



# FLORÍSTICA DA RESTINGA HOLOCÊNICA E PLEISTOCÊNICA AO NORTE DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

A.G. Oliveira<sup>1</sup>

M.M. Monteiro<sup>1</sup>; L.F.T. Menezes<sup>2</sup>; Pereira, O.J.<sup>3</sup>

1 - Graduando do curso de Ciências Biológicas do Centro universitário Norte do Espírito Santo/UFES, São Mateus, ES-augustogiaretta@gmail.com 2 - Professor adjunto, Centro Univertário Norte do Espírito Santo/UFES, Departamento de Ciências da Saúde, Biológicas e Agrárias, São Mateus, ES. 3 - Pesquisador colaborador do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, ES.

## INTRODUÇÃO

As restingas formam um conjunto da vegetação litorânea sobre depósitos arenosos marinhos do Quaternário (Suguio & Tessler 1984), depositado tanto no Pleistoceno quanto no Holoceno (Martin *et al.*, 1997). O mosaico de formações vegetais que forma as restingas varia entre fisionomias herbáceas, arbustivas e florestais (Menezes & Araujo 2005) e estendem - se por cerca de 79% do litoral brasileiro (Lacerda *et al.*, 1993).

Na costa capixaba as formações vegetais na Restinga, apesar de ampla ocorrência, em alguns trechos são interrompidas pela foz de rios, como o Rio Doce. Em outros trechos, onde o mar avançou sobre os terrenos da Formação Barreiras, formando as falésias, os sedimentos do Quaternário estão limitados a estreitas faixas (Martin *et al.*, 1997).

No decorrer do Quaternário a porção central do litoral brasileiro foi submetida a importantes flutuações do nível relativo do mar, sendo de fundamental importância para sua evolução (Suguio & Martin 1978). Na costa brasileira as duas últimas transgressões quaternárias foram identificadas como as principais formadoras das planícies arenosas, datadas de 123.000 A.P. e 5.100 A.P. (Martin *et al.*, 1981, 1982; Suguio 1999), na penúltima, de idade pleistocênica, o nível relativo do mar atingiu  $8 \pm 2$  m e na última, no holocênico, atingiu  $4,5 \pm 0,5$  m (Suguio & Martin 1978).

Os terraços marinhos pleistocênicos estão presentes nas porções mais internas das planícies costeiras e podem ser diferenciados dos terraços holocênicos, devido a sua superfície marcada por alinhamentos de cristas praias (Martin *et al.*, 1981). O primeiro registro desse terraço marinho pleistocênico para o norte do Espírito Santo está situado na região de Itaúnas, praticamente em continuidade aos afloramentos no estado da Bahia, formando depósitos relativamente contínuos situados ao sopé de uma antiga linha de falésias entalhadas nos sedimentos da Formação Barreiras, se estendendo até a planície costeira da desembocadura do rio Doce (Martin *et al.*, 1980), e se apresentando novamente

bem desenvolvido no litoral norte do Rio de Janeiro (Martin *et al.*, 1997).

Os estudos que abrangem o ambiente de restinga no Espírito Santo são mais diversificados no litoral sul do estado, sendo Pereira (1990) um dos primeiros estudos propondo a classificação da vegetação de restinga para o Espírito Santo. No entanto, o litoral norte é contemplado apenas com trabalhos descritivos, como os de Pereira & Gomes (1994) em Conceição da Barra; Pereira *et al.*, (1998), Pereira & Assis (2004), Colodete & Pereira (2007) para Linhares e Behar & Viégas (1993) para Linhares e Aracruz. Apenas em Pereira *et al.*, (2004) são feitas referências para a flora e vegetação sobre sedimentos do Pleistoceno.

## OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo conhecer a flora das restingas pleistocênicas do norte capixaba e contribuir com a distribuição geográfica dos táxons ao norte do Espírito Santo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A área de estudo abrangeu as formações de restinga sobre terrenos holocênicos e pleistocênicos entre a foz do Rio Itaúnas ( $18^{\circ}33'30''$ S;  $39^{\circ}43'49''$ O) e a foz do Rio Doce ( $19^{\circ}38'35''$ S;  $39^{\circ}49'05''$ O), abrangendo os municípios de Conceição da Barra, São Mateus e Linhares, no estado do Espírito Santo.

