



VEGETAÇÃO PALUSTRE DA ÁREA DOS "ALAGADOS DO VALE", VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO

RODRIGO THEÓFILO VALADARES

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/nº, São Cristóvão, CEP: 20.940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: rodrigotheofilo@yahoo.com.br

DIOGO ANDRADE KOSKI

Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecossistemas, Universidade Vila Velha, Av. Comissário José Dantas de Melo 21, CEP: 29.102-770, Vila Velha, ES, Brasil. E-mail: diogokoski@gmail.com

MÁRCIO LACERDA LOPES MARTINS

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, R. Rui Barbosa 710, CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. E-mail: marciolacer@hotmail.com

Resumo: Apresentamos a vegetação palustre encontrada na região dos Alagados do Vale, Vila Velha, Espírito Santo. Indivíduos férteis foram coletados em caminhadas assistemáticas ao longo das áreas permanentemente alagadas e em poças temporárias. Foram encontradas 23 famílias e 36 espécies, sendo Cyperaceae a família mais representativa, com sete espécies, seguida por Asteraceae, Poaceae e Rubiaceae, com três espécies cada uma. Apesar de a área apresentar histórico envolvendo extração irregular de areia e queimadas periódicas, ainda preserva considerável riqueza de espécies palustres relacionadas para a região Centro-Sul do Espírito Santo.

Palavras-chave: Áreas úmidas, Conservação, Florística, Planície costeira, Restinga.

MARSH VEGETATION OF THE AREA "ALAGADOS DO VALE", VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO, BRAZIL

Abstract: We present the marsh vegetation found in the region of "Alagados do Vale", Vila Velha, Espírito Santo state. Fertile individuals were collected following the method of unsystematic walk along permanently flooded areas and temporary ponds. We found 36 plant species distributed in 23 botanic families. Cyperaceae was the most representative family, with seven species, followed by Asteraceae, Poaceae, and Rubiaceae, each with three species. Even though the area has a history involving irregular sand extraction and periodic fires, it still preserves considerable richness of marsh species commonly found at the center-southern region of the state of Espírito Santo.

Keywords: Swamp, Conservation, Floristic, Coastal plain, Restinga.

INTRODUÇÃO

No Sudeste do Brasil, brejos são áreas periodicamente alagadas pelo aporte fluviolacustre, sendo recoberto por vegetação predominantemente herbácea. Seu solo inconsolidado tem a capacidade de reter grande quantidade de água, razão pela qual a conservação de áreas de brejo é fundamental para mitigar inundações em regiões metropolitanas (ANA, 2013). A ocupação desordenada dessas áreas causa o aparecimento de áreas de risco, além de degradar o meio ambiente e desvalorizar as áreas úmidas como regiões destinadas ao lazer e ao entretenimento (Brandão, 2008).

Dentre as iniciativas de valorização dessas áreas, inserem-se as medidas instituídas na esfera federal pelo Programa de Revitalização das Bacias Hidrográficas (Brasil, 1997), incorporado ao Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2011). Tais medidas buscam promover a revitalização de bacias por intermédio de ações de recuperação, preservação e conservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, da melhoria da qualidade da água para usos múltiplos. Levando em consideração o leque de intervenções possíveis, algumas ações compreendem a recuperação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas aquáticos e a proteção de nascentes. Medidas de destaque na esfera municipal incluem o reconhecimento de áreas úmidas como zonas de escape durante eventos de enchente.

Dentre as inúmeras áreas que carecem deste tipo de ação, a região dos Alagados do Vale (ALV), situada no município de Vila Velha, Espírito Santo, constitui parte relictual da planície de inundação do rio Jucu, outrora muito maior e substituída por área urbana. A partir da segunda metade do século XX, um dique de contenção das cheias foi construído entre o rio Jucu e a área de estudo. A contenção permitiu que a área paludosa fosse destinada à pecuária, principalmente após a construção de canais de drenagem implantados pelo antigo Departamento de Obras e Saneamento (DNOS, 1977).

Recentemente, a região foi reconhecida pelo poder público como área sujeita a alagamento através do Decreto nº 19/2014 (PMVV, 2014),

tendo todas as emissões de licenças e autorizações em processos relativos a projetos de regularização e licenciamento de obras e parcelamento de solo suspensas temporariamente. O decreto prevê a identificação de áreas não passíveis de ocupação, possibilitando o reconhecimento de seu efeito tampão hidrológico capaz de diminuir os picos de enchentes.

Estudos florísticos realizados na planície de inundação do rio Jucu estão concentrados em vegetação de restinga, no Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) (Magnago, Pereira & Martins, 2011). Apesar de os autores terem descrito e amostrado inúmeras tipologias vegetais, a vegetação herbácea inundável que margeia o rio não foi alvo de estudos detalhados.

