro de um contexto biogeográfico.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nas áreas herbáceas inundáveis do Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) (Fig. 1), município de Guarapari, Espírito Santo. O PEPCV possui ca. 1.500 ha de vegetação de restinga e está situado entre as coordenadas 20°33'-20°38'S e 40°26'-40°23'W.

A fitofisionomia analisada situa-se entre dois cordões arenosos paralelos à costa, apresentando pulsos de inundação influenciados pelo afloramento do lençol freático e pelo rompimento da lagoa Caraís com o mar (Barcelos et al., 2011). Essa depressão possui topografia variada incluindo cotas abaixo do nível do mar a até dois metros acima deste (Barcelos et al., 2011). Esta característica possibilita sua classificação como sendo "área úmida em depressões de terreno" (Brynsen, 1993). Todavia, quando áreas inundáveis constituem o mosaico de tipologias que formam as restingas, assumem nomenclatura própria definida por Pereira (2003) como 'formações herbáceas inundáveis e inundadas'.

COLETA E IDENTIFICAÇÃO

Angiospermas férteis foram coletadas esporadicamente entre 2006 e 2008, através do método de caminhamento (Filgueiras et al. 1994). O material foi herborizado conforme Fidalgo & Bononi (1989), sendo identificado através de bibliografia especializada (e.g. Martins et al., 1999, Amaral et al., 2008) e depositado nos herbários VIES e HURB (acrônimos segundo Thiers (2020 – continuamente atualizado)). Devido à dificuldade de identificação de alguns taxa com morfotipos duvidosos (e.g. Poaceae), este estudo priorizou alcançar a acurácia na identificação dos espécimes através de determinações feitas por especialistas antes da compilação e análise dos dados.

As plataformas SpeciesLink e Jabot (Silva et al., 2017) foram consultadas para filtrar espécimes adicionais cuja etiqueta claramente indicassem ocorrência no PEPCV, no "Parque de Setiba" ou "Reserva de Setiba" – nomes antigos da unidade de conservação. As palavras chave "brejo" e "brejo-herbáceo" foram usadas para capturar a ocorrência dentro desta fitofisionomia. Os seguintes herbários apresentaram materiais associados: CEN, CESJ, HUEFS, HUFU, MBML, UEC, UFP, UPCB e VIC.

A validade dos nomes dos taxa, autorias e suas distribuições foram obtidos através de consulta à Flora do Brasil 2020 (BFG, 2018). O sistema de classificação das famílias segue o APG IV (2016).

A forma de vida das espécies foi avaliada de acordo com Pedralli (1990). Espécies com caule volúvel foram designadas como "escan-

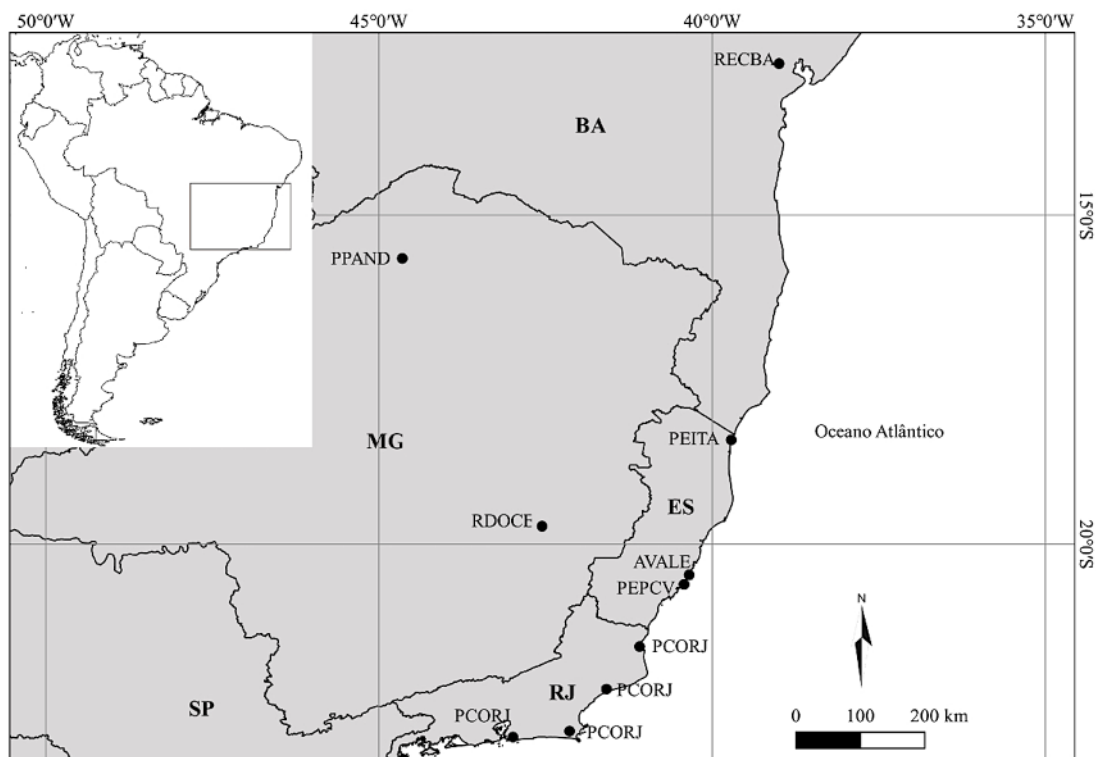


Fig. 1. Localização do Parque Estadual Paulo César Vinha e outras seis áreas usadas na análise de similaridade. RPAND = Rio Pandeiros, PEITA = Parque Estadual de Itaúnas, AVALE = Alagados do Vale, MSOL = Morada do Sol, PCORJ = Planície Costeira do Rio de Janeiro, PEPCV = Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, RECBA = Recôncavo da Bahia e RDOCE = Vale do Rio Doce.

dentes”.

O status de conservação das espécies foi acessado comparando a listagem final obtida com a lista da flora ameaçada do Brasil (Martinielli & Moraes, 2013) e do Espírito Santo (Fraga et al., 2019).

SIMILARIDADE

A similaridade florística entre a área de estudo e outras áreas úmidas do Brasil (Tab.1) foi avaliada usando uma matriz de presença-ausência contendo 191 espécies com ocorrência em pelo menos duas áreas. O método de agru-

Tab. 1. Siglas, tamanho da área amostral, tipos vegetacionais, periodicidade de coleta e número total de espécies dos estudos utilizados para análise de similaridade. RPAND = Rio Pandeiros, PEITA = Parque Estadual de Itaúnas, AVALE = Alagados do Vale, MSOL = Morada do Sol, PCORJ = Planície Costeira do Rio de Janeiro, PEPCV = Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, RECBA = Recôncavo da Bahia e RDOCE = Vale do Rio Doce, RES = Restinga, FOD = Floresta Ombrófila Densa, FED = Floresta Estacional Decidual, FES = Floresta Estacional Semidecidual.

