



**IV SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

IV SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Caderno de Resumos

PUC-Rio

**Rio de Janeiro
11 a 14 de julho de 2023**



**IV SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

IV SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Caderno de Resumos

**Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**

**Rio de Janeiro
11 a 14 de julho de 2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Simpósio de Restauração Ecológica do Estado do Rio de Janeiro (4. : 11-14 jul. 2023 : Rio de Janeiro, RJ)
IV Simpósio de Restauração Ecológica do Estado do Rio de Janeiro [livro eletrônico] : caderno de resumos. -- Rio de Janeiro : Ed. dos Autores, 2024.
PDF

Vários colaboradores
ISBN 978-65-00-96021-1

1. Ecologia 2. Ecologia - Grande, Ilha (RJ)
3. Meio ambiente - Congressos 4. Meio ambiente -
Conservação e Proteção I. Título.

24-196408

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Meio ambiente : Influência do homem : Ecologia
304.2

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

Agradecimentos

A Comissão Organizadora do **IV Simpósio de Restauração Ecológica do Estado do Rio de Janeiro** agradece a todas e todos que colaboraram para que essa nova edição do evento fosse realizada, entre os dias 11 e 14 de julho de 2023. Foi uma alegria e uma oportunidade de muitos aprendizados reunir durante esses dias tantas pessoas que atuam na restauração ecológica do estado do Rio de Janeiro, possibilitando discussões e trocas de experiências. Agradecemos especialmente às instituições, organizações e empresas que apoiaram e patrocinaram esse importante evento que já faz parte da agenda da restauração ecológica fluminense: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em particular ao Departamento de Biologia e as Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica, Prefeitura do Rio de Janeiro, em particular à Secretaria de Meio Ambiente e Clima, Prefeitura de Niterói, em particular à Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade, Conselho Regional de Biologia – 2ª Região, ProMudasRio, Nativas Brasil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Re flora e, finalmente, Grupo Implantar. Nos vamos na quinta edição!

**Comissão Organizadora do
IV Simpósio de Restauração Ecológica do Estado do Rio de Janeiro**

Apresentação

Celebramos nesse **Caderno de Resumos** grande parte dos trabalhos que constituíram o **IV Simpósio de Restauração Ecológica do Estado do Rio de Janeiro**. São estudos diversificados, com abordagens diversas, o que demonstra a importância da restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro. Cabe destacar, ainda, que a quarta edição do evento contou com quatro saídas de campo (Bosque da Barra e Marapendi, Campus da PUC-Rio, Floresta da Tijuca e Reserva Ecológica do Guapiaçu) e cinco minicursos (Viveiros para Constituição de Florestas Biologicamente Viáveis, Restauração de Ecossistemas Urbanos e Ecologia Urbana, Crédito de Carbono e Biodiversidade, Controle de Espécies Exóticas Invasoras e SIG como Ferramenta para a Restauração). Além disso, houve a realização de três palestras e quatro mesas de discussão. Foi um sucesso. Nos vemos na quinta edição!

Comissão organizadora:

Amanda Narcizo - UFRJ
Ângelo Antonio Corrêa – ESALQ
Anna Thereza Cárcamo - Unicamp
Barbara Costa - JBRJ
Barbara Pellegrini – ProMudas-Rio
Ciro Moura – Sinal do Vale
Gabriel Sales – PUC-Rio
Richieri Antonio Sartori – PUC-rio
Stella Mata – JBRJ/INMA

Organização:

Departamento de Biologia da PUC-Rio

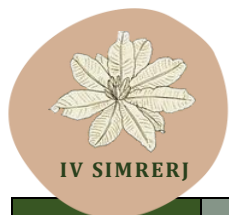
Apoios:

Associação Nativas Brasil
Conselho Regional de Biologia – CRBio 2
Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente (NIMA) – PUC-Rio
Prefeitura Municipal de Niterói
Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
ProMudas-Rio
Reflora Initiative
Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica - SOBRE

Sumário

Ecologia aplicada à Restauração	10
Restauração Funcional de Florestas – ReFFlor: avaliação funcional e ecofisiológica de espécies e áreas em restauração	11
Gestão de florestas urbanas: o caso do Rio de Janeiro	12
Reintrodução de fauna como ferramenta para a restauração de processos ecológicos em florestas urbanas	13
Epífitas vasculares em projetos de restauração: gargalos e caminhos.....	14
Refaunação - o caso das reintroduções na Floresta da Tijuca	15
Panorama de pesquisas sobre os solos em restauração na Mata Atlântica	16
Envolvimento das abelhas nativas para a restauração ecológica da Mata Atlântica	17
Restauração ecológica: aplicabilidade dos métodos de valoração econômica em áreas degradadas	18
Classificação do grau de invasão de plantas exóticas em dois fragmentos de mata da UFRRJ - Seropédica, RJ. 19	
Disponibilidade de frutos zoocóricos nas áreas de reintrodução de dois grandes vertebrados frugívoros reintroduzidos no Estado do Rio de Janeiro	20
Perfil da chuva de sementes em três situações ambientais em processo de restauração no município de Colatina - ES, Brasil	21
Ganho de Florestas e Perda de Biodiversidade: o Caso da Reserva Biológica Poço das Antas	22
Desafios e oportunidades para o CAR e regularização ambiental a partir da percepção de produtores rurais e especialistas.....	23
Efeitos da rustificação sobre atributos morfofisiológicos de mudas para a restauração florestal.....	24
Trepadeiras e Epífitas em Áreas de Restauração Ecológica na APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado	25
Avaliação de mudas e da regeneração natural em Áreas de Restauração Ecológica na APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado em uma cronossequência	26
Contribuição da avifauna no processo de regeneração natural no Parque do Martelo, Rio de Janeiro, RJ	27
Estabilização de mudas nativas em restinga: um trabalho de Restauração Ecológica em um fragmento da praia de Camboinhas/Niterói-RJ.....	28
Identificação e uso de espécie espontânea para controle alelopático de <i>Braquiária brizantha</i> em Restauração Ecológica na Zona da Mata, MG	29
Influência de fatores ambientais na sobrevivência de árvores nativas em um projeto de restauração ecológica na Zona da Mata mineira	30
Indicadores de serviço ecossistêmico hidrológico em microbacia sob restauração florestal	32
Priorização de áreas para conservação e restauração florestal como infraestrutura verde para segurança hídrica 33	
Área em restauração com espécie leguminosa: incremento de matéria orgânica no solo	34
Teores de cálcio na serapilheira acumulada em floresta nativa e áreas de restauração e pastagem	35
Análise da regeneração natural em encosta degradada (Barracão dos Mendes, Nova Friburgo - RJ)	36
Papel de uma reintrodução na recuperação de interações ecológicas na Mata Atlântica	37
Mamíferos e aves como indicadores do sucesso de restauração das matas de baixada do Parque Ecológico Mico-Leão-Dourado, Silva Jardim, RJ	38
Restauração ecológica de uma restinga urbana: a Ilha do Fundão	39