A proximidade dos ALV com o PNMJ a torna uma zona tampão que atenua os impactos negativos sobre a unidade de conservação. A carência de informação biológica nesta região impossibilita inseri-la dentro dos três níveis hierárquicos de classificação das áreas úmidas brasileiras, que dentre os parâmetros requer informações referentes à diversidade e à estrutura da vegetação (Junk et al., 2014).

Este estudo busca subsidiar os tomadores de decisão com informação científica qualificada respondendo às seguintes questões: (i) qual a riqueza da vegetação palustre encontrada na região dos Alagados do Vale?; (ii) as espécies da região ocorrem em outras bacias hidrográficas do Espírito Santo?

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserida na região metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, possuindo área total de 466 ha, entre as coordenadas 20°24'S - 40°21'30"W e 20°23'S - 40°20'30"W (Fig. 1). Está situada ao norte do rio Jucu, no município de Vila Velha, limitando-se ao norte pela rodovia Leste-Oeste, a leste pelo bairro Pontal das Garças e a oeste pelos bairros Caçaroca, Rio Marinho, Jardim Botânico e Vista Linda, no município de Cariacica.

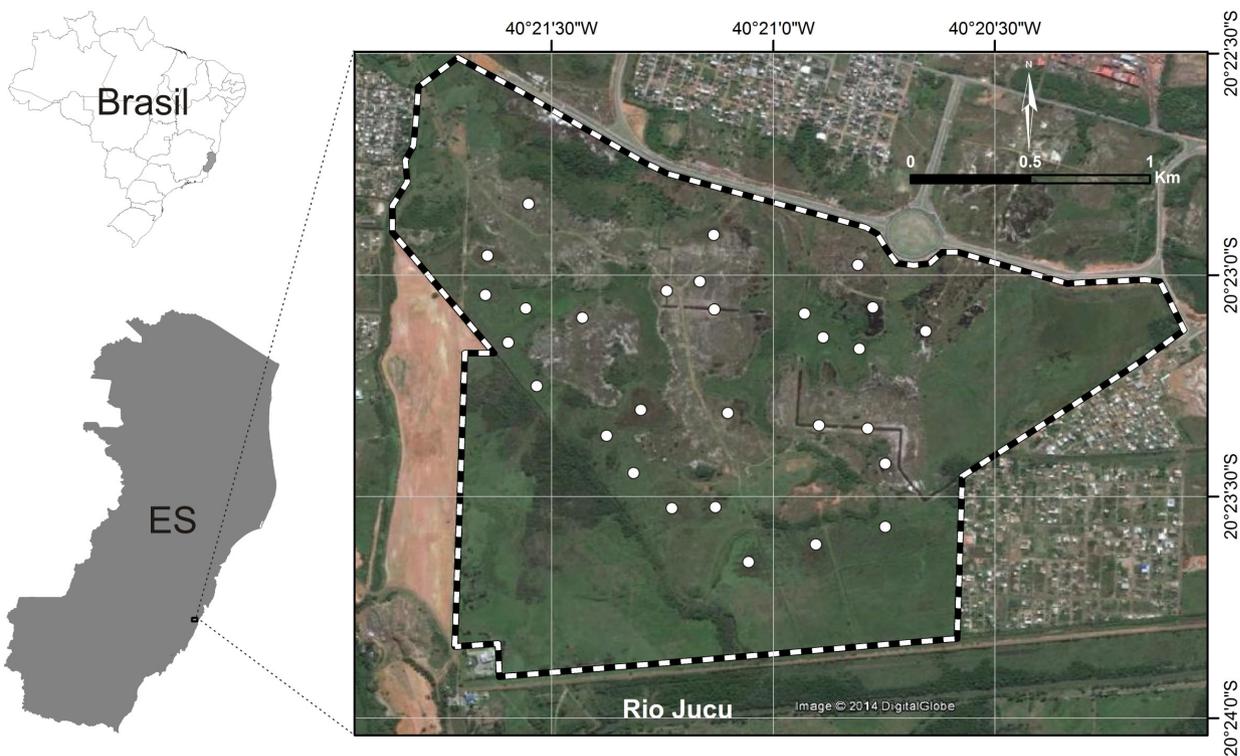


Fig. 1. Localização da região dos Alagados do Vale e pontos de coleta (círculo branco), Vila Velha, Espírito Santo (Adaptado de IBGE 2012 e *GoogleEarth* 2014).

O clima predominante na região é do tipo AW tropical segundo a classificação de Köppen (1948), com verão quente e chuvoso e inverno seco, apresentando precipitação pluviométrica anual média em torno de 1.300 mm.