### 2.2-Levantamento amostral

As coletas foram realizadas mensalmente entre julho de 2006 e junho de 2009. O material fértil coletado foi herborizado segundo técnicas usuais (Fidalgo e Bononi 1989) e depositado no Herbário VIES da Universidade Federal do Espírito Santo. O material foi identificado por meio de obras clássicas e revisões, comparação no Herbário VIES

e consulta a especialistas. O sistema de classificação taxonômico adotado foi o proposto por APG II (2003). A grafia do nome das espécies e a abreviação dos nomes de autores foram verificadas a partir de consulta ao banco de dados do Missouri Botanical Garden's VAST-MOBOT ([www.mobot.org/W3T/Search/vast.html](http://www.mobot.org/W3T/Search/vast.html)).

#### Análise florística

A distribuição fitogeográfica das espécies de restinga do norte capixaba foi organizada com informações disponíveis na literatura (Pereira & Gomes 1994; Pereira *et al.*, 1998; Pereira *et al.*, 2004; Pereira & Assis 2004 e Colodete & Pereira 2007), no banco de dados dos Herbários VIES e RB do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Os dados florísticos da mata de Tabuleiro foram provenientes dos estudos de Peixoto *et al.*, 2008 e da muçununga de Simonelli *et al.*, 2008 realizados na Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares. Quando o autor ou coletor não explicitava a idade geológica da formação estudada, a localização foi identificada por fotos aéreas, imagens de satélite ou mapas cartográficos. Foram excluídas da análise as formações sobre terrenos onde não foi possível identificar sua exata localização e origem geológica.

Para a realização das análises, foi confeccionado um banco de dados binário (ausência/presença) contendo as espécies inventariadas, sendo classificadas segundo a origem geológica dos sedimentos do substrato. Foram consideradas somente as determinações em nível específico, excluindo - se as imprecisas (aff. ou cf.). Como medida de similaridade florística, utilizou - se a análise de agrupamento com emprego do Índice de Sørensen (Mueller - Dombois & Ellenberg 1974) através do programa MVSP versão 3.1 (Kovach 2005).

## RESULTADOS

#### Análise florística

Na Restinga sobre sedimentos do Holoceno e Pleistoceno e na Floresta Alta e Muçununga sobre o Terceário, foram compiladas 568 espécies distribuídas em 359 gêneros e 103 famílias. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (62 espécies), Myrtaceae (43), Rubiaceae (19) Bromeliaceae (18), Apocynaceae e Araceae (17), Lauraceae e Sapotaceae (14), Clusiaceae (13), Araceae (12) e Sapindaceae, Moraceae e Euphorbiaceae (11) correspondendo a 46% do total de espécies. Cinquenta e duas famílias estão representadas por uma ou duas espécies (48% do total).

Fabaceae representa uma importante família quanto à riqueza na costa sudeste brasileira (Pereira & Araújo 2000), e neste estudo não foi diferente. Myrtaceae ocupa o segundo lugar em riqueza, seguida por Rubiaceae e Bromeliaceae. Essas quatro famílias são mencionadas por Rizzini (1997) dentre as mais representativas para a mata atlântica, assim como Lauraceae e Sapotaceae, que neste estudo se apresentaram entre as 10 mais ricas.

Na restinga holocênica as cinco famílias mais importantes quanto ao número de espécies foram Fabaceae (19), Myrtaceae (15), Rubiaceae (13), Bromeliaceae (12) e Apocynaceae (9). Na restinga pleistocênica, as famílias com maior riqueza foram Fabaceae (40), Myrtaceae (23), Bromeliaceae (18), Araceae (16), Clusiaceae e Rubiaceae (12). Das 230

espécies da restinga holocênica e 374 da pleistocênica, 35,7% e 48,6% são de ocorrência exclusiva, respectivamente. Vale ressaltar a presença das famílias Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae entre as famílias mais ricas para a Restinga (Pereira & Araújo 2000).

Na muçununga as principais famílias foram Myrtaceae (13), Lauraceae (8), Fabaceae (6) e Sapotaceae (3), na mata alta de Tabuleiro foram Fabaceae (20), Myrtaceae (18), Bignoniaceae (11), Sapotaceae (7) e Apocynaceae (6). Das 63 espécies da muçununga e 171 da mata alta, 22% e 51,5%, respectivamente, são exclusivas. Vale ressaltar que as espécies registradas para o Tabuleiro são provenientes de estudos estruturais, portanto, incluindo somente espécies lenhosas, segundo a metodologia de inclusão empregada.