Sigla	Área (ha)	Tipo de vegetação	Periodicidade de coletas	Nº de spp. Total	Referência
RPAND	5.000	FES	Semestral	91	Pivari et al. 2013
PEITA	3.481	RES	Mensal	63	Souza et al. 2017
AVALE	466	RES	Mensal	36	Valadares et al. 2017
MSOL	123,55	RES	Mensal	119	Valadares et al. 2011
PCORJ	-	RES	Esporádica	113	Bove et al. 2003
RECBA	112.000	FES, FOD, FED	Esporádica	305	Aona et al. 2015
RDOCE	120.000	FES	Mensal	172	Pivari et al. 2011
PEPCV	1.500	RES	Mensal	145	Presente estudo



pamento utilizado foi UPGMA, com índice de similaridade de Jaccard, no programa PAST (Hammer et al., 2001).

RESULTADOS

Foram encontradas 145 espécies de angiospermas distribuídas em 115 gêneros e 57 famílias (Tab. 2). Quatro espécies são novos registros para o Espírito Santo: *Rhynchospora rottboellioides* Desv. ex Ham., *Piriqueta cistoides* (L.) Griseb., *Caperonia buettneriaceae* Müll.Arg. e *Lepidaploa rufogrisea* (A.St.-Hil.) H.Rob. As famílias mais representativas foram Cyperaceae (23 espécies), Poaceae (12) e Fabaceae (11). O gênero mais representativo foi *Rhynchospora* Vahl, com oito espécies, seguido por *Eleocharis* R. Br. com cinco e *Fimbristylis* Vahl e *Paspalum* L. com três cada. Na área de estudo, 13 gêneros foram representados por duas espécies: *Centrosema* (DC.) Benth., *Chamaecrista* Moench, *Croton* L., *Fuirena* Rottb., *Ludwigia* L., *Miconia* Ruiz & Pav., *Peplonia* Decne., *Solanum* L., *Stachytarpheta* Vahl, *Steinchisma* Raf., *Stylosanthes* Sw., *Stigmaphyllon* A. Juss. e *Trichantheium* Zuloaga & Morrone.

A forma de vida anfíbia foi representada por 37% das espécies amostradas, seguida pelas emergentes (33%), escandentes (10%) e finalmente pelas flutuante-livres (2%), esta última representada apenas por *Ruppia maritima* L. e *Utricularia foliosa* L. (Fig. 2). Na observação dos pulsos de inundação foi possível identificar 18% de espécies classificadas tanto como anfíbias quanto emergentes.

A vegetação que recobre os intercordões arenosos tem composição florística distinta em diversos trechos, de acordo com a disponibilidade de água e localização (Fig. 3A-F). Nos canais de drenagem predominam *Lagenocarpus rigidus* Nees, *Typha domingensis* Pers. e *Rhynchospora gigantea* Link (Fig. 3B). Nos trechos limítrofes às outras tipologias, predominam espécies dos gêneros *Rhynchospora* e *Eleocharis*. Após o escoamento da água, espécies anuais apareceram associadas a uma fina camada de lama, como *Burmanna capitata* (Walter ex J.F.Gmel.) Mart., *Laurembergia tetrandra* (Schott) Kanitz, *Drosera intermedia* Hayne e *Bacopa monnieri* (L.) Pennell.

Algumas regiões visualmente planas (Fig. 3C) apresentam predomínio de graminóides perenes, representadas por membros da família Poaceae, como *Andropogon bicornis* L., *Panicum gouinii* E.Fourn, *Paspalum arenarium* Schrad., *Rhynchospora rottboellioides* Desv. ex Ham. e *Trichantheium noterophyllum* (Renvoiza) Zuloaga & Morrone. A vegetação neste trecho é completamente inundada nos meses mais chuvosos, provocando o apodrecimento das partes aéreas da maioria das espécies. Algumas, no entanto, emitem inflorescências acima do nível da água, como *Xyris jupicai* Rich., *Mimosa elliptica* Benth., *Polygala appendiculata* Vell. e *Habenaria repens* Nutt. Espécies escandentes como *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. e *C. virginianum* (L.) Benth. foram frequentemente encontradas em adensamentos de *Rhynchospora gigantea* e *Lagenocarpus rigidus*. Paralelamente, outro grupo de espécies escandentes foi registrado em regiões de transição com outras

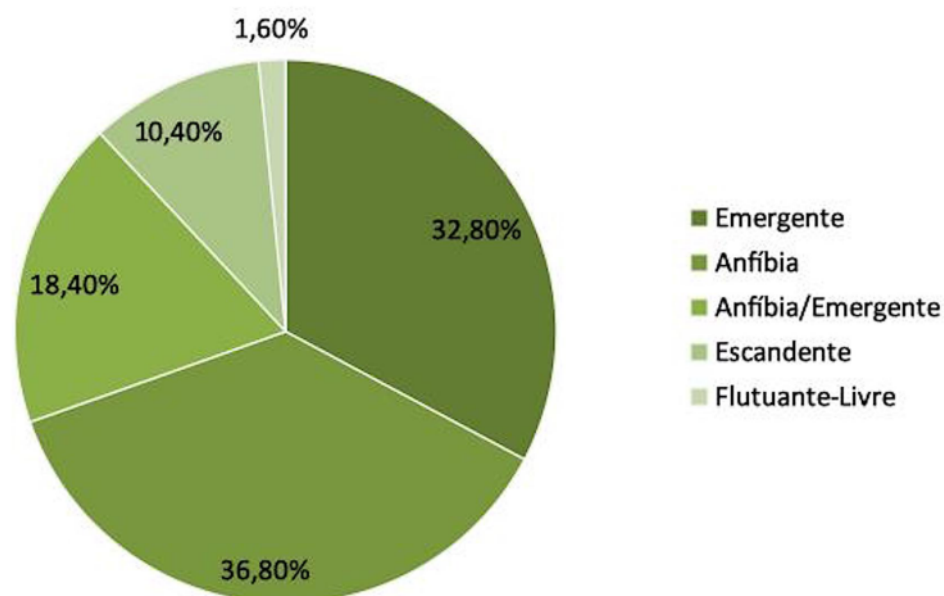


Fig. 2. Percentual de formas de vida encontradas na formação herbácea inundável do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil.

Tab. 2. lista de espécies encontradas na formação brejo-herbáceo do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo. EM = emergente, AF = anfíbia, EC = escandente, FL = flutuante-livre. * Martins et al. (1999), ¹ Novas ocorrências para os Estado do Espírito Santo, ² espécies ameaçadas de extinção, ³ endêmica do Espírito Santo.