A vegetação atual é formada por restinga e floresta ombrófila densa (IBGE, 2012), sob diferentes estágios de regeneração, mas a maior parte da área ainda é constituída por área paludosa. Nos trechos com restinga, a extração irregular de areia, interrompida no início dos anos 2000, causou em alguns pontos a exposição do lençol freático e consequente presença de poças temporárias com pulsos de inundação. Desta forma, espécies paludosas podem ser encontradas tanto em organossolo, situado nas porções mais baixas do relevo, quanto nas poças temporárias encontradas em sedimento arenoso.

COLETA E ANÁLISE DO MATERIAL BOTÂNICO

Coletas de espécies arbustivas perenes e herbáceas anuais foram realizadas nos meses de maio a novembro de 2014. Foram coletados ramos férteis (Fig.1) através do método de caminhamento (Figueiras et al. 1994). O processamento do material seguiu os procedimentos descritos por Fidalgo & Bononi (1989), sendo

montadas exsicatas que foram posteriormente depositadas no Herbário da Universidade Federal do Espírito Santo - VIES.

Todo material coletado foi comparado e identificado através de materiais provenientes de ecossistema semelhante depositados no herbário VIES. Adicionalmente, a identificação também foi feita através de bibliografias especializadas (Amaral et al., 2008; Martins, Carvalho-Okano & Luceño, 1999; Martins, Lima & Cordeiro, 2014; Pott & Pott, 2000). A classificação das famílias segue a proposta do APG IV (2016). A grafia do nome das espécies está de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (BFG, 2015).

A forma de vida de cada espécie seguiu a terminologia adotada por Pedralli (1990). Espécies escandentes que germinavam em ambiente terrestre, mas desenvolviam-se sobre a vegetação palustre, foram indicadas como "escandentes".

ANÁLISE DE DISTRIBUIÇÃO

Informações sobre a distribuição das espécies no estado do Espírito Santo foram adquiridas através de consulta à rede SpeciesLink (CRIA, 2014) com materiais provenientes dos herbários ALCB, BHCB, CEN, CEPEC, CERJ, CVRD, ESA, FLOR, FUEL, HCF, HRCB, HUEFS, HUFU, HURB, IAC, ICN, INPA, JOI, JPB, MBM, MBML, MO, NY,

OUPR, R, RB, SP, UB, UEC, UFP e VIES (siglas conforme Thiers, 2014). Após a confecção do banco de dados, realizou-se a filtragem dos registros por localidade, de maneira que cada localidade fosse representada por um único registro. As coordenadas geográficas de cada registro foram avaliadas como "precisas", quando apresentavam a coordenada original da localidade de coleta, e "imprecisas", quando continham apenas a coordenada do município inserida automaticamente pelo sistema SpeciesLink.

A distribuição das espécies foi analisada ao longo das microbacias hidrográficas do Espírito Santo (Fig. 2) em conformidade com a Lei 9.433/97, que define a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação de ações de conservação. A divisão das microbacias foi obtida através do portal digital Geobank, do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2014).

