



TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM RESTINGAS

TECHNIQUES OF FOREST RESTORATION IN RESTINGAS

Liliane Garcia da Silva Morais RODRIGUES^[1,*], Fernando Morais RODRIGUES^[1] e Sérgio Luis Melo VIROLI^[1]

^[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – *campus* Paraíso. Distrito Agroindustrial de Paraíso - Vila Santana (BR 153), CEP 77600-000, Paraíso do Tocantins - TO, Brasil. fernandomorais@ifto.edu.br e viroli@ifto.edu.br

*Autor para correspondência: lilianegarcia@ifto.edu.br

INFORMAÇÕES	RESUMO
<p>Convidado em: 17/05/2015 Finalizado em: 12/10/2015 Publicado em: 28/03/2016</p> <hr/> <p>Document Object Identifier 10.18067/jbfs.v3i1.42</p> <hr/> <p>Editor: V. H. G. Sales jbfs@ifap.edu.br</p> <p>ID JBFS2015042</p> <p>Prot. 0422015ED01</p> <p>Copyright: © 2016 JBFS all rights (BY NC SA)</p>	<p>Restinga é um ecossistema do Bioma da Mata Atlântica cuja vegetação possui funções ecológicas e está passando por ocupações antrópicas, que resultam na perturbação e respectiva supressão destes ambientes. Mas para haver a restauração de restingas degradadas é necessário conhecer as diferentes formações do ecossistema e suas respectivas características. A partir desse diagnóstico, pode-se escolher as técnicas mais apropriadas a serem aplicadas para sua restauração. Assim, esse estudo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre as técnicas de restauração em ambientes de restinga. Verificou-se que a restauração florestal em restingas, na maioria dos casos há utilização das técnicas de regeneração natural por nucleação, sendo que nesses trabalhos ressaltam os avanços sucessionais e estabelecimentos de formas de vida características da área conservadas, perfazendo assim a restauração nesses ambientes.</p> <p>Palavras-chave: degradação; sucessão; biodiversidade</p>

ABSTRACT: Restinga is an ecosystem of the Atlantic Forest Biome vegetation which has ecological functions and is undergoing anthropogenic occupations that result in the disturbance and its suppression of these environments. But to be the restoration of degraded restinga is necessary to know the different formations of the ecosystem and their respective characteristics. From this diagnosis, one can choose the most appropriate techniques to apply for its restoration. Thus, this study aims to conduct a literature on restoration techniques in restinga environments. It was found that forest restoration on restinga, in most cases there is use of natural regeneration techniques nucleation, and these studies highlight the successional advances and establishments of life forms preserved features of the area, thus making the restoration in these environments.

Keywords: degradation, succession and Biodiversity.

Financiamento: Os autores reportam que não houve suporte e auxílio financeiro

Conflito de interesse: Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Como referir esse documento (ABNT):

RODRIGUES, L.G.S.M.; RODRIGUES, F.M.; VIROLI, S.L.M. Técnicas de restauração florestal em reestingas. *Journal of Bioenergy and Food Science*, Macapá, v.3, n.1, p.28-35, jan./mar., 2016. DOI 10.18067/jbfs.v3i1.42

INTRODUÇÃO

A preocupação com o manejo ambiental, desdobrada pela as legislações têm procurado caracterizar problemas de conceituação e ações que envolvam a restauração de ecossistemas impactados, resultando numa tendência evidente

tem sido a importância dos aspectos da própria ecologia da região a ser restaurada.

A restauração de áreas impactadas enfatiza princípios ecológicos nos processos sucessionais, onde a literatura enfatiza a distinção entre esse método de reabilitação em relação a recuperação de áreas.¹

As restingas são representadas pelos ambientes que margeiam as costas, e que está sujeita à degradação ambiental, incentivada pela especulação imobiliária, garimpo de areia, agricultura, lixão e trilhas para acesso às praias.²

Diante disso, a conservação dos poucos remanescentes existentes e a restauração dessas áreas degradadas é prioritária nas políticas ambientais.³

Contudo, os processos ecológicos na restinga são pouco conhecidos na literatura, justificando necessidade de estudos sobre a vegetação, bem como o perfil de sua restauração, a qual permitirá o embasamento de propostas de projetos que viabilizem a reabilitação de ambientes degradados.⁴

Ressalta-se que alguns aspectos devem ser analisados na restauração de restingas, sendo as diferentes formações de extratos de vegetação e sua ecologia, que dispõem de características próprias, as quais exigem a escolha de técnicas mais apropriadas a serem aplicadas.⁵

Assim, esse estudo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre as técnicas de restauração empregadas nos ambientes de restinga.