Família	Espécie	Tombo	Forma de vida
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> L.	VIÉS 26168	EM
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Voss	VIÉS 26118	EM
	<i>Oxypetalum alpinum</i> (Vell.) Fontella	VIÉS 4756	EC
Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	VIÉS 10232	EC
	<i>Peplonia axillaris</i> (Vell.) Fontella & Rapini	VIÉS 10202	EC
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Comm. ex Lam.	HURB 8469	EM
	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	HURB 8463	EM
	<i>Baccharis retusa</i> DC.	VIÉS 10229	AF
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	HURB 8462	EM
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	HURB 8464	EM
	<i>Lepidaploa araripensis</i> (Gardner) H. Rob.	VIÉS 26110	EM
	<i>Lepidaploa rufogrisea</i> (A.St.-Hil.) H.Rob. ¹	HUFU 68861	EM
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	HURB 8453	EM
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	VIÉS 4759	AF
Bonnetiaceae	<i>Bonnetia stricta</i> (Nees) Nees & Mart.	VIÉS 10235	EM
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	HURB 8483	EM
Burmanniaceae	<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F.Gmel.) Mart.	VIÉS 26115	AF
Celastraceae	<i>Monteverdia distichophylla</i> (Mart. ex Reissek)	VIÉS 26141	EM
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	HURB 8489	EM
Convolvulaceae	<i>Daustinia Montana</i> (Moric.) Buriel & A.R. Simões	VIÉS 26144	EC
	<i>Evolvulus diosmoides</i> Mart.	VIÉS 32706	EM
Costaceae	<i>Costus arabicus</i> L.	VIÉS 3306	EM
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	HURB 8457	EM
	<i>Cyperus haspan</i> L.*	UFP 15363	EM
	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.*	UFP 15314	AF,EM
	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.*	UFP 15306	AF,EM
	<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.*	UFP 14869	AF,EM
	<i>Eleocharis minima</i> Kunth*	UFP 15337	AF,EM
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.*	UFP 15365	AF,EM
	<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. & Schult.*	VIÉS 6104	AF,EM
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.*	VIC 15871	AF,EM
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl*	VIÉS 6124	AF,EM
	<i>Fuirena robusta</i> Kunth*	UFP 15330	AF,EM
	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.*	UFP 15333	AF,EM
	<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.*	VIC 22528	EM
	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees*	VIC 15847	EM
	<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv.*	UFP 15809	AF,EM
	<i>Rhynchospora filiformis</i> Vahl*	VIC 15860	AF,EM

Tab. 2 continuação...

	<i>Rhynchospora gigantea</i> Link*	VIC	15857	AF,EM
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter*	UFP	15372	AF,EM
	<i>Rhynchospora marisculus</i> Lindl. & Nees*	UFP	15368	AF,EM
Cyperaceae	<i>Rhynchospora plusquamrobusta</i> Luceño & M.Martins ^{2,3}	VIES	9832	AF,EM
	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale*	UFP	15369	AF,EM
	<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.*	VIC	17789	AF,EM
	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link*	VIC	15880	AF,EM
	<i>Scleria hirtella</i> Sw.*	VIC	15855	AF
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	VIES	26145	EC
Droseraceae	<i>Drosera intermedia</i> Hayne	HURB	8446	AF
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	VIES	26092	AF
	<i>Actinocephalus ramosus</i> (Wikstr.) Sano ²	VIES	26159	AF
Eriocaulaceae	<i>Comanthera nivea</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul. ²	VIES	26162	AF
	<i>Paepalanthus tortilis</i> (Bong.) Mart.	VIES	26161	AF
	<i>Syngonanthus restingensis</i> Hensold & A. Oliveira	VIES	26163	AF
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	VIES	4757	EM
	<i>Caperonia buettneriacea</i> Müll.Arg. ^{1,2}	VIES	39617	EM
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	VIES	9285	EM
	<i>Croton glandulosus</i> L.	HURB	8491	EM
	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	HURB	8486	EM
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	VIES	10216	EM
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	VIES	26101	EC
	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	VIES	26100	EC
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	VIES	26097	AF
	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	VIES	26106	AF
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	HURB	8490	EM
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	VIES	26104	AF
	<i>Mimosa elliptica</i> Benth.	VIES	26098	AF
	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	VIES	26103	AF
	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	VIES	26105	AF
	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	VIES	32911	EM
	<i>Chelonanthus purpurascens</i> (Aubl.) Struwe <i>et al.</i>	HURB	8481	AF
Gentianaceae	<i>Curtia verticillaris</i> (Spreng.) Knobl.	VIES	107	AF
	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	HURB	8447	AF
	<i>Voyria aphylla</i> (Jacq.) Pers.	VIES	4773	AF
Haloragaceae	<i>Laurembergia tetrandra</i> (Schott) Kanitz	VIES	26117	AF
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	VIES	26152	AF

Tab. 2 continuação...

Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	VIES	26093	EM
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	VIES	10208	EC
Lentibulariaceae	<i>Utricularia foliosa</i> L.	VIES	2315	FL
Linaceae	<i>Linum brevifolium</i> A.St.-Hil. & Naudin	VIES	26151	AF
Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.	VIES	26128	AF
	<i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC.	VIES	39367	EC
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ciliatum</i>	HURB	8498	EM
	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A. Juss.	HURB	8474	EM
	<i>Sida planicaulis</i> Cav.	HURB	8466	EM
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini	VIES	26169	EM
	<i>Waltheria aspera</i> K.Schum.	VIES	26113	EM
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don.	HURB	8499	EM
	<i>Marcetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.	VIES	26095	AF
	<i>Miconia brevipes</i> Benth.	HURB	8494	EM
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	VIES	9282	EM
Melastomataceae	<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	VIES	41942	EM
	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	VIES	26094	AF
	<i>Pleroma macrochiton</i> (Mart. ex DC.) Triana	VIES	39446	EM
	<i>Pleroma urceolare</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	VIES	26096	AF
	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.	VIES	39606	EM
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	VIES	26158	AF
Moraceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich	VIES	32906	EM
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	VIES	4743	EM
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	VIES	10211	EM
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	VIES	26150	AF
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	HURB	8492	EM
	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	VIES	9283	EM
	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb.Rodr.	VIES	10219	AF,EM
	<i>Epistephium lucidum</i> Cogn.	VIES	26171	AF,EM
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	MBML	13884	AF
	<i>Habenaria repens</i> Nutt.	VIES	26109	AF, EM
	<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne	VIES	10196	EC
	<i>Buchnera longiflora</i> Kunth.	VIES	26157	AF
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia cf. macrodonta</i> (Cham.) Benth.	HURB	8508	EM
	<i>Melasma melampyroides</i> (Rich.) Pennell	HURB	8445	AF
Passifloraceae	<i>Passiflora silvestris</i> Vell.	VIES	32293	EC
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus klotzschianus</i> Müll.Arg.	VIES	10199	AF

Tab. 2 continuação...