Heterogeneidade florística e ambiental: subsídios para não homogeneização da vegetação aluvial do Rio Doce capixaba	40
Efeitos das técnicas de restauração florestal na dinâmica de regeneração de uma área de preservação permanente na Mata Atlântica	42
Matéria orgânica do solo em áreas de restauração, pastagem e floresta nativa	44
Leguminosa arbórea aumenta a disponibilidade de nitrogênio na serapilheira acumulada em área em restauração	45
Classificação de plantas exóticas em quatro Parques Estaduais do Rio de Janeiro	46
Recuperação de áreas degradadas no Morro do Gragoatá com técnicas de nucleação a partir de composto orgânico produzido no campus da UFF	47
O estresse hídrico afeta o uso da luz em quatro espécies utilizadas na restauração ecológica da Mata Atlântica	48
A composição de espécies plantadas afeta a chuva de sementes em áreas em processo de restauração ecológica?	49
Prestação do serviço ecossistêmico de suporte à diversidade em sistemas agroflorestais e áreas de restauração: similaridades e diferenças funcionais	50
Crescimento de <i>Schinus terebinthifolia</i> (Anacardiaceae) em plantios de cristas e inter-cordões arenosos de restinga no Norte Fluminense	52
Regeneração natural em áreas de Floresta Ombrófila Mista em processo de restauração florestal	53
Efeito do método de restauração, da riqueza de espécies e do número de decíduas no aporte de serrapilheira em uma área em restauração na Mata Atlântica	54
Nitrogênio na serapilheira acumulada em áreas de restauração, pastagem e floresta nativa	56
Índice de área foliar como indicador de restauração florestal	57
A idade do plantio pode influenciar a composição elementar e isotópica de carbono e nitrogênio do solo?	58
Use of the trait-based approach in ecological restoration studies: a global review	59
Atributos funcionais e o desempenho de plantios de espécies arbóreas na restauração de florestas	60
Uso da abordagem funcional em estudos de restauração ecológica: uma revisão global	61
Análise da regeneração natural em encosta degradada (Barracão dos Mendes, Nova Friburgo - RJ)	62
Substituição do <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. (capim-colonião) por espécies nativas: o caso da Ilha da Menina em Niterói	63
Definição de restauração de ecossistemas urbanos na cidade do Rio de Janeiro: ameaças e necessidades	64
Manejo de Substituição de Leucenal por Restinga	65
Uso de Técnicas de Agricultura Alternativa em Reflorestamento	66
A utilização de poleiros artificiais por aves em área de restauração na Mata Atlântica mineira	67
Transposição de solo de diferentes fontes como estratégia eficiente na restauração da Mata Atlântica	68



IV SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO RIO DE JANEIRO

Horários	Dia 01 11/07/2023	Dia 02 12/07/2023	Dia 03 13/07/2023	Dia 04 14/07/2023
08:00 - 08:30		Credenciamento	Credenciamento	Credenciamento
08:30 - 09:00				
09:00 - 09:30			Mesa de Abertura	Palestra 2 <i>Como viabilizar e ampliar a restauração ecológica?</i> Flávia Balderi
09:30 - 10:00			<i>Pausa para o café</i>	<i>Pausa para o café</i>
10:00 - 10:30				Mesa 3 Iniciativas de financiamento e a viabilização da restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro Julia Bochner Telmo Borges Nicholas Locke Anna Maria Cárcamo Amanda Narcizo (Mediação)
10:30 - 11:00				
11:00 - 11:30			Palestra 1 Mercado de carbono, restauração florestal e biodiversidade Wiston Fritsch	
11:30 - 12:00	Saídas de campo	Minicursos		
12:00 - 12:30	Bosque da Barra e Marapendi Com Amanda Narcizo e Luiz Zamith	Viveiros para Constituição de Florestas Biologicamente Viáveis Com Marina Figueira de Mello, Barbara Pellegrini e Gustavo Abaurre		
12:30 - 13:00			<i>Intervalo</i>	<i>Intervalo</i>
13:00 - 13:30	Floresta da Tijuca Com Gabriel Sales e Marcelo Motta	Restauração de Ecossistemas Urbanos e Ecologia Urbana Com Richieri Sartori e Henrique Rajão		
13:30 - 14:00			Mesa 1 Pesquisa em restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro Jerônimo Sansevero Eduardo Campello Adriana Manhães Amanda Narcizo Stella Mata (Mediação)	Mesa 4 A restauração ecológica além das árvores André Freitas Lara Norberto Renzenti Aline Rodrigues Maria Cristina Lorenzon Marina Figueira de Mello (Mediação)
14:00 - 14:30			<i>Pausa para o café</i>	<i>Pausa para o café</i>
14:30 - 15:00	Flora do Campus da PUC-Rio Com Richieri Sartori e Henrique Rajão	Crédito de Carbono e Biodiversidade Com Emilia Licha e Stella Mata	<i>Apresentação dos resumos</i>	<i>Apresentação dos resumos</i>
15:00 - 15:30	Reserva Ecológica do Guapiaçu Com Ângelo Correa e Nicholas Locke	Controle de Espécies Exóticas Invasoras Com Rodolfo Abreu e Ciro Moura	Mesa 2 Pesquisa em restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro Jeferson Pecin Alexandra Pires Paolo Massoni Martins Allan Cruz Rejan R. Guedes-Bruni (Mediação)	Palestra 3 Triplo G da restauração: governos, governança e gênero Ludmila Pugliese
15:30 - 16:00		SIG como Ferramenta para a Restauração Com Caio Alves		
16:00 - 16:30				
16:30 - 17:00				
17:00 - 17:30				
17:30 - 18:00			Papo sobre restauração	Papo sobre restauração

Organização

Apoio

Patrocínio



Ecologia aplicada à Restauração

Jerônimo Sansevero

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

A Restauração Ecológica pode ser definida como o conjunto de ações intencionais que buscam iniciar ou acelerar a recuperação dos ecossistemas de acordo com a integridade, a diversidade e o funcionamento. Já a Ecologia da Restauração é o campo da ciência que busca fornecer subsídios para prática de restauração através de teorias e hipóteses ecológicas. Desta forma, as interações entre a ciência e a prática da restauração têm contribuído para a construção da delimitação conceitual do conhecimento (princípios e conceitos, por exemplo), testes de hipóteses e teorias ecológicas, desenvolvimento de novas tecnologias (modelos de plantio, monitoramento, manejo adaptativo etc.) e proposição de políticas públicas. O objetivo principal da palestra é explorar as conexões entre a teoria e a prática da restauração ecológica (lato sensu), ressaltando os desafios e oportunidades no atual contexto histórico. Inicialmente será apresentada uma síntese da interação entre ciência e prática a partir de artigos já publicados. Em 1987, o ecólogo Tony Bradshaw postulou que a prática de restauração seria um “teste ácido” para a ecologia. Vamos discutir quais foram as principais convergências e divergências entre a teoria e prática. Posteriormente, serão apresentados resultados de pesquisas do Laboratório de Ecologia Aplicada (LEAp) da UFRRJ que discutem a relação entre a ciência e a prática em temas como: Efeito Prioritário; Hipótese da Razão de Massa; Biodiversidade e Funcionamento dos Ecossistemas; Sucessão Ecológica; e Estados Estáveis Alternativos.