RESTINGAS

O termo restinga tem origem espanhola, tendo sido registrado na literatura científica no século XV. Sabe-se que mesmo no ambiente geológico o termo apresenta diferenças sobre sua delimitação territorial (quais feições costeiras sedimentares que são classificados como tal), havendo maior consenso em outras áreas de conhecimento com relação a sua extensão e delimitação geográfica.⁶

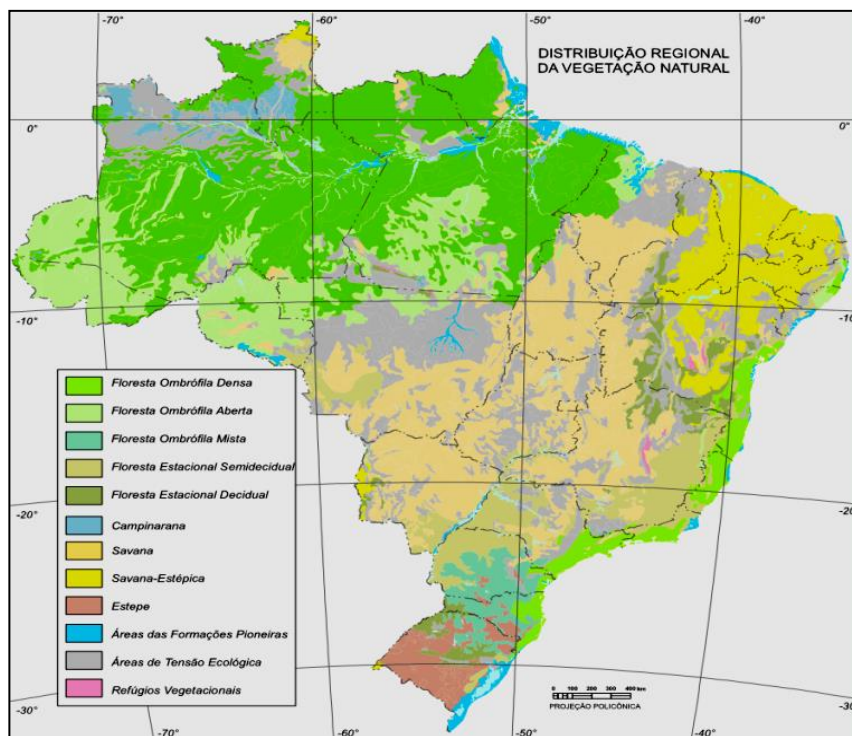
A palavra restinga é usada para designar vários tipos de depósitos litorâneos e outras feições costeiras, tendo significado bastante diversificado, representando variadas feições deposicionais.⁷

A vegetação de restinga é o conjunto de comunidades vegetais, distribuídas em mosaico, associado aos depósitos arenosos costeiros recentes (quaternário) e aos ambientes rochosos litorâneos – também consideradas comunidades edáficas – por dependerem mais da natureza do solo do que do clima, encontradas nos ambientes de praias, cordões arenosos, dunas, depressões e transições para ambientes adjacentes, podendo apresentar, de acordo com a fitofisionomia predominante, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.^{7,8}

As restingas estão localizadas ao longo de todo o litoral brasileiro (Figura 01), desde a latitude 4º N até 34º S, e suas maiores extensões se dão no litoral do Rio Grande do Sul e nos deltas dos maiores rios das regiões Sudeste e Nordeste.⁹

Figura 01 – Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006 que trata da vegetação natural brasileira.