	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	VIES	26146	AF
Plantaginaceae	<i>Matourea ocymoides</i> (Cham. & Schltld.) Colletta & V.C.Souza.	VIES	26112	AF
	<i>Andropogon bicornis</i> L.	VIES	4500	EM
	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	VIES	26139	EM
	<i>Panicum gouinii</i> E.Fourn.	VIES	26131	AF
	<i>Paspalum arenarium</i> Schrad.	VIES	26135	AF
	<i>Paspalum conspersum</i> Schrad.	VIES	26130	EM
	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad. ex Schult.	VIES	26129	AF
Poaceae	<i>Rhytachne rottboellioides</i> Desv. ex Ham. ¹	VIES	26125	EM
	<i>Saccharum</i> cf. <i>villosum</i> Steud	HURB	8514	EM
	<i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V.Br.	VIES	26124	EM
	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	VIES	26136	AF
	<i>Trichantheium nervosum</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	VIES	26138	AF
	<i>Trichantheium noterophyllum</i> (Renvoiza) Zuloaga & Morrone	VIES	26132	AF
Polygalaceae	<i>Polygala appendiculata</i> Vell.	VIES	26155	EM
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	VIES	4544	AF,EM
Rubiaceae	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.	HURB	8473	EM
	<i>Perama hirsuta</i> Aubl.	VIES	9281	AF
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	VIES	26116	FL
Sapindaceae	<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	VIES	4886	EM
	<i>Serjania salzmanniana</i> Schltld.	VIES	10191	EC
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	VIES	10227	EC
Solanaceae	<i>Solanum asperum</i> Rich.	VIES	32908	EM
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	VIES	26153	AF
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	VIES	26166	EM
Turneraceae	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb. ¹	HURB	8503	EM
	<i>Turnera lucida</i> Urb,	HURB	8495	EM
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	VIES	26167	EM
	<i>Lantana tiliaefolia</i> Cham.	VIES	26164	AF
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	VIES	26111	EM
	<i>Stachytarpheta schottiana</i> Schauer	VIES	26165	AF
Violaceae	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	VIES	9284	EM
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	VIES	5460	AF

tipologias, como a florestal inundável, e incluem *Cassipouira filiformis* L., *Passiflora silvestris* Vell., *Peplonia asteria* (Vell.) Fontella & E.A. Schwarz,

P. axillaris (Vell.) Fontella & Rapini, *Smilax rufescens* Griseb e *Vanilla bahiana* Hoehne. Destaca-se ainda nas regiões planas, o crescimento



Fig. 3. A. Visão geral da lagoa de Caraís; B. Canal de drenagem; C. Vegetação campestre durante a estiagem; D. Aspecto geral da população de *Typha domingensis* Pers.; E-F. Aspecto do brejo limítrofe às formações florestais.

de *Davilla rugosa* Poir., cujo caule lenhoso forma moitas que ocupam cerca de um metro quadrado.

Das espécies listadas *Actinocephalus ramosus* (Wikstr.) Sano, *Caperonia buettneriacea* Müll.Arg., *Comanthera nivea* (Bong.) L.R.Parra

& Giul. e a endêmica *Rhynchospora plusquamrobusta* Luceño & M.Martins foram relacionadas como espécies vulneráveis (Tab. 2) (Martinelli & Moraes, 2013, Fraga et al., 2019).

Na similaridade florística, o PEPCV destacou-se como a terceira área com maior número

de espécies exclusivas (Fig. 4). No entanto, se comparada apenas com áreas litorâneas, assume a primeira posição. A similaridade entre áreas indicou a formação de dois grupos florísti-

cos (Fig. 5) com baixa similaridade (abaixo de 30%). O Grupo 1 foi constituído pelo litoral norte do Rio de Janeiro, o sistema lacustre do Parque Estadual do Rio Doce, o Refúgio da Vida

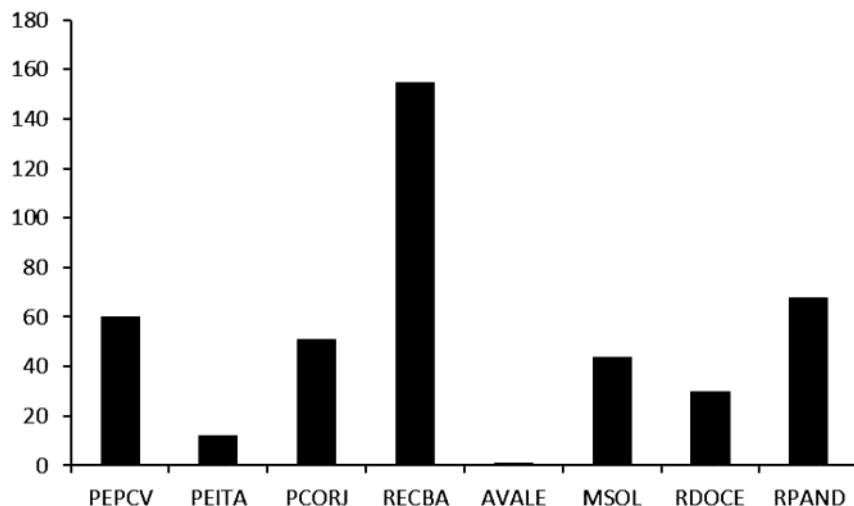


Fig. 4. Número de espécies exclusivas de cada área analisada. RPAND = Rio Pandeiros, PEITA = Parque Estadual de Itaúnas, AVALE = Alagados do Vale, MSOL = Morada do Sol, PCORJ = Planície Costeira do Rio de Janeiro, PEPCV = Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, RECBA = Recôncavo da Bahia e RDOCE = Vale do Rio Doce.