Embora Peixoto e Gentry (1990) tenham encontrado Leguminosae como a família de maior representatividade nos Tabuleiros de Linhares, esse autores ressaltam a elevada riqueza de Myrtaceae como provável característica da costa atlântica brasileira. No presente estudo, a muçununga e a restinga holocênica contribuem para análise com três espécies de Myrtaceae exclusivas cada, a mata alta com 10 espécies, enquanto a restinga pleistocênica contribui com 11 espécies exclusivas. Apenas *Gomidesia martiana* e *Myrciaria floribunda* são comuns às quatro formações.

Os gêneros com maior riqueza específica foram *Eugenia* (16 espécies), *Inga* (11), *Myrcia* (9), *Ocotea*, *Tabebuia*, *Passiflora* e *Anthurium* (7 cada), *Pouteria* (6) e *Chamaecrista* e *Bactris* (5 cada), correspondendo a 22% do total.

#### 3.2 - Análise de similaridade

Segundo a análise de similaridade foi possível distinguir dois grupos. O primeiro formado pelas espécies na Restinga holocênica e pleistocênica, distintas daquelas que ocupam o Terciário, com 0,19 de similaridade, corroborando sua discriminação em um ecossistema diferenciado da Formação Barreiras (Rizzini 1997). A similaridade entre a composição florística no Holoceno e Pleistoceno é de 0,48. Segundo Kent & Coker (1992) valores maiores ou iguais a 0,5 indicam alta similaridade.

Levando em conta as 10 primeiras espécies, segundo o valor de importância, do estudo de Simonelli (2008) em uma floresta de muçununga na Reserva Natural da Vale do Rio Doce em Linhares, comparada a flora da restinga, evidencia oito espécies comuns a essas formações, sendo metade comum às duas formações (*Guapira opposita*, *Manilkara subsericea*, *Tapirira guianensis* e *Kielmeyera albpunctata*) e as outras quatro de ocorrência exclusiva em muçununga e restinga pleistocênica (*Chamaecrista ensiformis*, *Micropholis venulosa*, *Eugenia sulcata* e *Ternstroemia brasiliensis*). Esta composição particular foi também detectada por Simonelli (1998) ao comparar a muçununga com diferentes tipos florestais em vários estados, onde uma Restinga em Guarapari, no Espírito Santo, apresentou a maior similaridade com a flora analisada por aquele autor.

## CONCLUSÃO

Os estudos florísticos incluindo dados bibliográficos podem sofrer interferência na análise comparativa, devido às diferentes metodologias empregadas, intensidade de coletas, tamanhos distintos de áreas geográficas, distintas formações

vegetais e determinações de espécies imprecisas ou incompletas. Apesar disso a composição florística entre os diferentes períodos geológicos na Restinga são mais similares entre si do que com a muçununga, também de sedimentos arenosos, mas diferem com a mata alta sobre sedimentos argilosos do Terciário. A partir daí, a elucidação das diferenças e semelhanças entre as áreas podem esclarecer os limites de alcance geográfico de certas espécies e então entender os fatores que influenciam a distribuição das mesmas.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida ao primeiro autor e ao CEUNES por apoiar o desenvolvimento dessa pesquisa.

#### REFERÊNCIAS

**APG II. 2003.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141:399 - 436.

**Colodete, M.F. & Pereira, O.J. 2007.** Levantamento florístico da restinga de Regência, Linhares / ES. *Rev. Bras. de Biociências.* V. 5, Porto Alegre, supl. 2, p. 558 - 560.

**Fidalgo, O. & Bononi, V.L. 1989.** Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo.

**Freire, M.S.B. 1990.** Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. *Acta bot. bras.* V. 4, p. 41 - 59.

**Kent, M. & Coker, P. 1992.** Vegetation description analyses. *Behaven Press, London.* 363pp.

**Kovach, W.L., 2005.** MVSP - A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.

**Lacerda, L.D.; Araújo, D.S.D. & Maciel, N.C. 1993.** Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. Pp. 477 - 493. In: E. Van der Maarel (ed.). *Dry coastal ecosystems: Africa, Asia, Oceania.* Amsterdam, Elsevier.