Figure 01 - Area Map of Enforcement Law No. 11,428 of 2006, which deals with the Brazilian natural vegetation.



Fonte: Brasil (2006).

Font: Brazil (2006)

A restinga possui quatro fitofisionomias, sendo a Vegetação Herbácea e Subarbustiva de Restinga (Figura 2), Vegetação Arbustiva de Restinga (Figura 3), Vegetação Arbórea de Restinga (Figura 4), e da Transição entre Vegetação de Restinga (Figura 5) e outras Tipologias Vegetacionais.⁷

Figura 2. Vegetação Herbácea e Subarbastiva de Restinga.

Figure 2. Herbaceous vegetation and undergrowth of Restinga.



Fonte: Frank L Junior.

Font: Frank L. Junior.

Característica: Composta por espécies predominantemente herbáceas ou subarbastivas, atingindo até cerca de 1 (um) metro de altura, ocorrendo em praias, dunas frontais e internas (móveis, semifixas e fixas), lagunas e suas margens, planícies e terraços arenosos, banhados e depressões, caracterizada como vegetação dinâmica, mantendo-se sempre como vegetação pioneira de sucessão primária (clímax edáfico), inexistindo estágios sucessionais secundários. **Estágio na sucessão ecológica:** Vegetação clímax

Figura 3. Vegetação arbustiva de Restinga

Figure 3. Shrubby vegetation of Restinga



Fonte: Kyle Harms.

Font: Kyle Harms.

Característica: apresentando até 5 (cinco) metros de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serapilheira, sendo encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas, principalmente em dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos. **Estágio na sucessão ecológica:** Estágio Primário, Estágio inicial de

regeneração, Estágio médio de regeneração e Estágio avançado de regeneração

Figura 4 - Vegetação Arbórea de Restinga.

Figure 4 - Arboreal vegetation of Restinga.



Fonte: Mariana Faria.

Font: Mariana Faria.

Característica: vegetação densa com fisionomia arbórea, estratos arbustivos e herbáceos geralmente desenvolvidos e acúmulo de serapilheira, comportando também epífitos e trepadeiras. **Estágio na sucessão ecológica:** Estágio Primário, Estágio inicial de regeneração, Estágio médio de regeneração e Estágio avançado de regeneração.

Figura 5. Transição Floresta de Restinga-Floresta Ombrófila Densa.

Figure 5. Transition Forest Restinga-Rain Forest.



Fonte: Edward Parker.

Font: Edward Parker

Característica: Vegetação que ocorre ainda sobre os depósitos arenosos costeiros recentes, geralmente em substratos mais secos, sendo possível ocorrer sedimentos com granulometria variada, podendo estar em contato e apresentar grande similaridade com a tipologia vegetal adjacente, porém com padrão de regeneração diferente. **Estágio na sucessão ecológica:** Estágio Primário, Estágio inicial de regeneração, Estágio médio de regeneração e Estágio avançado de regeneração.

RESTAURAÇÃO EM RESTINGAS

Os estudos sobre as restingas no Bioma de Mata Atlântica e as políticas preservacionistas tem colocado em destaque a questão da restauração desse ambiente.

Contudo, alguns procedimentos e técnicas de manejo que são tradicionalmente testados e aprovados em outros ambientes, quando aplicados em situações distintas como os ambientes de restingas, podem não trazer os resultados esperados.

Pois os fatores físicos que merecem destaque na restauração de restingas, tem-se os diferentes tipos de vegetação, a pobreza extrema da areia em substâncias nutritivas, a grande permeabilidade do solo, a salinidade, o calor intenso do sol, constante ação do vento, a mobilidade das dunas e o nível do lençol freático.^{10,11}

Além disso, a maresia é uma das principais fontes de nutrientes do ecossistema de restingas presentes na atmosfera, uma vez que é repleta de íons e matéria orgânica, seguida das chuvas, orvalho e nevoeiro.¹¹⁻¹⁴

A vegetação das restingas apresenta áreas bem definidas onde ocorrem em mosaico ou numa certa zonação, aumentando a diversidade de espécies, a lenhosidade e a altura da vegetação, à medida que cresce a distância do oceano e diminui a influência da salinidade.¹⁵

Assim, para obter a sucessão natural e a reabilitação dessas áreas de restingas, devem ser observadas e selecionadas as espécies vegetais que estão inseridas naquelas fitofisionomias e adaptadas a suas respectivas condições ambientais.