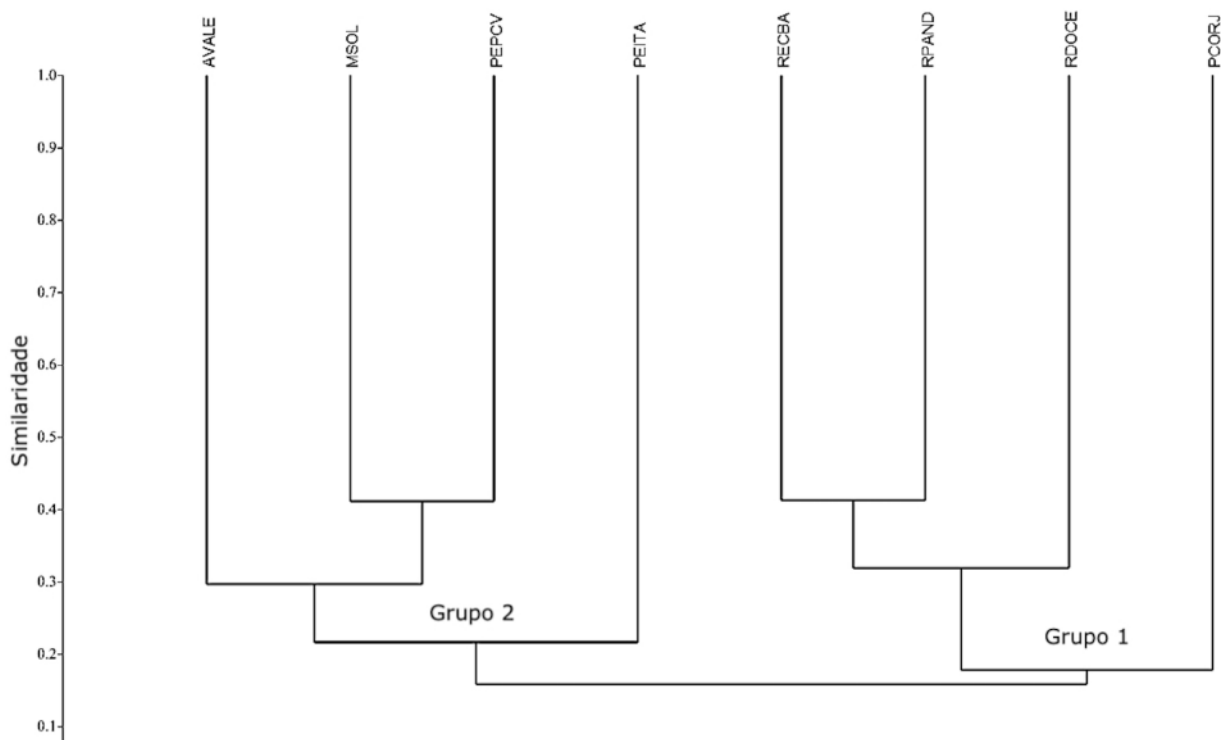


Fig. 5. Dendrograma de similaridade florística (UPGMA) entre diferentes áreas úmidas do leste do Brasil. RPAND = Rio Pandeiros, PEITA = Parque Estadual de Itaúnas, AVALE = Alagados do Vale, MSOL = Morada do Sol, PCORJ = Planície Costeira do Rio de Janeiro, PEPCV = Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, RECBA = Recôncavo da Bahia e RDOCE = Vale do Rio Doce.

Silvestre do Rio Pandeiros e os ecossistemas temporários do Recôncavo da Bahia. O Grupo 2 foi constituído por áreas úmidas associadas a cordões arenosos restritos ao estado do Espírito Santo (Grupo 2). A análise obteve índice de correlação cofenética de 0,88, indicando boa representação dos dados originais (Valentin, 2012).

Quatro espécies mostraram-se generalistas, ocorrendo em todas as áreas analisadas: *Cyperus haspan* L., *Eleocharis geniculata* (L.) Roem. & Schult., *Fuirena umbellata* Rottb. e *Sauvagesia erecta* L. No Grupo 1, 69 espécies são particulares ao grupo, mas apenas *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven ocorre nas quatro áreas. RECBA e RPAND apresentaram maior similaridade entre si, compartilhando 31 espécies. Dentre as espécies comuns a estas duas áreas estão *Apalanthe granatensis* (Bonpl.) Planch., *Begonia cucullata* Willd., *Boehmeria cylindrica* (L.) Sw., *Caperonia palustris* (L.) A.St.-Hil., *Commelina obliqua* Vahl, *Conochea scoparioides* (Cham. & Schlttdl.) Benth., *Cuphea strigulosa* Kunth, *Cyperus iria* L., *Cyperus luzulae* (L.) Retz., *Diodia saponariifolia* (Cham. & Schlttdl.) K.Schum., *Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli, *Eleocharis nudipes* (Kunth) Palla, *Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schlttdl., *Hygrophila costata* Nees, *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., *Najas conferta* (A.Braun) A.Braun, *Phyllanthus stipulatus* (Raf.) G.L.Webster, *Rhynchanthera dichotoma* (Desr.) DC., *Urena lobata* L. e *Vernonanthura brasiliana* (L.) H.Rob.

O Grupo 2 apresentou menos espécies exclusivas (23) tendo *Burmanna capitata* e *Papalanthus tortilis* (Bong.) Mart. como espécies singulares das quatro áreas analisadas. MSOL e PEPCV foram mais similares entre si, compartilhando *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Centrosema brasilianum* (L.) Benth., *Crotalaria pallida* Aiton, *Croton glandulosus* L., *Curtia verticillaris* (Spreng.) Knobl., *Guapira pernambucensis* (Casar.) Lundell, *Pombalia calceolaria* (L.) Paula-Souza, *Scleria hirtella* Sw., *Smilax rufescens* Griseb., *Stachytarpheta schottiana* Schauer, *Stylosanthes viscosa* (L.) Sw. e *Turnera lucida* Urb.

DISCUSSÃO

Este estudo representa o quarto esforço para inventariar áreas úmidas no estado do Espírito Santo (veja Valadares et al., 2011; 2017; Souza et al., 2017). Apesar de ser apontado como um ecossistema com riqueza muito baixa (e.g. Pereira, 1990), os estudos direcionados

para estas áreas tem apontado registros de distribuição inéditos para a flora regional (e.g. Souza et al., 2017; Valadares et al., 2017), bem como dados sobre a tolerância à inundação de algumas espécies nunca antes relacionadas para este tipo de ambiente. A ocorrência de quatro espécies inéditas para a flora do Espírito Santo reflete a magnitude que estudos pontuais como este podem oferecer para as políticas públicas de conservação regional.

As famílias mais importantes relacionadas na área úmida do PEPCV seguem o padrão encontrado em diferentes estudos que analisaram este tipo de ecossistema (e.g. Pivari et al., 2018). Semelhante a outros estudos (e.g. Pereira et al., 2012; Souza et al., 2017), as análises demonstraram predomínio de espécies emergentes e anfíbias, resultado que tem sido relacionado à presença de espécies típicas da interface aquático-terrestre com ajustes morfofisiológicos para tolerar inundações (Schulthorpe, 1985). A taxa de profundidade do brejo do PEPCV, que não ultrapassa dois metros nos canais de drenagem, diminui gradativamente até as tipologias periféricas. Essas diferenças de profundidade criam um zoneamento da vegetação que, seria responsável pela maior diversidade de formas biológicas e espécies (Matias et al., 2003).