**Martin, N.L.; Bittencourt, A.C.S.P.; Vilas - Boas, G.S. 1981.** Différentiation sur photographies aériennes des terrasses sableuses marines pléistocènes et holocènes du littoral de l'état de Bahia (Brésil). *Photo interprétation* 3: 4 - 5.

**Martin, N.L.; Bittencourt, A.C.S.P.; Vilas - Boas, G.S. 1982.** Primeira ocorrência de corais pleistocênicos da costa brasileira: Datação do máximo da penúltima transgressão. *Ciências da Terra* 3: 16 - 17.

**Martin, L.; Suguio, K.; Domingues, J.M.L. & Flexor, J.M. 1997.** Geologia do Quaternário costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e Espírito Santo. 1.ed. Belo Horizonte, 112 p.

**Menezes, L.F.T. & Araújo, D.S.D. 2005.** Formações vegetais da Restinga da Marambaia. In *História Natural da Marambaia* (L.F.T. Menezes, A.L. Peixoto & D.S.D. Araujo, orgs.). Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, p.67 - 120.

**Mueller - Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974.** Aims and methods of vegetation ecology. *J. Wiley & Sons, New York.*

**Peixoto, A.L. & Gentry, A. 1990.** Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Rev. brasil. Bot.* 13:19 - 25.

**Peixoto, A.L. ; Silva, I.M. ; Pereira, O.J. ; Siminelli, M. ; Jesus, R.M. & Rolim, S.G. 2008.** Tabuleiro Forests North of Rio Doce: Their representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, v. 100, p. 319 - 350.

**Pereira, O.J. 1990.** Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo. In: *ACIESP - SP. Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo.* Águas de Lindólia, SP, p.207 - 219.

**Pereira, O.J. & Araújo, D.S.D. 2000.** Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Pp. 25 - 63. In: F. A. Esteves & L. D. Lacerda (eds.). *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras.* NUPEM/UFRJ, Macaé.

**Pereira, O.J. & Assis, A.M. 2004.** Fitossociologia da vegetação arbustiva fechada inundável de restinga no município de Linhares - ES. In: *ACIESP - SP. Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: patrimônio ameaçado.* São José dos Campos, SP, p.407 - 411.

**Pereira, O.J.; Assis, A.M. & Quinino, M.K. 2004.** Estrutura da formação arbustiva aberta não inundável de restinga sobre terrenos Pleistocênicos-Linhares (ES) In: *ACIESPSP(orgs).* Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: patrimônio ameaçado. São José dos Campos, SP, p.399 - 406.

**Pereira, O.J., Assis, A.M. & Souza, R.L.D. 1998.** Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES). In: *ACIESP - SP(orgs).* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. p.117 - 128.

**Pereira, O.J. & Gomes, J.M.L. 1994.** Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no município de Conceição da Barra/ES. In: *ACIESP - SP(orgs.).* Anais III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. p.67 - 78.

**Rizzini, C.T. 1997.** Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 ed. São Paulo: Editora Âmbito Cultural Edições Ltda.

**Simonelli, M. 1998.** Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma muçununga na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo. *Dissertação (Mestrado em Botânica), Viçosa, Universidade Federal de Viçosa,* 101 p.

**Simonelli, M. ; Souza, A.L. ; Peixoto, A.L. & Silva, A.F. 2008.** Floristic Composition and Structure of the Tree Component of a Muçununga Forest in the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brasil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, v. 100, p. 251 - 370.

**Suguio, K. 1999.** Geologia do quaternário e mudanças ambientais: (presente + passado = futuro?). São Paulo, Paulo's Comunicação e Artes Gráficas. 366p.

**Suguio, K. & Tessler, M.G. 1984.** Planícies de cordões litoraneos quaternarios do Brasil: origem e nomenclatura, pp. 15 - 25. In: L. D. Lacerda, D. S. D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq (eds.). In: *Restingas: origem, estrutura, processos.* CEUFF, Niteroi, 477p.

**Suguio, K & Martin, L. 1978.** Quaternary marine formations of the State of São Paulo and southern Rio de

Janeiro. In International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary. São Paulo, p.232 - 253.