Restauração Funcional de Florestas – ReFFlor: avaliação funcional e ecofisiológica de espécies e áreas em restauração

Dulce Mantuano

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Adriana P. Manhães

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Moab T. Andrade

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Mariana Saavedra

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Jerônimo B. B. Sansevero

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Frederico Machado

Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação, CENPES/PETROBRAS

Jorge Eduardo Paes

Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação, CENPES/PETROBRAS

O projeto ReFFlor busca identificar espécies resistentes e indicadores para o monitoramento de comunidades em restauração utilizando atributos funcionais e ecofisiológicos. O projeto abrange três linhas de pesquisa: 1. escolha da época do plantio e resposta à seca fisiológica, 2. monitoramento do estresse fisiológico nas mudas e, 3. uso da ecologia funcional para o monitoramento da sucessão ecológica. A primeira linha de pesquisa questiona se o verão-chuvoso é a melhor época de plantio e avalia o potencial de resistência hídrica das espécies comumente utilizadas nos plantios de Mata Atlântica. Um banco de dados dos atributos funcionais e hidráulicos de 80 espécies está sendo criado para identificar quais são conservativas e/ou aquisitivas. Estas informações serão usadas para entender a performance das mudas em um plantio experimental, com a variação do grupo funcional e a estação climática. A segunda linha visa avaliar indicadores de estresse fisiológico para que se possa fazer o manejo antes de haver perdas. Resultados preliminares mostraram que o F_v/F_m50 é capaz de detectar estresses de múltiplas causas, mas permite apenas janelas curtas para manejo, cerca de três dias. Experimentos adicionais estão sendo feitos para identificar outros atributos que possam expressar o ponto de não-retorno das mudas. A terceira linha vem aperfeiçoando a metodologia de Análise da Trajetória Funcional. Esta análise avalia o progresso da composição e diversidade funcional da comunidade plantada desde o plantio até o estado atual. Incluindo a comunidade em regeneração é possível avaliar seu papel para o avanço/sucesso da restauração. Utilizando modelos baseados em atributos funcionais é possível propor o manejo em comunidades que não estejam avançando no sentido da referência. Com estas três linhas, o projeto ReFFlor busca trazer o conhecimento funcional e ecofisiológico para o arcabouço-teórico-conceitual da restauração. O projeto é uma parceria técnico-científica entre o Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da UFRJ e o Centro de Pesquisas da Petrobras.

Gestão de florestas urbanas: o caso do Rio de Janeiro

Jeferson Pecin Bravim

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Clima da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

A criação e manutenção das áreas verdes no ambiente urbano são justificadas pelo seu potencial em propiciar e elevar a qualidade ambiental e de vida da população, por meio de suas funções ecológicas, sociais, estéticas, educativas e psicológicas. O Programa de Reflorestamento da Prefeitura do Rio de Janeiro contempla mais de 3.400 hectares de áreas trabalhadas. Essas áreas abarcam os projetos de restauração ecológica da PCRJ, executados tanto por meio de introdução de espécies arbóreas como condução da regeneração natural, existindo áreas desde recém-implantadas até a idade de 35 anos. Hoje estas áreas se encontram em diversos estágios de desenvolvimento, desde áreas com grande diversidade florística até áreas com dominância de poucas espécies. Por ser uma atividade de longo prazo, programa abarcou distintos referenciais teóricos ao longo dos anos, sendo inicialmente pautado pela conservação do solo e diminuição de deslizamentos, com o tempo se incorporou outros objetivos, como a melhoria das condições ambientais dentro de áreas verdes e unidades de conservação inseridas no município

Palavras-chave: Restauração Ecológica, Ecologia Urbana, Mata Atlântica.

Reintrodução de fauna como ferramenta para a restauração de processos ecológicos em florestas urbanas

Alexandra Pires

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

A fauna desempenha papel fundamental em diferentes fases da restauração ecológica. Em paisagens cada vez mais fragmentadas e defaunadas novos desafios surgem para restaurar não só a vegetação, mas também processos e serviços ecológicos. Em ecossistemas urbanos a atração e chegada da fauna em áreas restauradas pode ser dificultada pelo isolamento e pela distância de áreas fonte de colonizadores. Nesses casos, a translocação de espécies animais pode ser uma ferramenta importante para o sucesso da restauração e a viabilidade das comunidades vegetais em longo prazo. No Parque Nacional da Tijuca, a reintrodução de três importantes dispersores de sementes (a cutia-vermelha *Dasyprocta leporina*, o bugio-ruivo *Alouatta guariba* e o jabuti-tinga *Chelonoids denticulata*) vem contribuindo para o recrutamento de espécies arbóreas de estágios sucessionais mais avançados, e pode servir de modelo para outras áreas urbanas de Mata Atlântica.

Palavras-chave: Interações animal-planta, Dispersão de sementes, Recrutamento, Refaunação.

Epífitas vasculares em projetos de restauração: gargalos e caminhos

André Felipe Nunes-Freitas

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Uma das marcantes características das Florestas Neotropicais é a rica e abundante flora de plantas epífitas vasculares, que são plantas que vivem sobre outras plantas sem parasitá-las. De forma geral, as epífitas possuem exigências ecofisiológicas muito específicas, em especial em termos de colonização do habitat, tanto pela dificuldade de dispersão em longas distâncias, quanto pelo restrito nicho de germinação da grande maioria das espécies. Por serem importantes fontes de recursos e abrigo para centenas de espécies de organismos, a ausência das epífitas em ambientes restaurados retarda a colonização destes ambientes pela fauna dependente. Desta forma, incluir as epífitas em programas de restauração e enriquecimento ambiental é importante para restabelecer uma série de interações ecológicas e papéis ecossistêmicos nestes ambientes. Esta palestra visa apresentar os gargalos e caminhos possíveis para o uso de plantas epífitas em projetos e programas de restauração ecológica.

Refaunação - o caso das reintroduções na Floresta da Tijuca

Lara Norberto Renzetti
REFAUNA

O Parque Nacional da Tijuca (PNT) é conhecido como a maior floresta urbana replantada do mundo. Mesmo após o esforço de reflorestamento realizado na Floresta da Tijuca no século XIX, ainda ficaram faltando alguns elementos importantes: os animais. A ausência de animais, especialmente vertebrados de médio e grande porte, desencadeia a perda de interações e processos ecológicos fundamentais para a manutenção da própria floresta. Com a dificuldade da fauna de retornar por conta própria a uma área reflorestada, torna-se necessário translocar espécies localmente extintas de animais como parte da restauração. Na década de 1970, algumas espécies de vertebrados foram reintroduzidas de forma bem-sucedida na floresta. Em 2010, o Refauna, um projeto ambicioso de refaunação, se iniciou para continuar esse esforço, trazendo mais algumas espécies de volta. Nesta apresentação, pretendo contar a história das reintroduções no PNT, alguns resultados de médio e longo prazo do retorno das espécies reintroduzidas, além de mostrar um pouco da rotina de trabalho nas reintroduções do Refauna nessa grande floresta urbana.

Panorama de pesquisas sobre os solos em restauração na Mata Atlântica

Aline Furtado Rodrigues

Instituto Internacional para Sustentabilidade – IIS
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Mesmo com toda a sua importância no contexto da restauração, os solos têm sido pouco estudados quando comparados com a biodiversidade e água. A avaliação e o monitoramento da qualidade do solo devem ser adotados como práticas de rotina, no início e no decorrer do projeto, de modo a possibilitar possíveis ações para impulsionar a recuperação. O objetivo dessa exposição, é apresentar o panorama de pesquisas sobre os solos sob processo de restauração na Mata Atlântica Brasileira. Será apresentado quais indicadores do solo são comumente avaliados nos projetos e quais as principais lacunas. Além disso, será apresentado um estudo de caso em que se monitorou e avaliou a sobrevivência de mudas e qualidade do solo, durante quatro anos, em uma área degradada na Reserva Biológica de Poço das Antas. Os resultados desses estudos contribuem para ajudar os cientistas e tomadores de decisão a compreenderem melhor o processo de recuperação dos solos, planejarem e executarem a restauração de forma mais eficaz.