A Tabela 1 relaciona e recomenda algumas espécies vegetais de ambientes restingas de acordo com as fitofisionomias, as quais poderão ser empregadas em projetos de restauração.¹

Tabela 1. Descrição das fitofisionomias das restingas.

Table 1. Description of vegetation types of restingas.

FITOFISIONOMIA	NOMES CIENTÍFICOS/VULGARES
Vegetação Herbácea e Subarbusativa de Restinga 38 espécies	<i>Ipomea pes-caprae</i> (batateira-da-praia), <i>I. imperati</i> , <i>Canavalia rosea</i> (feijão-de porco), <i>Acicarpha spathulata</i> (rosetão), <i>Centella asiatica</i> , <i>Alternanthera maritima</i> , <i>Blutaparom portulacoides</i> (capotiragua), <i>Spartina ciliata</i> (capim-da-praia), <i>Paspalum vaginatum</i> (capim-aramé), <i>Hydrocotyle bonariensis</i> (erva-capitão), <i>Panicum racemosum</i> (capim-das-dunas), <i>Remirea maritima</i> (pinheirinho-da-praia), <i>Senecio crassiflorus</i> (margaridada- praia), <i>Lantana camara</i> (cambará), <i>Cordia curassavica</i> (baleeira), <i>Epidendrum fulgens</i> (orquídea), <i>Eupatorium casarettoi</i> (vassourinha), <i>Dodonea viscosa</i> (vassora-vermelha), <i>Dalbergia ecastaphyllum</i> , <i>Desmodium spp.</i> (pega-pega), <i>Smilax campestris</i> (salsaparrilha), <i>Sebastina corniculata</i> , <i>Diodia radula</i> , <i>D. apiculata</i> , <i>Vitex megapotamica</i> (tarumã), <i>Alternanthera brasiliana</i> , <i>A. moquinii</i> , <i>Senecio platensis</i> , <i>Davilla rugosa</i> (cipó-lixia), <i>Gaylussacia brasiliensis</i> (camarinha), <i>Centrosema virginianum</i> , <i>Cordia monosperma</i> (baleeira), <i>Dodonea viscosa</i> (vassoura-vermelha), <i>Vitex megapotamica</i> (tarumã), <i>Tibouchina urvilleana</i> (orelha-de-onça), <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira-vermelha), <i>Eupatorium cassarettoi</i> (vassourinha), <i>Baccharis spp.</i> (carqueja), entre outras.
Vegetação arbustiva Restinga 31 espécies	<i>Tillandsia spp.</i> , <i>Vriesea spp.</i> , <i>Oxypetalum spp.</i> , <i>Mikania spp.</i> , <i>Ipomea spp.</i> , <i>Paullinia spp.</i> , <i>Smilax spp.</i> , <i>Pyrostegia venusta</i> , <i>Vanilla chamissonis</i> (orquídea-baunilha), <i>Eugeniacatharinae</i> (guamirim), <i>Ocotea pulchella</i> (canelinha-da-praia), <i>Campomanesia littoralis</i> (guabirobinha-da-praia), <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira-vermelha), <i>Lithrea brasiliensis</i> (aroeira-braba), <i>Butia capitata</i> (butiá), <i>Myrcia rostrata</i> , <i>Myrsine spp.</i> , <i>Psidium cattleyanum</i> (araçazeiro), <i>Erythroxylum spp.</i> , <i>Tabebuia pulcherrima</i> , <i>Pera glabrata</i> (seca-ligeiro), entre outras.
Vegetação arbórea de Restinga 24 espécies	<i>Calophyllum brasiliense</i> (olandi), <i>Ocotea pulchella</i> (canelinha-da-praia), <i>Clusia parviflora</i> (mangue-de-formiga), <i>Ficus organensis</i> (figueira-de-folha-miúda), <i>C. microcarpa</i> (figueira-mata-pau), <i>Tabebuia umbellata</i> (ipê-da-várzea), <i>Alchornea tniplinervia</i> (tanheiro), <i>Myrcia dichrophylla</i> (guamirim-de-facho), <i>M. multiflora</i> (cambuí), <i>Guarea lessoniana</i> (bagade-morcego), <i>Nectandra oppositifolia</i> (canela-amarela), <i>Cupania vernalis</i> (camboatá-vermelho), <i>Matyba guianensis</i> (camboatá-branco), <i>Annona glabra</i> (cortiça), <i>Myrsine spp.</i> , <i>Pera glabrata</i> (seca-ligeiro), <i>Erythroxylum spp.</i> , <i>Arecastrum romanzoffianum</i> (jerivá), <i>Geonoma schottiana</i> (guaricana), <i>Psychotria spp.</i> , <i>Peperomia spp.</i> , <i>Blechnum spp.</i> , <i>Aechmea spp.</i> , <i>Vriesea spp.</i> , entre outras.
Transição Floresta de Restinga- Floresta Ombrófila Densa	<i>Nessa fitofisionomia há heterogenidade das espécies arbórea de restinga com as de floresta ombrófila densa.</i>

TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO EM RESTINGAS

As características originais no ambiente de restingas podem ser alteradas por fenômenos naturais (fogo ou movimento de marés) ou ações androgênicas (desmatamento ou queimadas).

À restauração ambiental dessa fitofisionomia numa dada área impactada é necessário que haja restituição desse ecossistema com o mais próximo possível da sua condição original, ou seja, resiliência.

Aliado a essa questão, existem alguns desafios que estão relacionados com os processos de regeneração natural em áreas impactadas de restingas, os quais estão associados às condições ambientais e sociais.

Os distúrbios listados de forma direta impactam na vegetação, bem como seus bancos de propágulos, desdobrando assim baixa e lenta

resiliência, demandando da intervenção humana, por meio de projetos que viabilizam e equilibram as modificações aquelas condições adversas.

Assim considerando as particularidades das espécies que estão associadas às restingas e sua ecologia, pesquisas têm buscado conhecer as estratégias sucessionais e habilidades competitivas das diferentes espécies florestais.

Dentre as metodologias empregadas para restauração utilizando espécies do ambiente de restingas, são: o plantio direto de sementes, mudas das espécies que são inventariadas de remanescentes ou nucleação de bancos de propágulos com mudas das espécies no local de estudo.

A Tabela 2 apresenta parte desses estudos sobre técnicas de restauração florestal em restingas.

Tabela 2. Resumo dos trabalhos de restauração florestal em restingas.

Table 2. Summary of work of forest restoration in restingas.

TÍTULO	AUTORES	CONCLUSÕES
Restauração ecológica de restingas contaminadas por pinus no Parque Florestal do rio vermelho, Florianópolis, SC	Bechara (2003)	Viabilidade das técnicas de substituição de Pinus e restauração da restinga
Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil	Zamith e Scarano (2004)	Viabilidade da produção de mudas destinadas a futuros plantios
Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga	Bechara (2006)	Aumentou a eficiência da restauração Houve redução custo - 34% mais barato em relação ao modelo tradicional
Avaliação da restauração em restinga do Parque Natural Municipal de Grumari, RJ	Albuquerque (2010)	Houve evidência de estágios sucessionais secundário inicial e médio
Taxas de crescimento e mortalidade de espécies em áreas em restauração, Parque Estadual de Itaúnas, ES	Correia e Crepaldi (2011)	Elevadas taxas de mortalidade (31,25%) - baixo nível hídrico, herbivoria e/ou competição com espécies invasoras A boa resistência de <i>Anacardium occidentale</i> , <i>Protium heptaphyllum</i> e <i>Senna australis</i> em projetos de recuperação de restinga
Efetividade de medidas complementares de restauração em vegetação de restinga	Gerzson et. al, (2012)	Elevada heterogeneidade
Avaliação da regeneração inicial da vegetação de restinga após remoção de plantio de pinus elliottii, no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis – SC	Alves et. al, (2012)	A Vegetação de restinga já demonstra sinais de recuperação. Presença de área de vegetação remanescente - influenciou a regeneração
Diversidade de formas de vida vegetal como indicador do status de regeneração de uma restinga arbustivo-arbórea em processo restaurativo	Tomazi et. al (2012)	Pequeno para o avanço sucessional e estabelecimento de formas de vida