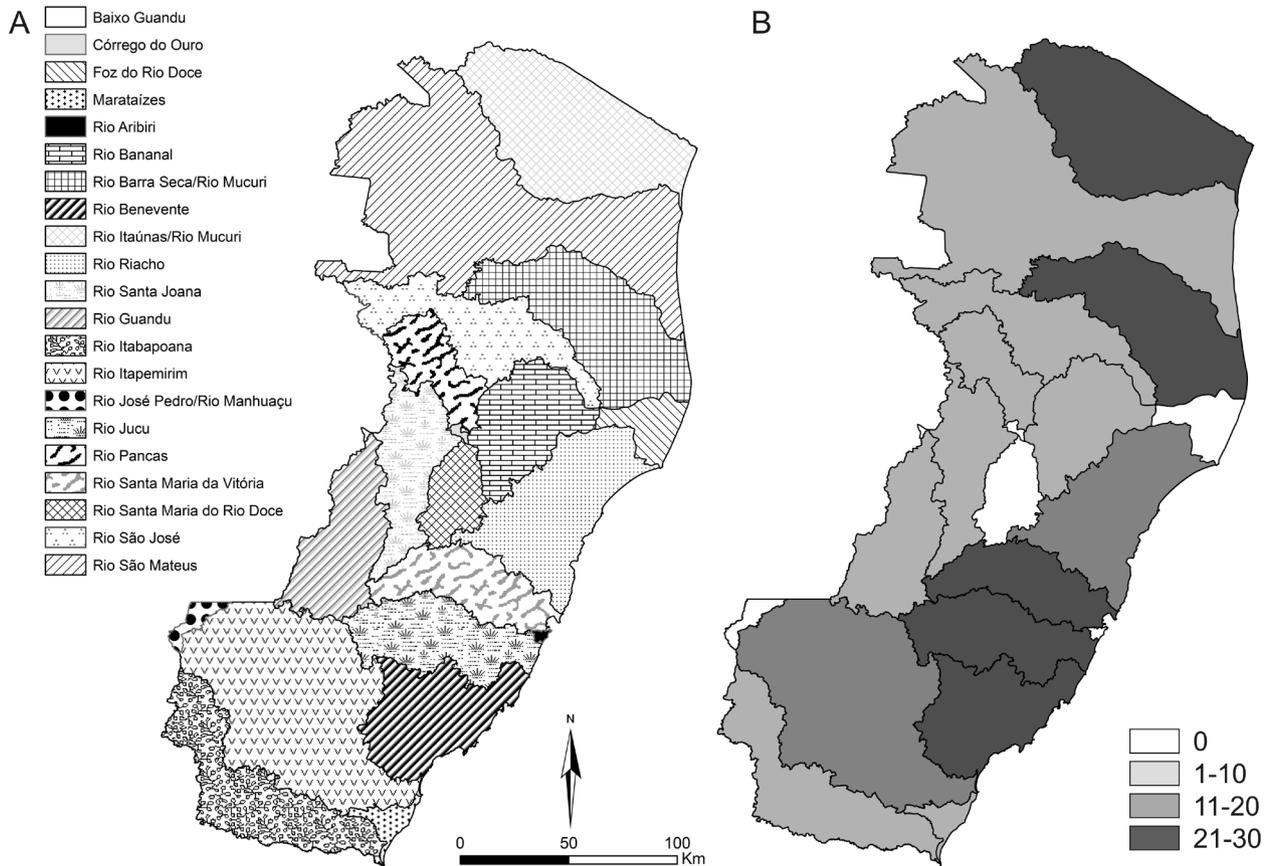


Fig. 2. A. Distribuição das microbacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo B. Riqueza de espécies palustres encontradas nos ALV ao longo das microbacias hidrográficas do Espírito Santo (Fonte: adaptado de CPRM, 2014).

RESULTADOS

Foram encontradas 36 espécies distribuídas em 34 gêneros e em 23 famílias botânicas (Tab. 1). As famílias mais representativas foram Cyperaceae, com sete espécies, seguida por Asteraceae, Poaceae e Rubiaceae, representadas por três espécies cada uma. A coleta de *Mayaca sellowiana* Kunth representa o primeiro registro para o Espírito Santo, enquanto *Kyllinga vaginata* Lam., *Utricularia gibba* L., *Polygala paniculata* L., *Polygonum* cf. *punctatum* Elliott e *Typha dominicensis* Pers. são relacionadas pela primeira vez

para o município de Vila Velha. Algumas espécies têm poucos registros no estado, sendo que *P.* cf. *punctatum* e *Trichantheicum wettsteinii* (Hack.) Zuloaga & Morrone ocorrem com uma única coleta e *Andropogon leucostachyus* Kunth com três. A espécie com maior número de registros foi *Peplonia asteria* (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz (136 registros), seguida por *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby (134) e *Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H.Rob. (114).

Tab. 1. Famílias e espécies ocorrentes nos Alagados do Vale, Vila Velha e distribuição das espécies ao longo das microbacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FORMA DE VIDA	VIES	MICROBACIA
Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	escandente	35299	4,7,8,9,10,14,16,18
Asteraceae	<i>Praxelis pauciflora</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	anfíbia	35290	10,12,14,16,17,18,21
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	anfíbia/emergente	35292	7,8,9,10,13,14,16,18,21
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	anfíbia	35914	7,8,9,10,18
Burmanniaceae	<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F.Gmel.) Mart.	anfíbia	35287	7,8,9,14,16,18,20,21
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.	anfíbia/emergente	35286	7,8,14,16,18
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	anfíbia	35916	7,8,9,10,16,18
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	anfíbia/emergente	35285	4,7,8,9,16,18,21
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	anfíbia/emergente	35300	7,8,10,14,16,18
Cyperaceae	<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.	anfíbia	35918	7,8,9
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	anfíbia/emergente	35281	7,8,9,10,16,18
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	anfíbia	35283	7,8,9,16,18
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus tortilis</i> (Bong.) Mart.	anfíbia	35289	4,7,8,9,16
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	anfíbia	35912	4,7,8,9,10,16,18
Gentianeae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	anfíbia	35293	9,16
Haloragaceae	<i>Lauremburgia tetrandra</i> (Schott) Kanitz	anfíbia	35282	7,8,16
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	anfíbia/emergente	35277	7,8,16,18
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.	flutuante livre	35926	7,10,18
Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.	anfíbia	35301	4,7,8,9,10,14,16,18
Mayacaceae	<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth	anfíbia/emergente	35280	16
Melastomataceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	anfíbia	35925	7,8,9,16
Melastomataceae	<i>Tibouchina urceolaris</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	ANFÍBIA/EMERGENTE	35817	4,7,8,9,10,16,18
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	ANFÍBIA	35278	4,7,9,11,16,18
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	ANFÍBIA	35910	6,7,8,9,10,14,16,18
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	anfíbia/emergente	35917	7,8,9,10,14,16,18
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	anfíbia	35923	7,13,16,18,21
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	anfíbia	35274	8,16
Poaceae	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad. ex Schult.	anfíbia/emergente	35284	6,7,8,9,10,16,18
Poaceae	<i>Trichantheum wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone	anfíbia/emergente	35924	14
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	anfíbia	35915	6,7,8,10,11,13,14,16,18
POLYGONACEAE	<i>Polygonum cf. punctatum</i> Elliott	anfíbia	35911	16
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	anfíbia	35302	4,7,8,9,10,13,14,16,18,21
Rubiaceae	<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B.Costa & Mamede	anfíbia	35291	7,9,16,18