Envolvimento das abelhas nativas para a restauração ecológica da Mata Atlântica

Maria Cristina Lorenzon

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

O Brasil é referenciado mundialmente pela alta riqueza de espécies de abelhas sem ferrão, que são os principais polinizadores nativos dos biomas subtropical e tropical. As quase 400 espécies descritas revelam distribuição endêmica peculiar ao bioma onde evoluiu. No ano de 2021, o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade divulgou a lista de espécies de abelhas sem ferrão dos Estados; sendo que no Rio de Janeiro estão presentes apenas 18 espécies que são originárias da Floresta Atlântica. Apesar dos parques inventários sobre abelhas realizados no Rio de Janeiro, acredita-se que os fatores deletérios de natureza antropogênica sobre esse bioma, sejam os responsáveis pela redução da riqueza destas espécies. Pesquisas realizadas na Costa Verde do Rio de Janeiro indicam uma relação negativa entre a riqueza de espécies de abelhas nativas e a das espécies florais forrageadas, ou seja, a flora melitófila está em desvantagem; também alertam sobre forrageio das abelhas em plantas de síndrome anemófila, indicativo de ocorrência de forte período de escassez alimentar e apenas dois ciclos de fluxo trófico significativo. Dados desse estudo alertam sobre o domínio das espécies mais populosas e defensivas. A escassez de ninhos das espécies sem ferrão dóceis é igualmente alarmante. No Campus da Universidade Rural, o inventário sobre sítios nidificados mostra a ocorrência de apenas três espécies sem ferrão e a nidificação em locais da construção humana, em meio às cavidades em tijolos e concreto, situação que as tornam vulneráveis à predação. Há dois eixos do nicho das abelhas sem ferrão que requerem peculiar atenção em programas para restauração ecológica: a) pelo menos duas espécies da flora melitófila devem se apresentar em alta densidade, para garantir o estoque de alimento. Concomitante à instalação de abrigos artificiais para nidificação em regiões de reserva, de modo a favorecer a reprodução natural. De todos os desafios, a consciência ambiental é a de maior grau; urge que seja despertada para ser replicada em atividades amigáveis entre os organismos nativos e o ser humano.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Ecologia, Polinização, Risco.

Restauração ecológica: aplicabilidade dos métodos de valoração econômica em áreas degradadas

Ana Raquel de Mesquita Garcia
Universidade de Brasília – UnB

Alexsandro Barreto Gois
Universidade de Brasília – UnB
Centro Universitário de Brasília – CEUB

Maura Rosângela Alves Neto Miler
Universidade de Brasília – UnB

Fátima de Souza Freire
Universidade de Brasília – UnB

Jorge Madeira Nogueira
Universidade de Brasília – UnB

O desenvolvimento da discussão da relação entre a Economia e o Meio Ambiente trouxe o delineamento das vertentes Economia Ambiental Neoclássica, com a hipótese ambiental tênue, e Economia Ecológica, com a hipótese ambiental aprofundada, paralelamente ao que é discutido na Contabilidade Socioambiental, sendo a sustentabilidade fraca e forte, respectivamente. A crise ambiental instalada por conta das consequências das dinâmicas sociais e econômicas gera danos ao meio ambiente, sendo possível o uso de técnicas de valoração econômica do meio ambiente para a quantificação e qualificação dos recursos naturais degradados. Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é apresentar resultados qualitativos de uma Revisão Não Sistemática da Literatura, para a identificação do estado-da-arte de pesquisas relevantes na área. Para isso, foram utilizadas as seguintes técnicas de pesquisas: pesquisa básica, abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, que contribuíssem para uma Revisão Não Sistemática da Literatura, identificando o estado-da-arte dessa área de pesquisa. Na discussão dos resultados, abordou-se a reparação dos danos ambientais, com a restauração ecológica, para a realização do princípio do poluidor pagador e do princípio da reparação integral, e os custos, benefícios e possibilidades da valoração econômica de áreas degradadas, discutindo as técnicas de valoração mais adequadas para essa realidade. Nas considerações finais foram apresentadas as principais contribuições obtidas no estudo, evidenciando a importância dos instrumentos de valoração ambiental para a reparação dos danos ambientais e a restauração ecológica.

Palavras-chave: Economia do Meio Ambiente, Métodos de Valoração Ambiental, Danos Ambientais, Restauração Ecológica, Recuperação de Áreas Degradadas.

Classificação do grau de invasão de plantas exóticas em dois fragmentos de mata da UFRRJ - Seropédica, RJ

Alice Machado Gomes Pinto

Laboratório de Ecologia Aplicada – LEAP
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Isabella Raphael Sangy

Laboratório de Ecologia Aplicada – LEAP
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Rodolfo Cesar Real de Abreu

Laboratório de Ecologia Aplicada – LEAP
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

O presente trabalho propôs a identificação e classificação quanto ao grau de invasão de plantas exóticas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Seropédica. Foi gerada uma lista de espécies para cada trecho com as seguintes informações: espécie, família, nome popular, hábito, origem e status de invasão. A pesquisa foi conduzida em dois fragmentos da UFRRJ: a Mata do Reitor e a Mata do Instituto de Florestas, evidenciando a ocorrência da mesma espécie nos dois locais com invasibilidade distintas. Por meio de caminhadas s trilhas, foram identificadas plantas exóticas, classificadas com base em sua origem e impacto no ambiente. Foram categorizadas desde espécies nativas até invasoras dominantes, dependendo da distribuição populacional das espécies identificadas em cada área. Além disso, as espécies exóticas foram georreferenciadas e fotografadas. Foram identificadas oito espécies exóticas na Mata do Reitor e onze espécies exóticas na Mata do DCA, entre herbáceas e arbóreas. Foi observado que existem cinco espécies exóticas que são comuns a ambas as áreas, no entanto, apresentam diferentes graus de invasão. Na mata do Reitor, as espécies *Syngonium podophyllum* Schott, *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Bunting e *Elaeis guineensis* Jacq. foram identificadas como invasoras dominantes. Já na mata do DCA, as espécies consideradas invasoras dominantes foram *Elaeis guineensis* Jacq., *Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms e *Lophanthera lactescens* Ducke. Esse diagnóstico inicial é importante para balizar futuros manejos nas áreas. A identificação das invasoras mais problemáticas permite a priorização do manejo e a escolha das técnicas adequadas para aplicação da Restauração Ecológica.

Palavras-chave: Espécies Exóticas, Invasão Biológica, Identificação.

Agradecimentos: FAPERJ (203.231/2022), UFRRJ-IF-DCA, SEAS/INEA.

Disponibilidade de frutos zoocóricos nas áreas de reintrodução de dois grandes vertebrados frugívoros reintroduzidos no Estado do Rio de Janeiro

Ângelo Antônio Corrêa
ESALQ-USP

Rodolfo Dirzo
Stanford Woods Institute for the Environment

Luísa Abreu Genes
Stanford Woods Institute for the Environment

A defaunação de vertebrados frugívoros resultou em alterações na dinâmica da regeneração natural em florestas tropicais. Diante deste cenário, a refaunação apresenta um importante papel para o restabelecimento de interações mutualísticas de frugivoria e dispersão de sementes. Porém, é de suma importância entender os padrões de frutificação das espécies que irão integrar a dieta desses animais. O objetivo geral desta pesquisa é investigar a fenologia e a disponibilidade de frutos zoocóricos nas áreas de vida de dois grandes vertebrados frugívoros reintroduzidos em duas Unidades de Conservação do estado do Rio de Janeiro, a Anta (*Tapirus terrestris*) e o Jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulata*). Pretende-se responder as seguintes perguntas: I) Qual é a composição e abundância dos frutos zoocóricos disponíveis? II) Qual é o grau de maturação desses frutos? III) Qual é o padrão fenológico dessas espécies? Para responder estas perguntas, estão sendo realizadas visitas mensais na Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) e no Parque Nacional da Tijuca (PNT), respectivas UCs das reintroduções. As áreas analisadas compreendem os locais de soltura e presença confirmada dos animais. Todos os frutos zoocóricos presentes no chão, a 2,5m de cada lado das trilhas ou no estrato herbáceo-arbustivo são registrados via GPS, identificados taxonomicamente e em grau de maturação. Estão sendo realizadas caminhadas mensais, de velocidades inferiores a 1 km/h e com cerca de 5h/dia de duração, no período de um ano. Serão calculados os valores de diversidade e abundância. O monitoramento evidencia uma maior diversidade de espécies no PNT visto o estágio mais avançado de sucessão se comparada às áreas em restauração da REGUA. Por fim, esta pesquisa pretende entender como a disponibilidade de frutos irá influenciar na dieta dos animais reintroduzidos e quais espécies potenciais irão ser dispersadas.