A técnica de nucleação, a partir do plantio de mudas e sementeira direta de espécies nucleadoras, permitiu a restauração das restingas.¹⁵

Já na produção de mudas permitiu a indicação de viabilidade da produção de mudas destinadas a futuros plantios, os quais servem de estratégia a ser utilizada para a recuperação das populações naturais de espécies ameaçadas e para a restauração de restingas degradadas.³

O comportamento da técnica nucleadora em restinga aumentou nitidamente a eficiência da restauração ecológica, pois foi restituída a diversidade, não só em seu aspecto estrutural, mas considerando-se também os diferentes nichos, formas e funções, formando um mosaico de ambientes e permitindo uma maior dinâmica das comunidades.¹⁶

Os estudos de estabelecimento das espécies durante a restauração em restinga, resultaram na identificação de espécies que estão relacionadas com composição e fisionomia dos ambientes similares a estágios sucessionais secundário inicial e médio, ambas típicas de restinga arbustiva-arbórea.¹⁷

O estudo de restauração dos ecossistemas impactados pelo fogo e outras ações antrópicas em restingas, apresentou o desenvolvimento das espécies monitoradas e suas taxas de crescimento, além disso as condicionantes que podem influenciar na resiliência como: elevadas temperaturas e incidência solar. Já as elevadas taxas de mortalidade podem ser decorrentes do baixo nível hídrico, herbívora e/ou competição com espécies invasoras.¹⁸

A avaliação da efetividade do método de nucleação foi observada no conjunto de áreas de recuperação de restinga, cujos resultados demonstraram algumas ferramentas para decisão da implementação ou mesmo a alteração da técnica empregada.¹⁹

Alguns fatores podem influenciar a regeneração inicial da vegetação de restinga. Dentre esses condicionantes, pode-se citar plantio de espécies exóticas nas proximidades desses remanescentes. A retirada dessa espécie, influenciou na maior riqueza, abundância e cobertura vegetal dos sítios em recuperação.²⁰

A partir desses trabalhos, a Tabela 03 apresenta vantagens e desvantagens sobre as técnicas empregadas na restauração de restingas.

Tabela 3. Aspectos das técnicas empregadas na restauração em restingas.

Table 3. Aspects of the techniques used in the restoration of restingas.

TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO	CRITÉRIOS			
	Diversidade de espécies	Custo	Prazo de monitoramento	Competição com espécies invasoras
Plantio direto de sementes	Moderada	Baixo	Longo	Presente
Plantio de mudas	Moderada	Médio	Médio	Presente
Nucleação de bancos de propágulos com mudas das espécies	Elevada	Médio	Longo	Moderada

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados da pesquisa realizada pôde-se considerar que:

A restinga está em parte do território nacional, desde os Estados da Paraíba até Rio Grande do Sul;

Na vegetação de restinga tem-se um mosaico de vegetação que estão associados aos depósitos arenosos costeiros recentes (quaternário) e aos ambientes rochosos litorâneos;

O ecossistema de restinga possui quatro fitofisionomias, das quais subdividem em treze estágios de sucessão ecológicas, as quais estas formações podem estar ligadas a fatores como afloramentos do lençol freático, salinidade e estabilização de areia.

Para haja uma restauração ambiental, é necessário que haja uma dinâmica sucessional, do solo, da flora, fauna e microrganismos locais.