Algumas espécies perenes típicas de áreas úmidas conseguem dominar o ambiente em períodos de estiagem. Para Bove et al. (2003), estas espécies indicariam ecossistemas temporários. Aqui, *Andropogon bicornis*, *Paspalum millegrana* Schrad. ex Schult. e *Rhytachne rotboellioides* apresentaram esta característica e deverão ser alvos de estudos futuros que complementem esta observação.

Análises de similaridade mais amplas envolvendo áreas úmidas indicam forte dissimilaridade florística entre áreas do leste da América do Sul (França et al., 2010). Pesquisas em menor escala, no sudeste do Brasil (Souza et al., 2017), apontam divergência florística entre áreas úmidas de ecossistemas litorâneos (restinga) e áreas do interior do continente. Uma interpretação alternativa é fornecida aqui: os dados indicam que em alguns trechos da costa, o posicionamento de tipos vegetacionais com estacionalidade bem marcada próximo do litoral permitiu mistura de elementos oriundos da Diagonal Seca com a Floresta Atlântica (Fig. 6). Por exemplo, o Grupo 1 está associado a regiões com pelo menos dois regimes pluviométricos bem marcados, mesmo possuindo duas áreas próximas ao litoral (PCORJ e RECBA). Ambas estão em trechos onde a floresta estacional semidecidual se aproxima da costa (IBGE, 2012). A essa aproximação ao norte do litoral do Rio de Janeiro (PCORJ), Oliveira-Filho & Fontes (2000) denominaram de Falha de Campos dos Goytaçazes. No caso do Recôncavo (RECBA), existe

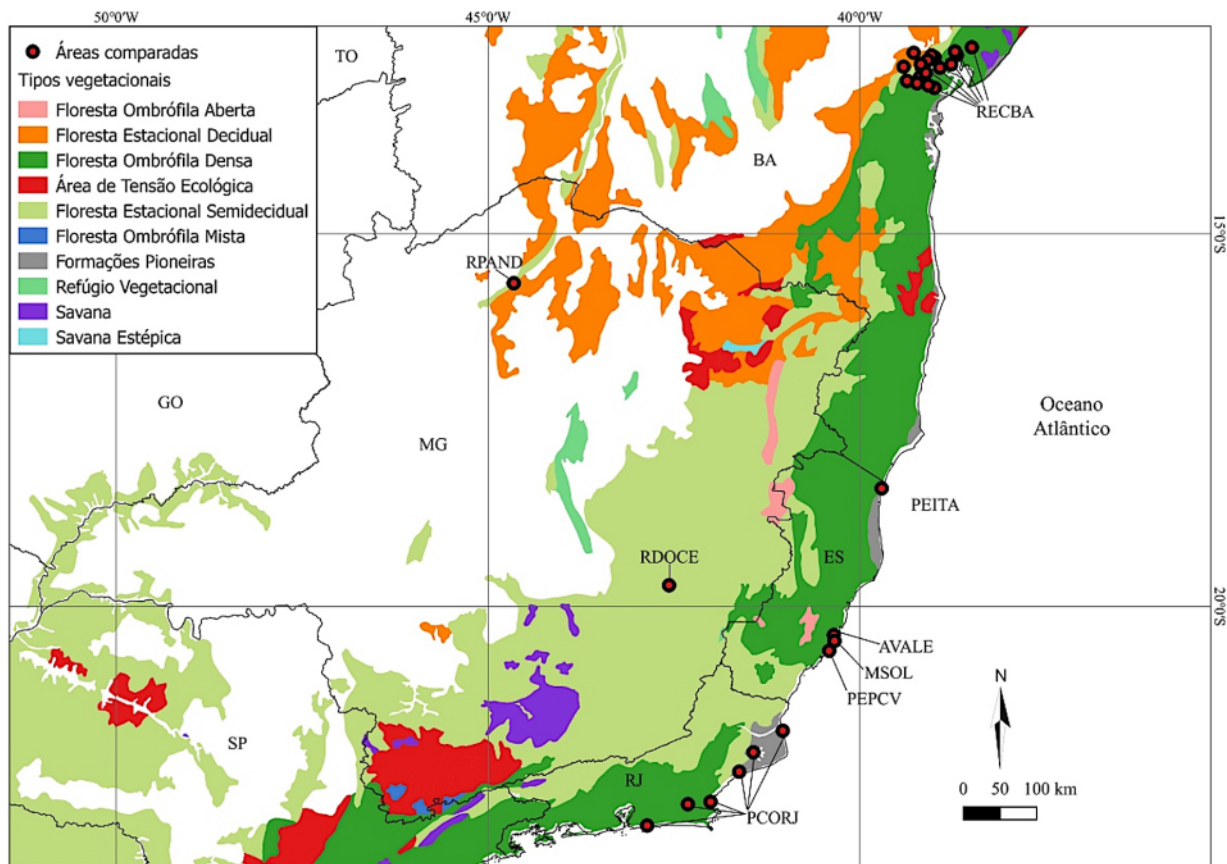


Fig. 6. Distribuição das áreas amostradas em relação aos tipos vegetacionais da Floresta Atlântica. RPAND = Rio Pandeiros, PEITA = Parque Estadual de Itaúnas, AVALE = Alagados do Vale, MSOL = Morada do Sol, PCORJ = Planície Costeira do Rio de Janeiro, PEPCV = Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, RECBA = Recôncavo da Bahia e RDOCE = Vale do Rio Doce.

ainda a aproximação da floresta estacional decidual, onde a estacionalidade é ainda mais acentuada, com sete meses secos (IBGE, 2012). Alguns elementos restritos a este grupo com registros em tipos vegetacionais com estacionalidade pronunciada incluem *Angelonia salicariifolia* Bonpl., *Bacopa stricta* (Schrad.) Wettst. ex Edwall., *Begonia cucullata*, *Boehmeria cylindrica* (L.) Sw., *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob., *Cuphea strigulosa* Kunth., *Hygrophila costata* Nees & T. Nees, *Ludwigia sedioides* (Humb & Bompl.) Hara., *Ludwigia tomentosa* (Cambess.) H. Hara, *Najas conferta*, *Polygonum meisnerianum* Cham., *Polygonum persicaria* L., *Vernonanthura brasiliiana* e *Vigna lasiocarpa* (Mart. ex Benth.) Verdc.