Palavras-chave: Fenologia de Frutos; Frugivoria, Refaunação; Dispersão de Sementes; Reintrodução de Espécies.

Perfil da chuva de sementes em três situações ambientais em processo de restauração no município de Colatina - ES, Brasil

Ângelo Antônio Corrêa

Departamento de ciências florestais - ESALQ - USP

Débora Cristina Rother

Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Wesley Rodrigues

Unicamp

A destruição de florestas tropicais resultou em paisagens fragmentadas imersas em matrizes impermeáveis para o fluxo biológico. Diante deste cenário, a restauração ativa e passiva são empregadas para permitir a chegada de propágulos nessas áreas. Porém, é necessário analisar quais são as principais características limitantes nesses ambientes. O objetivo geral desta pesquisa é avaliar as principais características da chuva de sementes em três situações ambientais em processo de restauração florestal. Portanto, pretende-se responder as seguintes perguntas: I) Existe diferença em relação à abundância e a riqueza da chuva de sementes em cada tratamento? II) Os propágulos que chegam às áreas são alóctones ou autóctones? III) As características funcionais das espécies se diferem para cada tratamento? Para responder estas perguntas, será realizado um estudo do perfil da chuva de sementes em uma paisagem agrícola no município de Colatina – ES, Brasil. Os projetos estão sendo conduzidos pela Fundação Renova e tem como objetivo recuperar 40 mil hectares na Bacia do Rio Doce. Serão analisadas 3 áreas distintas: plantio de mudas, regeneração natural assistida e fragmento florestal. Cada área possui 40 parcelas de 30 x 30m em 5 blocos de repetições. A chuva de sementes será analisada no período de um ano a partir de 40 coletores de 1 m² no centro de cada parcela, totalizando 120 coletores. Mensalmente serão analisados os propágulos de cada coletor enviados para triagem em laboratório. Os táxons serão identificados e caracterizados em grupos funcionais. Serão calculados os valores de diversidade e abundância. Espera-se que as áreas em processo de restauração tenham uma menor diversidade e que as espécies sejam iniciais de sucessão, anemocóricas ou zoocóricas de sementes pequenas. Por fim, este projeto pretende identificar os principais aspectos e as possíveis limitações da chuva de semente em cada tratamento e discutir prováveis intervenções.

Palavras-chave: Chuva de Sementes; Dispersão de Sementes; Restauração Florestal; Métodos de Restauração; Grupos Funcionais.

Ganho de Florestas e Perda de Biodiversidade: o Caso da Reserva Biológica Poço das Antas

Anna Thereza Cárcamo

Departamento de Biologia Vegetal - Unicamp

Richieri Sartori

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

A recuperação da biodiversidade florestal após distúrbios antrópicos depende acima de tudo da sucessão ecológica. Contudo, em ambientes muito degradados, a sucessão pode ser interrompida, gerando uma sucessão estagnada. Com isso, espécies tolerantes a distúrbios, nativas e exóticas, tendem a se tornar dominantes, aumentando a similaridade florística entre ambientes com esta característica, no fenômeno de homogeneização biótica. Ambos esses processos levam à perda de biodiversidade em diversas escalas. Desta forma, o objetivo do trabalho foi comparar florestas em diferentes estágios de restauração, para avaliar a sucessão ecológica e verificar se existe homogeneização biótica, e medir a perda de biodiversidade de florestas em restauração. Os dados coletados são oriundos de um levantamento estrutural realizado em duas fitofisionomias da Rebio Poço das Antas, RJ. Para caracterizar a sucessão ecológica na área, foram utilizados indicadores ecológicos de: estrutura - altura, área basal, densidade; riqueza - número de espécies, número de famílias; e composição de grupos funcionais - classe sucessional, síndrome de dispersão, tamanho da semente. Então, foram realizados testes para comparar os indicadores ecológicos entre as florestas de diferentes estágios e análises de agrupamento para avaliar a similaridade florística. As florestas apresentaram diferença na maior parte dos indicadores avaliados, principalmente, riqueza, diversidade e grupo sucessional das espécies, sugerindo que existe uma estagnação da sucessão, contudo a análise de agrupamento não evidenciou a homogeneização biótica. A perda de espécies e funções é percebida em ambas as fitofisionomias estudadas, sendo prejudicial à biodiversidade da Rebio, e é evidente a necessidade do enriquecimento florestal na área.

Palavras-chave: Grupos Funcionais, Homogeneização Biótica, Indicadores Ecológicos, Sucessão Estagnada.

Desafios e oportunidades para o CAR e regularização ambiental a partir da percepção de produtores rurais e especialistas

Athila Leandro de Oliveira
Embrapa Agrobiologia

Jonini Braga Baldini Filho
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Luan da Silva Figueroa
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Marcondes Geraldo Coelho Junior
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Vanessa Maria Basso
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Sergio Miana de Faria
Embrapa Agrobiologia

Produtores rurais estão sujeitos à obrigação de regularizar a situação ambiental de seus imóveis rurais, fazer o Cadastro Ambiental Rural e seguir com o Programa de Regularização Ambiental, quando necessário. Neste estudo de caso, se objetivou caracterizar produtores rurais cadastrados e não cadastrados no programa Produtor Água Floresta (PAF), baseando-se na percepção dos mesmos sobre o processo de cadastro de seus imóveis rurais e como esses percebem a conservação de áreas protegidas e a legislação relacionada. Além disso, exploramos o entendimento de especialistas em conservação ambiental a respeito da aplicabilidade da LPVN, em particular sobre o Programa de Regularização Ambiental com destaques para o estado do Rio de Janeiro utilizando três métodos de pesquisa social: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. Participaram das entrevistas quarenta produtores rurais do município de Rio Claro e os questionários foram respondidos por 108 especialistas em conservação ambiental. A percepção é positiva em ambos os grupos e os produtores que não recebem PSA, estão mais vulneráveis socioeconomicamente. Na prática, entre os entrevistados, a presença de órgãos ATER, o auxílio técnico, fez com que o CAR obtivesse maior êxito. É necessária uma nova estratégia de cadastros no CAR para se chegar até os produtores rurais que não recebem PSA.

Palavras-chave: Legislação Florestal, Regularização Ambiental, Política Ambiental.