TAB.1. CONTINUAÇÃO.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FORMA DE VIDA	VIES	MICROBACIA
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.	anfíbia	35288	14,16,18
Typhaceae	<i>Typha gomingsensis</i> Pers.	anfíbia/emergente	35294	7,14,18
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	anfíbia	35922	4,7,8,9,10,13,16,18

Legenda: 1 = Baixo Guandu; 2 = Córrego do Ouro; 3 = Foz do Rio Doce; 4 = Marataízes; 5 = Rio Aribiri; 6 = Rio Bananal; 7 = Rio Barra Seca/Rio Mucuri; 8 = Rio Benevente; 9 = Rio Itaúnas/Rio Mucuri; 10 = Rio Riacho; 11 = Rio Santa Joana; 12 = Rio Guandu; 13 = Rio Itabapoana; 14 = Rio Itapemirim; 15 = Rio José Pedro/Rio Manhuaçú; 16 = Rio Jucu; 17 = Rio Pancas; 18 = Rio Santa Maria da Vitória; 19 = Rio Santa Maria do Rio Doce; 20 = Rio São José; 21 = Rio São Mateus.

A análise da distribuição ao longo das microbacias hidrográficas do estado revelou que *Borreria verticillata* (L.) G.Mey. (61 registros) foi a espécie com distribuição mais ampla, ocorrendo em 10 das 21 microbacias (Tab. 1). A bacia do rio Barra Seca/rio Mucuri se destacou por abrigar 80,5% das espécies inventariadas no presente trabalho. A bacia do rio Santa Maria da Vitória ficou na segunda posição, com 75% espécies, seguida pela bacia do rio Benevente, com 69,4%. Seis microbacias não apresentaram registros: ba-

cia de Baixo Guandu, bacia do córrego do Ouro, bacia da foz do rio Doce, bacia do rio Aribiri, bacia do rio Pedro/rio Manhuaçu e bacia de Santa Maria do Rio Doce (Fig. 2).

Das sete formas de vida reconhecidas para áreas úmidas (Pedralli, 1990), apenas três foram diagnosticadas neste estudo (Fig. 3). A forma de vida predominante foi a anfíbia (63%), seguida por anfíbia-emergente (34%) e pela flutuante livre (3%). O hábito escandente foi representado apenas por *Peplonia asteria*.