Apesar de PCORJ representar o ecossistema restinga na análise, essa região compartilhou mais espécies com áreas do Grupo 1 do que com o Grupo 2, que é formado por áreas de restinga do Espírito Santo. Comparações florísticas entre restingas do Rio de Janeiro e Espírito Santo já foram discutidas por Magnago et al. (2011), que concluíram que as fitocenoses que

compõem este ecossistema diferem fortemente em sua composição florística nas duas regiões. Avaliando a composição florística de uma área úmida de restinga semelhante ao PEPCV e também no Espírito Santo, Valadares et al. (2011) apontaram o compartilhamento de espécies com fitocenoses vizinhas. Esse efeito pode estar ligado à evolução estrutural da vegetação que compõem essas áreas úmidas, representada pela entrada de elementos de fitocenoses circunvizinhas na restinga.

As áreas do Grupo 2 estão contidas na Floresta Ombrófila Densa, sem período seco bem definido (IBGE, 2012). Esse grupo compartilha muito menos espécies entre si do que o Grupo 1, contendo elementos típicos da costa, como *Guapira pernambucensis*, *Stachytarpheta schottiana*, *Turnera lucida*, *Cuphea flava* Spreng., *Pleroma urceolare* (Schrank et Mart. ex DC.) Triana e *Talipariti pernambucense* (Arruda) Bovini. Esta última espécie ocorre no PEPCV e em PEITA e é típica de ambiente de transição entre manguezal e ambiente terrestre. Ambas as áreas apresentam trechos com algum conta-

to periódico com o mar e assim essa espécie constitui um exemplo importante da contribuição florística causada por ecossistemas adjacentes na colonização de áreas úmidas da restinga e características do Grupo 2.

A riqueza apresentada neste estudo é muito superior a todas as estimativas apontadas para este ecossistema no estado do Espírito Santo. Provavelmente este resultado está associado ao seu bom estado de conservação em relação a áreas que sofreram drenagem (veja Lani et al., 2009; Valadares et al., 2017). A riqueza de espécies, tipos de ambientes e o endemismo encontrados no PEPCV podem funcionar como uma assinatura florística a ser comparada com outras áreas úmidas, permitindo classificar o estado de conservação dos ecossistemas úmidos litorâneos.

O reconhecimento deste bloco florístico (Grupo 2) aumenta a preocupação acerca da conservação dos ecossistemas litorâneos brasileiros. Todas as localidades litorâneas amostradas aqui na similaridade florística estão situadas em restinga, e por isso, sofrem com a ocupação urbana e portuária. A perda continuada de habitat (veja SOS Mata Atlântica & INPE, 2017) constitui a principal ameaça para a conservação destes ecossistemas.

AGRADECIMENTOS

142

À Prof^a. Solange Zanotti Schneider e a Universidade de Vila Velha pela infraestrutura cedida para realização deste projeto. A equipe do PEPCV pelo auxílio logístico prestado durante as atividades de campo. Ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela licença concedida.

REFERÊNCIAS

- Amaral, M. C. E., V. Bittrich, A. D. Faria, L. O. Anderson & L. Y. S. Aona.** 2008. Guia de identificação de plantas aquáticas e palustres de São Paulo. Ribeirão Preto, Holos Editora. 452 p.
- Aona, L. Y. S.; G. M., Costa, M. C. E., Amaral, A. D., Faria, E. F., Duarte & V., Bittrich.** 2015. Aquatic and marsh plants from the Recôncavo basin of Bahia state, Brazil: checklist and life forms. *Check List*. 11(6): 1806. DOI: <http://dx.doi.org/10.15560/11.6.1806>
- APG IV – The Angiosperm Phylogeny Group.** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181: 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>

- Barcelos, M. E. F., J. R. Rigueti, L. T. P. Silva, A. G. Silva & P. D. Ferreira-Jr.** 2011. Influência do solo e do lençol freático na distribuição das formações florísticas nas áreas reliquias do Parque Estadual Paulo César Vinha, ES, Brasil. *Natureza on-line*. 9(3): 134-143.
- Barroso, G. F.** 2007. Lagoas costeiras do Espírito Santo: perspectivas para conservação. pp. 71-86. In: Menezes, L. F. T., F. R. Pires & O. J. Pereira (Eds.). *Ecossistemas Costeiros do Espírito Santo*. Vitória, EDUFES.
- BFG - Brazilian Flora Group.** 2018. Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia*. 69(4): 1513-1527. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869402>
- Bove, C. P., A. S. B. Gil, C. B. Moreira & R. F. B. Dos Anjos.** 2003. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 17: 119-135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062003000100009>
- Brasil.** 2018. Portaria nº 287 de 12 de julho de 2018. *Diário Oficial da União* 135: 72.
- Brynsen, M. M.** 1993. *A Hydrogeomorphic Classification for Wetlands*. Washington D.C., U.S. Army Corps of Engineers.
- DNOS.** 1977. Programa de recuperação de vales úmidos no Estado do Espírito Santo. Vitória, Departamento Nacional de Obras e Saneamento/Secretaria de Agricultura.
- Eisenlohr, P. V., A. T. Oliveira-Filho & J. Prado.** 2015. The Brazilian Atlantic Forest: new findings, challenges and prospects in a shrinking hotspot. *Biodivers. Conserv.* 24: 2129-2133. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0995-4>
- Espírito Santo.** 2010. DECRETO Nº 2530-R. Identifica Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Estado. *Diária Oficial dos Poderes do Estado*, 5-6.
- Fidalgo, O. & V. L. R. Bononi.** 1989. Técnicas de Coleta, Preservação e Esterelização de Material Botânico. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo.