Efeitos da rustificação sobre atributos morfofisiológicos de mudas para a restauração florestal

Beatriz Camelo

Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PGBV
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Nino Tavares Amazonas

Jardim Botânico de São Paulo

Dulce Mantuano

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

A restauração tem enorme relevância face à rápida diminuição das áreas remanescentes florestais. Um fator limitante ao uso da restauração florestal advém das elevadas taxas de insucesso do plantio pela mortalidade das mudas. Apesar de amplamente utilizada para aumentar a resistência das mudas, a rustificação carece de uma definição conceitual e seu efeito nos atributos morfofisiológicos de mudas nativas ainda é desconhecido. Para testar a hipótese de que o processo de rustificação afeta os atributos morfofisiológicos de mudas tornando-as mais capazes de resistir aos estresses do plantio, utilizamos mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, *Esenbeckia leiocarpa* Engl., *Genipa americana* L. e *Guazuma ulmifolia* Lam., expostas aos tratamentos de rustificação (sol pleno com (T1) e sem (T2) fertirrigação com solução nutricional modificada) e crescimento sombreado com (T3) e sem (T4) transição sombra-sol pleno. A rustificação ocasionou mudanças em atributos morfofisiológicos das mudas e a exposição a sol pleno foi o fator mais significativo. As espécies diferiram em suas respostas, com *G. ulmifolia* apresentando os maiores ajustes entre os tratamentos. A rustificação aumentou a qualidade das mudas de *G. ulmifolia* e *G. americana*, com maiores valores de Índice de Qualidade de Dickson e menores valores para a razão altura/diâmetro do colo. Os tratamentos de sombra resultaram em maior estiolamento, enquanto a exposição a sol pleno promoveu uma maior alocação de biomassa para a porção radicular. Os tratamentos de sol promoveram folhas menores e mais espessas, com menores valores de área foliar específica e área foliar total, além de maiores valores de densidade de venação e estomática. Nosso estudo demonstrou a existência de um padrão morfofuncional para mudas rustificadas, embora cada espécie possa ajustar em maior ou menor grau. Boas práticas de produção de mudas afetam o potencial de sucesso de plantios de restauração florestal, uma vez que a adoção da rustificação indica o potencial aumento da resistência das mudas.

Palavras-chave: Produção de Mudanças, Restauração Ecológica, Restauração Florestal, Rustificação.

Trepadeiras e Epífitas em Áreas de Restauração Ecológica na APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado

Beatriz leite

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Mariana Alves Faitanin

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Bianca Nunes dos Reis

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Marcelo Trindade

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Trepadeiras e epífitas desempenham papel relevante nos ecossistemas florestais, sendo importante o monitoramento desses grupos para avaliação do sucesso da restauração ecológica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de trepadeiras e epífitas em áreas de restauração florestal na APA da Bacia do Rio São João/ Mico Leão Dourado. Foram selecionadas três áreas em restauração florestal, plantadas em 2010 (Afetiva- 11,25 ha; Estância São João – 6,5 ha) e uma em 2015 (Búfalo Branco – 7,85 ha). Em cada área, estabelecemos 5 parcelas de 25 x 8 m (0,1 ha). Indivíduos com DAP ≥ 5 cm foram avaliados quanto a ocorrência e número de trepadeiras e epífitas. Associando a ocorrência de trepadeiras e epífitas com a idade do plantio observamos que, conforme esperado, esta foi maior nos plantios antigos (2010). As trepadeiras mais representativas foram às herbáceas finas 65% (n= 141), seguidas das lenhosas finas 17% (n= 36), herbáceas grossas 14% (n= 30) e lenhosas grossas 5% (n= 10). Já nas epífitas, as Polypodiaceae se destacaram, sendo 55% (n= 35), seguida das Bromeliaceae 36% (n= 23), os 10% (n= 6) restantes se dividiram em, 5% Orchidaceae (n= 3), 5% Cactaceae (n= 3). O plantio mais novo apresentou um número baixo de indivíduos, com apenas 37 trepadeiras (24 herbáceas finas, 65% e 13 herbáceas grossas, 35%). Entre as epífitas (n= 4) ocorreram três Bromeliaceae (75%) e uma Orchidaceae (25%). Trepadeiras ocorreram principalmente em forófitos de cascas rugosas e lisas, enquanto as epífitas em forófitos com casca lisa e com lenticelas. Em todas as áreas estudadas, houve um maior número de trepadeiras e epífitas no fuste dos forófitos, com as epífitas posicionadas, principalmente, na porção Sul (plantios antigos) e na porção norte (plantio recente). Os resultados confirmam que a idade do plantio e tipo de forófito são variáveis importante para a ocorrência de trepadeiras e epífitas.

Palavras-chave: Ecologia, Plantios, Mata Atlântica.

Apoio: AMLD, CNPq, FAPERJ.

Avaliação de mudas e da regeneração natural em Áreas de Restauração Ecológica na APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado em uma cronosequência

Bianca Nunes dos Reis

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Mariana Alves Faitanin

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Marcelo Trindade Nascimento

Laboratório de Ciências Ambientais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Diante da frequência e intensidade de distúrbios na Mata Atlântica, ações de restauração são essenciais e compreender os processos envolvidos na sucessão ecológica pós-intervenção é de relevância. Neste sentido o objetivo deste estudo foi avaliar a estrutura e composição florística do componente arbustivo-arbóreo (mudas e regeneração natural) em áreas de restauração de Floresta Ombrófila Densa de Baixada na região da APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-dourado. Foram selecionadas oito áreas em processo de restauração com seus respectivos anos de plantio: 2005 (VEN); 2008 (BOA); 2009 (ESJ); 2010 (REN e AFE); 2014 (BUF); 2015 (NAZ e SJO). Estes foram classificados em plantio antigo (2005), plantios intermediários (2008/2010) e plantios recentes (2014/2015). A análise da estrutura da comunidade levou em consideração as mudas plantadas e a regeneração natural. Em cada plantio foram instaladas 5 parcelas de 200m² (25 x 8 m), totalizando 0,1 ha por plantio. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos arbustivos arbóreos (mudas e regenerantes) com DAP ≥ 5 cm). O inventário florestal identificou a presença de 1586 indivíduos, 286 espécies (83% identificado) pertencentes a 70 gêneros (47 sps) e 35 famílias (60 spp). As famílias mais ricas em espécies foram Leguminosas (61 espécies), Solanaceae (14), Bignoniaceae (14), Myrtaceae (12). As espécies mais representativas nos plantios estudados (> IVI) são *Inga laurina* (Sw.) Willd; *Inga edulis* Mart.; *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Piper arboreum* Aubl.; *Triplaris americana* L. Entre estas, *Piper arboreum* é proveniente da regeneração natural. Em plantios mais antigos foram encontrados uma densidade de 2020 (ind.ha⁻¹), 68 (riqueza spp.) e área basal 22,7 (m².ha⁻¹). Nos plantios intermediários a densidade média foi de 2325 (ind.ha⁻¹), ab=28,95(m².ha⁻¹) e riqueza 55 spp. Os plantios mais recentes apresentaram menores valores: densidade 1343 (ind.ha⁻¹), ab=20,18 (m².ha⁻¹) e riqueza de 49 spss. Os resultados obtidos demonstraram que mudas e regeneração natural apresentam um bom desenvolvimento, considerando a idade dos plantios.

Palavras-chave: Plantios, Regeneração Natural, Sucessão Secundária, Mata Atlântica.

Apoio: AMLD, CNPq, FAPERJ.

Contribuição da avifauna no processo de regeneração natural no Parque do Martelo, Rio de Janeiro, RJ

Bianca Alves de Mesquita

Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ

Henrique Bastos Rajão Reis

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Richieri Antonio Sartori

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Antônio Carlos Andrade

Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ

Os poucos remanescentes que restam da Mata Atlântica são representados por pequenos fragmentos imersos em uma matriz submetida a diferentes pressões antrópicas, como por exemplo os parques urbanos. Esses fragmentos urbanos são de extrema importância quando desempenham o papel de refúgio e forrageamento para as aves, gerando um cenário favorável à restauração ecológica, visto que existe a dispersão de sementes entre os fragmentos. O estudo teve como objetivo geral entender a contribuição da avifauna, juntamente com a chuva de sementes, no processo de regeneração natural do Parque do Martelo, Rio de Janeiro. Foram realizadas as seguintes ações: o levantamento da vegetação arbórea encontrada no parque; o levantamento da avifauna ocorrente no parque e a identificação da dieta das espécies presentes; a quantificação e qualificação da chuva de sementes do parque por síndrome de dispersão; a identificação das categorias sucessionais das espécies vegetais coletadas e a relação das espécies vegetais da chuva de sementes com as espécies já presentes no parque. Para o levantamento fitossociológico foram alocadas 20 parcelas circulares de 6 m de raio, encontrando 38 espécies, 21 famílias e 31 gêneros. O levantamento da avifauna foi realizado pelo método de ponto de escuta, com auxílio de gravador e binóculo, gerando uma lista de 28 espécies de aves, sendo 36% onívoras. Para a chuva de sementes, foram implantados 15 coletores e, quinzenalmente, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Sementes do JBRJ, onde o material foi quantificado em um total de 10.090 sementes e identificado em 11 famílias, 12 gêneros, 36 espécies e 15 não determinadas. As espécies *Ficus gomelleira* Kunth e *Cecropia glaziovii* Snethl foram as mais abundantes e ambas possuem os frutos carnosos, cujas sementes são potencialmente dispersas por aves. Do total das espécies, 78% foram zoocóricas; 5% autocóricas, 3% anemocóricas e 14% das sementes não foram identificadas.