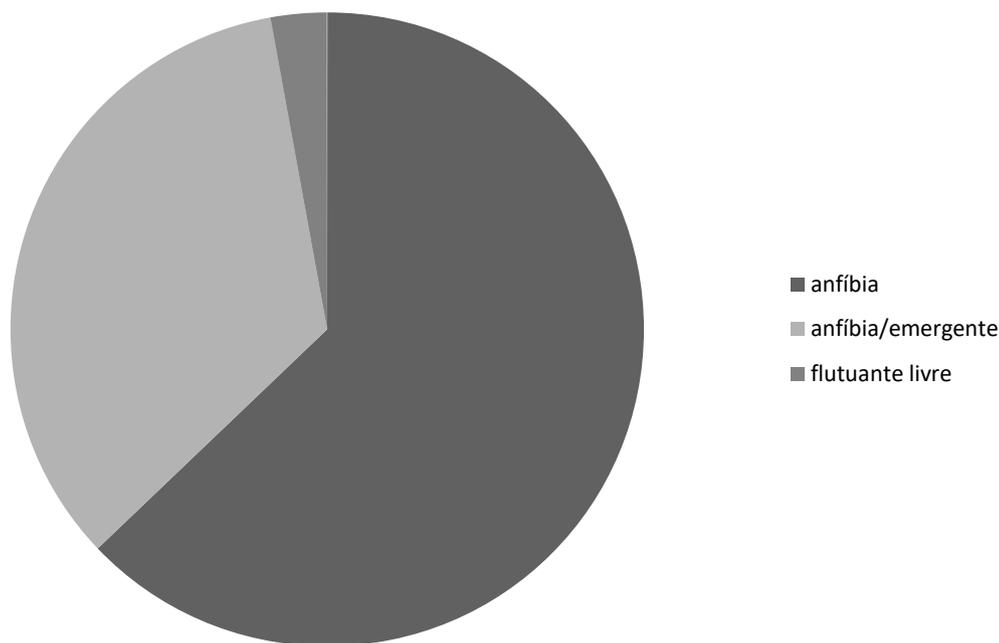


Fig. 3. Formas de vida das espécies vasculares encontradas nos Alagados do Vale, Vila Velha, ES.

A consulta à rede SpeciesLink revelou que cerca de 58% das espécies levantadas apresentam mais de 50% de seus registros com georreferenciamento preciso ao longo do território do estado do Espírito Santo. Destacaram-se neste requisito *Andropogon leucostachyus* Kunth e *Burmannia*

capitata (Walter ex J.F.Gmel.) Mart., com todos os registros devidamente georreferenciados. Dentre as espécies que apresentaram imprecisão geográfica em seus registros, destacaram-se *Coccocypselum capitatum* (Graham) C.B.Costa & Mamede e *Eleocharis interstincta* (Vahl) Roem. & Schult.

Os impactos antrópicos estiveram representados por canais de drenagem, aterros irregulares, atividade pecuária e incêndios. Os canais de drenagem foram implantados na década de 1970 e estão situados na região central e periférica da área. Os aterros situam-se principalmente na periferia da área de estudo, sendo constituídos por materiais derivados de construção civil. Os incêndios ocorrem principalmente às margens das avenidas que circundam a região, sendo, muitas vezes, contidos apenas pelos canais de drenagem.

DISCUSSÃO

A riqueza florística do ALV é relativamente menor quando comparada a outros estudos em áreas úmidas do Brasil (Bove et al., 2003; Moura-Junior et al., 2013; Pivari et al., 2011), embora o tamanho da área amostrada, as tipologias vegetais marginais e o esforço de coleta influenciem as listagens (Xavier et al., 2012). Um exemplo próximo envolve o estudo de Valadares et al. (2011), que encontraram 125 espécies em um brejo litorâneo de Vila Velha. Os autores sugeriram que, mesmo em vegetação com área de ocupação pequena quando comparada com estudos tradicionais (e.g. Bove et al., 2003), o número elevado de espécies teve relação com espécies terrestres tolerantes a inundação encontradas em diferentes fitofisionomias limítrofes à área de estudo.

A fitofisionomia parece responder às variações da profundidade da água, aspecto também documentado por Bove et al. (2003) na planície litorânea do Rio de Janeiro. Por estar situado em depressão litorânea adjacente a rio de pequeno porte, o pulso de inundação do ALV caracteriza-se como imprevisível e variável (Junk et al., 2014), sendo encontrados vários tipos de aglomerados populacionais, representados principalmente por espécies de Cyperaceae. Representantes dessa família foram sugeridos por Bove et al. (2003) como indicadores de áreas periodicamente inundadas, dada sua permanência nos períodos de estiagem. Outro grupo é constituído pelas espécies anuais (e.g. *Utricularia gibba* L. e *Mayaca sellowiana* Kunth), cujo padrão de distribuição é influenciado pela extensão e pela retração de inundação, por estarem situadas na transição entre o ecossistema aquático e o terrestre.

A predominância de anfíbios corrobora os resultados encontrados em outras regiões do país (Lima et al., 2011; Matias, Amado & Nunes, 2003; Moura-Junior et al., 2013; Neves et al., 2006; Pivari et al., 2011, Pivari, Viana & Leite, 2013). A riqueza de Cyperaceae e Poaceae tem sido discutida como determinante para que esta forma de vida seja predominante (Ribeiro et al., 2011; Moura-Junior et al., 2013), correlacionada também a perturbações antrópicas (Pivari et al. 2008). Apesar do histórico de uso na região da ALV, não encontramos a presença de ilhas flutuantes, geralmente relacionadas à eutrofização

e ao elevado percentual de epífitas em levantamentos similares (Pivari et al. 2011).