Destacam-se como fatores dificultadores para a restauração de restingas: diferentes tipos de vegetação, baixa fertilidade do solo, grande permeabilidade do solo, a salinidade, intensa

radiação solar e erosões eólicas (mobilidade das dunas – estabilização de areia);

Pôde-se confirmar há existência de estudos na área de restauração florestal em restingas, onde a utilização da técnica de regeneração natural por nucleação é a mais eficiente sob o aspecto da ecologia;

Nesses trabalhos ressaltam os avanços sucessionais e estabelecimentos de formas de vida

características da área conservadas, perfazendo assim a restauração nesses ambientes.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

1 – Revisão bibliográfica e elaboração do artigo

Liliane Garcia da Silva Morais Rodrigues 

Fernando Morais Rodrigues 

Sérgio Luis Melo Violi 

REFERÊNCIAS

- [1]. REIS, A., BECHARA, F.C., ESPINDOLA, M.B., VIEIRA, N. K.; LOPES, L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v.1, n.1, p.28-36, 2003.
- [2]. ARAUJO, D.S.D.; HENRIQUES, R.P.B. **Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro**. Ubatuba: Instituto Pau Brasil de História Natural, 2007. 97p.
- [3]. SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Marinha**. São Paulo: T.A.Q. 1992. 171p.
- [4]. SUGUIO, K.; TESSLER, M.G. **Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense (UFF), 1984. 25 p.
- [5]. BRASIL, República Federativa. **Resolução CONAMA nº 417, de 23 de novembro de 2009**. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 23p.
- [6]. LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; MACIEL, N.C. **Restingas Brasileiras: uma bibliografia**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense (UFF), 1992. 183p.
- [7]. AZEVEDO, N.H.; MARTINI, A.M.Z.; OLIVEIRA, A.A.; SCARPA, D.L. **Ecologia na restinga: uma sequência didática argumentativa**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. 140p.
- [8]. BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Ínsula**, v.10, n.1, p.3-54, 1979.
- [9]. WAECHTER, J.L. **Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: Museu de Ciências da PUCRS, 1985. 68p.
- [10]. HAY, J.D.; LACERDA, L.D. **Ciclagem de nutrientes no ecossistema de restinga**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 1984. 475p.
- [11]. ARAUJO, D.S.D. **Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira**. São Paulo: Aciesp, 1987. 347 p.
- [12]. ARAUJO, D.S.D.; LACERDA, L.D. A natureza das restingas. **Ciência hoje**, v.6, n.33, p.42-48, 1987.
- [13]. FALKENBERG, D.B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Ínsula**, v.28, n.1, p.1-30, 1999.
- [14]. BECHARA, F.C. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por pinus no Parque Florestal do rio vermelho, Florianópolis, SC**. 2003. 136p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis- SC,
- [15]. BECHARA, F.C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**, 2006. 249p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP.
- [16]. ALBUQUERQUE, V.O.A. **Avaliação da restauração em restinga do Parque Natural Municipal de Grumari, RJ**. 2010. 50p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica-RJ.
- [17]. CORREIA, G.G.S.; CREPALDI, M.O.S. **Taxas de crescimento e mortalidade de espécies em áreas em restauração, Parque Estadual de Itaúnas, ES**. Guarapari: Universidade Federal do Espírito Santo, 2011. 76p.
- [18]. GERZSON, N.D.; FUENTES, E.V.; HESSEL, M.; HERNÁNDEZ, M.I.M. **Efetividade de medidas complementares de restauração em vegetação**

- de restinga.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2012. 59p.
- [19]. ALVES, R.P.; FUENTES, E.V.; HESSEL, M.; HERNÁNDEZ, M.I.M. **Avaliação da regeneração inicial da vegetação de restinga após remoção de plantio de *pinus elliottii*, no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis – SC.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2012. 75p.
- [20]. TOMAZI, A.L.; FUENTES, E.V.; HESSEL, M.; HERNÁNDEZ, M.I.M. **Diversidade de formas de vida vegetal como indicador do status de regeneração de uma restinga arbustivo-arbórea em processo restaurativo.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2012. 125p.
- [21]. BRASIL, República Federativa. **Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília: IBGE, 2006. 34p.