Palavras chaves: Áreas Verdes, Dispersão de Sementes, Ornitocoria, Parques Urbanos, Restauração Ecológica.

Estabilização de mudas nativas em restinga: um trabalho de Restauração Ecológica em um fragmento da praia de Camboinhas/Niterói-RJ

Bruno Oliveira Duarte

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Allan Cruz

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Pedro Ivo da Hora

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Robson Chianello

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Marcelo Curvelo

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Niterói, cidade situada no Estado do Rio de Janeiro iniciou trabalhos com objetivos da Restauração Ecológica de ecossistemas presentes na cidade: Florestas submontanas, Mangues, Restingas e Ilhas Oceânicas. A destruição dos ecossistemas e a fragmentação dos remanescentes vem ocorrendo no Brasil devido a diversos fatores como a extração de recursos naturais, expansão agropecuária, crescimento urbano desordenado e especulação imobiliária. Uma das alternativas para mitigar os problemas provocados pela fragmentação dos ecossistemas é a restauração ecológica. Entendemos por restauração ecológica como sendo a atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade. A restauração ecológica é propícia a ambientes que não conseguem se recuperar naturalmente de perturbações, ou quando o processo de regeneração pode levar séculos para ocorrer. Dentre os complexos vegetacionais associados à Mata Atlântica, temos as restingas. São caracterizadas por estarem sobre sedimentos arenosos quartzosos de origem marinha ou flúvio-marinha, que foram depositados por diferentes processos geomorfológicos no período Quaternário. O objetivo deste trabalho é demonstrar os resultados relacionados à estabilização das mudas após 11 meses de plantio em uma área de aproximadamente 500m² em ecossistema de restinga na praia de Camboinhas – Niterói/RJ. Tal plantio ocorreu após o limite da vegetação halófila psamófila reptante sendo realizado com 16 espécies nativas de restinga. O plantio ocorreu em dezembro de 2021 feitos com 400ml de hidrogel, seguido de 500g matéria orgânica oriunda da decomposição de espécie de planta exótica/invasora suprimida da área e separada para decomposição. A segunda coleta de dados ocorreu em novembro de 2022. Na ocasião, as mudas até a segunda coleta de dados, 11 meses após o plantio, apresentaram uma sobrevivência de 48% demonstrando um percentual satisfatório uma vez que o ambiente sofre por condições ambientais estressantes.

Palavras-chaves: Restauração Ecológica; Estabilização de Mudas; Restinga; Praia de Camboinhas.

Identificação e uso de espécie espontânea para controle alelopático de *Braquiária brizantha* em Restauração Ecológica na Zona da Mata, MG

Carmem Lucas Vieira

PPG Biodiversidade e Conservação da Natureza
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

André Megali Amado

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Fabício Alvim Carvalho

Laboratório de Ecologia Vegetal UFJF
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

O Bioma Mata Atlântica constitui um dos mais importantes conjuntos de ecossistemas do mundo, mas teve sua cobertura vegetal a pouco mais de 7% da taxa original devido a intensas pressões antrópicas. Por ser hotspot de biodiversidade, apresenta elevada prioridade de restauração, sobretudo no atual contexto da Década da Restauração de Ecossistemas (ONU, 2021-2030). O Brasil assumiu o compromisso de reflorestar 12 milhões de hectares de floresta e restaurar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas. Em sinergia com os esforços internacionais, um experimento de Restauração Ecológica em larga escala está sendo conduzido desde o ano de 2022 na Fazenda Experimental da UFJF, localizada no município de Ewbank da Câmara-MG (Zona da Mata). O experimento avalia o papel da diversidade de espécies e filogenética sobre a restauração (Projeto BEF-Atlantic) com total 133 parcelas em diversos arranjos combinatórios de 24 espécies, totalizando o estabelecimento de 5952 mudas arbóreas nativas da Mata Atlântica. Monitoramentos realizados com periodicidade de seis meses após o plantio atestam a persistência do capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) como espécie invasora e principal desafio no manejo das áreas em recuperação. Entretanto, observações de campo evidenciaram a presença maciça de uma espécie herbácea espontânea *Vernonia* spp., gerando redução drástica ou mesmo exclusão da braquiária em algumas dessas áreas. A literatura sugere potencial alelopático de espécies do mesmo gênero (e.g. assa-peixe ou alecrim-do-campo) no controle de *Brachiaria* spp. Portanto, a hipótese desse projeto é que a espécie de *Vernonia* sp. presente no experimento do projeto BEF-Atlantic apresenta alelopatia à *B. brizantha*. Será produzido extrato aquoso da espécie em questão para aplicação nas áreas dominadas pela espécie invasora e avaliação o seu potencial inibição nas áreas em restauração.

Palavras-chave: Recuperação de Áreas Degradadas, Mata Atlântica, Invasoras, Controle Natural, Inovação.

Este estudo está sendo financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, projetos APQ-01632-21, APQ-00455/21 e APQ-02520-22), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, projeto 423656/2021-0), e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, project 88887.689113/2022-00), Brazil. Dr^a Carmem Lucas Vieira é bolsista BDCTI/PD/FAPEMIG, Dr. André Megali Amado e Dr. Fabício Alvim Carvalho são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), pelo suporte logístico.

Influência de fatores ambientais na sobrevivência de árvores nativas em um projeto de restauração ecológica na Zona da Mata mineira

Carmem Lucas Vieira

PPG Biodiversidade e Conservação da Natureza
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

André Megali Amado

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Fabício Alvim Carvalho

Laboratório de Ecologia Vegetal UFJF
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Leonardo H. Teixeira

Department of Biology
Vrije Universiteit Brussel

A Mata Atlântica, *hotspot* de biodiversidade mundial, abriga mais de 20.000 espécies de plantas e 1,6 milhões de espécies animais, além de ser local de residência para quase dois terços da população brasileira em áreas urbanas e comunidades tradicionais. A restauração ecológica alia ciência, prática e arte no processo de auxiliar a recuperação de áreas degradadas, para a qual o homem atua como mediador com o objetivo de restaurar a integridade ecológica do ecossistema, sua biodiversidade e estabilidade em longo prazo. Com a finalidade de promover a recuperação de antigas áreas de pastagem e criação de gado, um projeto de restauração ecológica em larga escala foi implementado em 2022 na Fazenda Experimental da UFJF, localizada no município de Ewbank da Câmara, distante pouco mais de 40 km de Juiz de Fora. Instalado sobre terreno de elevada declividade, o Projeto BEF-Atlantic conta com quatro blocos experimentais compostos por 33 parcelas de aproximadamente 180 m² cada (15 m x 12m), totalizando 124 parcelas com plantio total e oito para controle. Os arranjos foram aleatorizados no terreno e possuem combinações de 1, 3, 6, 12 e 24 espécies. Monitoramentos de sobrevivência realizados seis e 12 meses após o plantio apontaram maior sobrevivência de mudas localizadas no topo e extremidades laterais das parcelas. A área experimental foi preparada por meio de roçada total, necessária para o controle da braquiária (*Brachiaria* spp.) e abertura de sulcos de forma mecanizada. O plantio foi concluído ao final do verão de 2022, época de maior precipitação na Zona da Mata mineira. A predominância de solo exposto durante o período seco, outono e inverno, o transporte de sedimentos e a percolação da água do topo para a base devido à acentuada declividade do relevo podem ter influenciado na menor sobrevivência de mudas localizadas na porção média das parcelas.