Tradicionalmente, espécies vegetais de ambientes palustres apresentam ampla distribuição geográfica (Irgang & Gastal-Júnior, 1996) devido à sua grande capacidade de dispersão. A maioria das espécies (75%) encontradas no ALV ocorre em todas as regiões brasileiras (BFG, 2015), mas a distribuição das espécies nos municípios e microbacias do Espírito Santo sugere que os resultados atuais sejam reflexo do esforço de coleta concentrado próximo aos centros de pesquisa localizados na região norte (Centro Universitário Norte do Espírito Santo e Reserva da Vale), central-serrana (Museu de Biologia Mello Leitão) e Metropolitana de Vitória (Universidade Federal do Espírito Santo). Muitos municípios não apresentaram registros, principalmente aqueles situados na região noroeste. Essa região é tida como de conhecimento limitado (Almeida & Mamede, 2014; Moreira, Coutinho & Mendes, 2008; Ribeiro et al., 2014), devido a menor atratividade de pesquisa relacionado ao fato de ser constituída por fragmentos florestais muito reduzidos e pelo distanciamento dos centros de pesquisa (Moreira, Coutinho & Mendes, 2008; SOS Mata Atlântica & INPE, 2014). Apesar disso, localidades como Água Doce do Norte constituem áreas prioritárias para a conservação (Espírito Santo, 2010) e devem ser inseridas em inventários da biodiversidade.

A qualidade dos dados de uma coleção facilita sua usabilidade em processos de tomada de decisão em relação à biodiversidade (Canhos et al., 2014). A precisão espacial dos dados de coleta possibilita a compreensão dos padrões de distribuição das espécies e, não obstante os esforços envolvendo ferramentas capazes de auxiliar no georreferenciamento (e.g. geoLoc - CRIA, 2014), a grande maioria das espécies neotropicais exibe registros espacialmente tendenciosos (Kamino et al., 2012). Fornecer dados espaciais precisos das espécies do ALV com carência de informação geográfica permite mitigar não apenas a lacuna de conhecimento na distribuição das espécies, mas configura-se como um alerta para que a precisão espacial melhore os metadados atualmente conhecidos para municípios cortados por mais de uma microbacia (e.g. Colatina).

Os resultados obtidos revelaram que a região do ALV não apresenta singularidade florística e suas espécies se distribuem em boa parte das microbacias hidrográficas analisadas. Entretanto, ações conservacionistas devem considerar a diversidade de nichos, ou seja, o valor coletivo que a interação da vegetação e a água proporcionam para a vida silvestre. Estudos como esse funcionam como base de discussão para reduzir a tensão entre conservação e expansão da cidade e fornecer orientações para mudanças nos padrões de urbanização (e.g. ordenamento urbano) em direção à sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Izanildo Sabino, morador da região de Vale Encantado, pela ajuda prestada durante as coletas, pelas informações referentes ao histórico de uso do solo e por motivar a realização de pesquisa científica na região. Também agradecemos a Luana Calazans pelas sugestões apontadas no texto e aos revisores pelos valiosos questionamentos.

REFERÊNCIAS

- Almeida, R. F. & Mamede, M. C. H.** 2014. Checklist, conservation status, and sampling effort analysis of Malpighiaceae in Espírito Santo State, Brazil. *Braz. J. Bot.* 37: 329-337.
- 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 do Estado de São Paulo. Holos, Ribeirão Preto, 452 p.
- ANA.** 2013. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013. Agência Nacional das Águas, Brasília, 432 p.
- 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.
- BFG – The Brazil Flora Group.** 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Bove, C. P., A. S. B. Gil, C. B. Moreira & R. F. B. Anjos.** 2003. Hidrófitas Fanerogâmicas de Ecossistemas Aquáticos Temporários da Planície Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 17: 119-135.
- Brandão, R. L.** 2008. Regiões Costeiras, p. 89-98. In: C. R. Silva (Ed.). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro.* Rio de Janeiro, CPRM.
- BRASIL.** 1997. Lei nº 9.433. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Ministério de Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Recursos Hídricos: conjunto de normas legais. 3ª ed. Ministério de Meio Ambiente, Brasília.
- Canhos, D. A. L., M. S. Souza-Baena, S. Souza, L. C. Garcia, R. De Giovanni, L. C. Maia & M. B. M. Bonacelli.** 2014. Lacunas: a web interface to identify plant knowledge gaps to support informed decision-making. *Biodivers. Conserv.* 23: 109–131.
- CPRM.** 2014. Serviço Geológico do Brasil. Geobank: mapa de geodiversidade do estado do Espírito Santo. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. (20/10/2014).
- CRIA.** 2014. SpeciesLink. <http://splink.cria.org.br/>. (20/07/2014).
- DNOS.** 1977. Programa de recuperação de vales úmidos no Estado do Espírito Santo. Departamento Nacional de Obras e Saneamento/Secretaria de Agricultura, Vitória.
- Espírito Santo.** 2010. Decreto Nº 2530-R/2010. Identifica Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Estado. Diário Oficial dos Poderes do Estado.
- Fidalgo, O. & Bononi, V. L.** 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E., Brochado, A. L., & Guala, G. F.** 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cad. Geociênc.* 12(1): 39-43.
- 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. IBGE, Rio de Janeiro.
- Irgang, B. E. & Gastal-Junior, C. V. S.** 1996. Plantas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul. UFRGS, Porto Alegre.
- Junk, W. J., M. T. F. Piedade, R. Lourival, F. Wuttman, P. Kandus, L. D. Lacerda, R. L. Bozelli, F. A. Esteves, C. Nunes-da-Cunha, L. Maltchik, J. Schongart, Y. Schaeffer-Novelli & A. A. Agostinho.** 2014. Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquat. Conserv.* 24: 05-22.
- Kamino, L. H. Y., J. R. Stehmann, S. Amaral, P. Marco-Junior, T. F. Rangel, M. F. Siqueira, R. De Giovanni & J. Hortal.** 2012. Challenges and perspectives for species distribution modelling in the Neotropics. *Biol. Lett.* 8: 324-326.