- Filgueiras, T. S., P. E., Nogueira, A. L., Brochado & G. F., Guala II.** 1994. Caminhamento: Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Rio de Janeiro: IBGE. Cadernos de Geociências. 12: 39-43.
- Fraga, C. N. Peixoto, A. L. Leite, Y. R. L. Santos, N. D. Oliveira, J. R. P. M. Sylvestre, L. S. Schwartzburd, P. B. Tuler, A. C. Freitas, J. Lirio, E. J. Couto, D. R. Dutra, V. F. Waichert, C. Sobrinho, T. G. Hostim-Silva, M. Ferreira, R. B. Bernils, R. S. Costa, L. P. Chaves, F. G. Formigoni, M. H. Silva, J. P. Ribeiro, R. S. Reis, J. C. L. Capellao, R. T. Lima, R. O. et al.** 2019. Lista da fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo, pp. 342-419. In: Fraga, C. N., M. H. Formigoni & F. G. Chaves (Orgs.). Fauna e Flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. 1 ed. Santa Teresa, Instituto Nacional da Mata Atlântica.
- França, F., M. E. Melo, I. B. Oliveira, A. T. C. C. Reis, G. L. Alves & M. F. Costa.** 2010. Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil. Hoehnea. 37(4): 719-730. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S2236-89062010000400003>
- Hammer, Ø., D. A. T. Harper & P. D. Ryan.** 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. Palaeontol. Electr. 41: 1-9.
- IBGE.** 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema Fitogeográfico, Inventário das Formações Florestais e Campestres, Técnicas e manejo de coleções botânicas e Procedimentos para mapeamentos. Manuais Técnicos em Geociências, número 1. Rio de Janeiro, IBGE.
- IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica.** 2011. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo. Vitória, IPEMA.
- Lani, J. L., S. B. de Rezende, J. B. Sartain & J. A. Lani.** 2009. Águas da região do Delta do Rio Doce com ênfase no Vale do Suruaça, Linhares - ES. Geografias. 7: 147-160. DOI: <https://doi.org/10.7147/GE-07.157>
- Magnago, L. F. S., O. J. Pereira, F. A. R. Matos & P. F. Souza.** 2007. Caracterização fitofisionômica da Restinga na Morada do Sol, Vila Velha/ES. Rev. Bras. Biociênc. 5: 456-458.
- Martinelli, G. & M. A. Moraes.** 2013. Livro Vermelho da Flora do Brasil. Andrea Jakobsson, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Martins, M. L. L.** 2012. Fitofisionomia das formações vegetais da Restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaibim, Valença, Bahia, Brasil. Rev. Bras. Biociênc. 10(1): 66-73.
- Martins, M. L. L., M. Luceño & R. M. Carvalho-Okano.** 1999. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, Guarapari, ES, Brasil. Acta Bot. Bras. 13: 187-222. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061999000200008>
- Matias, L. Q., E. R. Amado & E. P. Nunes.** 2003. Macrófitas aquáticas da Lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Acta Bot. Bras. 17: 623-631. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062003000400015>
- Oliveira-Filho, A. T. & M. A. L. Fontes.** 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica. 32(4b): 793-810. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>
- Pedralli, G.** 1990. Macrófitos aquáticos: técnicas e métodos de estudos. Est. de Biologia. 26: 5-24.
- Peixoto, A. L.** 2007. Apresentação. pp. 11-15. In: Menezes, L. F. T., F. R. Pires & O. J. Pereira (Eds.). Ecossistemas Costeiros do Espírito Santo. Vitória, EDUFES.
- Pereira, O. J.** 1990. Caracterização fitofisionômica da Restinga de Setiba, Guarapari, ES. pp. 207-219. In: ACIESP (Org.). II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Águas de Lindóia, Academia de Ciências do Estado de São Paulo.
- Pereira, O. J.** 2003. Restinga: origem, estrutura e diversidade. pp. 177-179. In: Jardim M. A. G., N. N. C. Bastos & J. U. M. Santos (Eds.). Desafios da Botânica Brasileira no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Pereira, S. A., C. R. T. Trindade, E. F. Albertoni & C. Palma-Silva.** 2012. Aquatic macrophytes of six subtropical shallow lakes, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. Check List. 8(2): 187-191. DOI: <https://doi.org/10.15560/8.2.187>

- Pivari, M. O., V. B., Oliveira, F. M., Costa, R. M., Ferreira & A., Salino.** 2011. Macrófitas aquáticas do sistema lacustre do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 62(4): 759-770. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602011000400005>
- Pivari, M. O., P. L., Viana & F. S. F., Leite.** 2013. The Aquatic Macrophyte Flora of the Pandeiros River Wildlife Sanctuary, Minas Gerais, Brazil. *Check List* 9(2): 415-424. DOI: <https://doi.org/10.15560/9.2.415>
- Pivari, M. O. D., P. H. A. D. Melo, F. S. Souza, J. R. Stehmann, E. G. D. Moura Júnior, S. N. Moreira, V. J. Pott, A. Pott, A. Lopes, M. C. C. Moço, L. S. Oliveira, A. L. A. Lins, R. Arruda, I. L. Morais, G. S. Silva & L. D. S. Oliveira.** 2018. New initiatives for Brazilian aquatic plant data management. *Acta Bot. Bras.* 33(1): 78-87. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-33062018abb0280>
- Robertson-Schultz.** 1973. Estudo preliminar do potencial para desenvolvimento do Vale do Suruaca, Estado do Espírito Santo. São Paulo, Mimeografado.
- Sarmento-Soares, L. M. & R. F. Martins-Pinheiro.** 2014. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e na REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. sér.)* 35: 49-104.
- Sculthorpe, C. D.** 1985. The biology of aquatic vascular plants. London, Edward Arnold Publishers.
- Silva, L. A. E., C. N., Fraga, T. M. H. A. M., Gonzalez, R. O., Lima, M. S., Rocha, E., Bellon, R. S., Ribeiro, F. A., Oliveira, L. S., Clemente, U. R., Magdalena, E. S., Medeiros & R. C., Forzza.** 2017. Jabot - Sistema de Gerenciamento de Coleções Botânicas: a experiência de uma década de desenvolvimento e avanços. *Rodriguésia* 68(2): 391-410. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201768208>
- SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** 2017. Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica. Período: 2015/2016. Relatório Final. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.
- Souza, W. O., N. T. L. Pena, M. L. Garbin & A. Alves-Araujo.** 2017. Macrófitas aquáticas do Parque Estadual de Itaúnas, Espírito Santo, Brasil. *Rodriguésia* 68(5): 1907-1919. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201768523>
- SpeciesLink.** 2019. Sistema de informação distribuído para coleções biológicas. Campinas, Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em: www.splink.org.br. Acesso em 13 ago. 2019.
- Thiers, B.** 2020 [continuamente atualizado]. Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em 20 dez. 2019.
- Valadares, R. T. & L. S. B. Calazans.** 2018. APP Lagoa Encantada: caminhos para o reconhecimento acadêmico e para o desenvolvimento sustentável. *Biota Amaz.* 8(1): 49-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v8n1p49-50>
- Valadares, R. T., D. A. Koski & M. L. L. Martins.** 2017. A vegetação palustre da área dos "Alagados do Vale", Vila Velha, Espírito Santo. *Rev. Biol. Neotrop.* 14(1): 11-19. DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v1i1.39772>
- Valadares, R. T., F. B. C. Souza, N. G. D. Castro, A. L. S. S. Peres, S. Z. Schneider & M. L. L. Martins.** 2011. Levantamento florístico de um brejo-herbáceo localizado na restinga de Morada do Sol, município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. *Rodriguésia* 62(4): 827-834. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2175-78602011000400010>
- Valentin, J. L.** 2012. Ecologia Numérica: Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. 2a ed. Rio de Janeiro, Editora Interciência.

Editor Científico: Iona'i Ossami de Moura, Ministério do Meio Ambiente, Brasil
Recebido: 04.III.2020
Aceito: 16.X.2020
Publicado: 20.X.2020
DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v17i2.62396>
Dados Disponíveis: Repositório não informado