- Köppen, W.** 1948. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Lima, L. F., S. S. L. Silva, E. G. Moura-Junior & C. S. Zickel.** 2011. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. *Rodriguésia* 62: 771-783.
- Magnago, L. F. S., O. J. Pereira & S. V. Martins.** 2011. Caracterização das formações ribeirinhas na restinga do Parque Natural Municipal de Jacarenemea, Vila Velha, ES, Brasil, p. 415-440. In: J. M. Felfili, P. V. Eisenlohr, M. M. R. F. Melo, L. A. Andrade & J. A. A. Meira-Neto (Ed.). *Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos*. Vol. I, UFV, Viçosa, Minas Gerais.
- Martins, E. R., L. R. Lima & I. Cordeiro.** 2014. *Phyllanthus* (Phyllanthaceae) no estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 65: 405-424.
- Martins, M. L. L., R. M. Carvalho-Okano & M. Luceño.** 1999. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 13: 187-222.
- 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.
- MMA.** 2011. Plano Nacional de Recursos Hídricos: prioridades 2012-2015. Brasília, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano/Agência Nacional das Águas.
- Moreira, D. O., B. R. Coutinho & S. L. Mendes.** 2008. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. *Biota Neotrop.* 8: 163-173.
- Moura-Junior, E. G., L. F. Lima, S. S. L. Silva, R. M. S. Paiva, F. A. Ferreira, C. S. Zickel & A. Pott.** 2013. Aquatic macrophytes of North-eastern Brazil: Checklist, richness, distribution and life forms. *Check List* 9: 298-312.
- Neves, E. L., K. R. B. Leite, F. França & E. Melo.** 2006. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. *Sitientibus Sér. Ci. Biol.* 6: 24-29.
- Pedralli, G.** 1990. Macrófitos aquáticos: técnicas e métodos de estudos. *Estud. Biol.* 26: 5-24.
- Pivari, M. O. D., F. R. G. Salimena, V. J. Pott & A. Pott.** 2008. Macrófitas aquáticas da Lagoa Silvana, Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 63: 321-327.
- 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: 759-770.
- 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: 415-424.
- PMVV.** 2014. Decreto 19/2014. Diário Oficial dos Poderes do Estado.
- Pott, V. J. & Pott, A.** 2000. Plantas Aquáticas do Pantanal. Vol. I, EMBRAPA, Brasília.
- Ribeiro, J. P. N., L. K. Takao, R. S. Matsumoto, C. Urbanetz & M. I. S. Lima.** 2011. Plantae, aquatic, amphibian and marginal species, Massaguaçu River Estuary, Caraguatatuba, São Paulo, Brazil. *Check List* 7: 133-138.
- Ribeiro, M., S. A. Mori, A. Alves-Araújo & A. L. Peixoto.** 2014. State of knowledge of Lecythidaceae in Espírito Santo State, Brazil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.)* 36: 63-84.
- SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** 2014. Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica. Período: 2012/2013. Relatório Final. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.
- Thiers, B.** 2014. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Gardens, Virtual Herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (19/12/2014).
- 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: 827-834.
- Xavier, L. R. C. C., T. O. Araújo, P. R. F. Nascimento & S. M. B. Pereira.** 2012. Floristic surveys of aquatic macrophytes in reservoirs in the Agreste zone of Pernambuco State, Brazil. *Braz. J. Bot.* 35: 313-318.

Recebido em 11.II.2016

Aceito em 11.V.2017