Palavras-chave: Erosão do Solo, Mata Atlântica, Recuperação de Áreas Degradadas, Sobrevivência de Plantas.

Este estudo está sendo financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, projetos APQ-01632-21, APQ-00455/21 e APQ-02520-22), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, projeto 423656/2021-0), e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, project 88887.689113/2022-00), Brazil. Dr^a Carmem Lucas Vieira é bolsista BDCTI/PD/FAPEMIG,

Dr. André Megali Amado e Dr. Fabrício Alvim Carvalho são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, Dr. Leonardo Teixeira é pesquisador PD/DiviNP (Biodiversa 2023-2026). Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), pelo suporte logístico.

Indicadores de serviço ecossistêmico hidrológico em microbacia sob restauração florestal

Monique Muniz Monteiro Dias

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Julia Cavalcante Souza da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Carolina Gomes Moreira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Claudia Moster

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

A pesquisa foi desenvolvida para correlacionar a perda de solo e as diferentes classes de uso, considerando a granulometria e a análise de sólidos totais em suspensão na água (SST), em microbacias localizadas em Lídice, Rio Claro – RJ. A granulometria do solo contribuiu para a possível origem dos sedimentos, enquanto a análise da concentração de SST indicou relação com as características físicas. Além da classe de uso e cobertura, outros fatores devem ser considerados: localização e manutenção das estradas e carreadores, identificação de vertentes com sensibilidade às chuvas e erosão. Aliados às características físicas, podem suprimir o efeito resultante da restauração florestal na retenção de sedimentos. É possível indicar microbacias com maior possibilidade de retorno do investimento, dependendo do objetivo da restauração florestal. Ou seja, podem ser classificadas a partir da predominância de escoamentos (direto ou indireto). A microbacia do Rio Papudos apresentou maior susceptibilidade à perda de solo nas vertentes. A microbacia do Córrego da Cachoeira, com maior possibilidade de picos de vazão e em menor tempo. Em relação à granulometria do solo, os sedimentos mais finos encontraram-se nas margens das estradas, seguido pelas pastagens. No entanto, os dados sugerem que a origem dos sedimentos devido à declividade das vertentes ou mudança do material de origem. Na parte média das vertentes, a granulometria entre floresta, pastagem e margem de estrada foi semelhante e na parte baixa, o leito e as margens do rio. Assim, deve-se considerar que a origem dos sedimentos finos no rio, que contribuem para a maior turbidez e concentração de sólidos em suspensão, é mais provável das margens das estradas e das vertentes com maior declividade sob pastagem. Esse estudo indica a importância da inclusão de técnicas de conservação de solos e de estradas, além da restauração florestal, como atividades de manejo.

Palavras-chave: Sedimentos, Pico de Vazão, Erosão, Granulometria.

Priorização de áreas para conservação e restauração florestal como infraestrutura verde para segurança hídrica

Claudia Moster

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Monique Muniz Monteiro Dias

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Isabela Bandeira Trece

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Ana Paula Dias Turetta

Empraba Solos

O potencial de oferta de serviços ecossistêmicos se apresenta de forma variada, sendo influenciado pelo estado de conservação e da estrutura da paisagem. Os comportamentos específicos em relação ao desempenho de funções e o uso e cobertura do solo, devem ser avaliados, visando auxiliar a tomada de decisão para a ocupação da paisagem de maneira adequada, tornando o espaço mais estável e resiliente. Destaca-se a importância da análise do potencial de riscos ambientais como subsídio ao planejamento ambiental e ocupação do espaço com segurança, além da conectividade na paisagem, favorecendo a dinâmica natural dos sistemas. Assim, o trabalho teve como objetivo selecionar, dentre as várias plataformas de dados oficiais com livre acesso, critérios para a priorização de áreas destinadas à conservação ou restauração florestal. São consideradas infraestrutura verde para a segurança hídrica e alimentar, uma vez que, possuem relação com a qualidade e quantidade de água disponível para a agricultura e a manutenção do ecossistema. O estudo foi conduzido em duas áreas distintas, em bacias hidrográficas localizadas na região das montanhas e da baixada fluminenses, com cenários propostos e avaliados para redução da exportação de nutrientes, utilizando o modelo InVEST. Os resultados indicam que é possível selecionar áreas de altíssima prioridade, o que resulta no melhor retorno dos investimentos financeiros em serviços ecossistêmicos, porém, em uma escala meso de gerenciamento hídrico, de acordo com a resolução dos dados de entrada. Em determinadas situações, como nas áreas sob risco de desastres, as informações deveriam ser apresentadas em uma escala com maior nível de detalhamento, pois a precisão espacial é necessária para as intervenções. Assim, foi possível estabelecer os critérios de paisagem e a aplicabilidade dos resultados para macrozoneamento, a fim de propor áreas de conservação e de restauração para a segurança hídrica, relacionadas à perda de solo, movimentação de massa, conectividade de fragmentos, potencial de regeneração natural.

Palavras-chave: Paisagem, Modelagem, Sedimentos, Conectividade.

Área em restauração com espécie leguminosa: incremento de matéria orgânica no solo

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Hivo Reblin Eufrasio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

A matéria orgânica no solo (MOS), composta por resíduos de plantas, animais e microrganismos em diferentes estágios de decomposição, promove formação de agregados, aumenta a porosidade e melhora a estrutura do solo. Isso facilita a infiltração da água, aeração e o desenvolvimento das raízes das plantas. Além disso, a matéria orgânica é uma importante fonte de nutrientes para as plantas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência de leguminosa arbórea no teor de MOS em área de restauração. O experimento, sob delineamento de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 3 repetições, localizou-se na Reserva Natural Vale (RNV) em Linhares – ES. Os tratamentos foram: T1= CF, T2= CF + CPE, T3= CF + CPE + PEP (54 espécies) e *Sesbania grandiflora*, T4= CF + CPE + PEP (54 espécies). Em que: CF = controle de formigas; CPE = controle de plantas espontâneas; PEP = plantio de espécies pioneiras da Mata Atlântica. Para analisar a MOS, foram coletadas amostras compostas na profundidade 0 – 5 cm, nos vértices e no centro da parcela. O solo foi seco ao ar livre, destorroado e determinado por colorimetria a MO. Os valores de MOS tiveram a seguinte ordem: 41,0 > 38,0 > 31,0 > 29,0 g kg⁻¹ para os tratamentos T3, T4, T1 e T2, respectivamente. A espécie leguminosa promoveu um aumento de 29,3 e 24,4 % em relação aos tratamentos sem enriquecimento de espécies por meio do plantio, e ganhos de 8,3 % em relação ao T4. Práticas de manejo, como rotação de culturas ou inserção de espécies leguminosas, aumentam a quantidade de MOS, possivelmente pelo estímulo à atividade biológica onde os microrganismos, durante o processo de decomposição liberam nutrientes para absorção pelas plantas.

Palavras-chave: Fertilidade do Solo, Plantas Espontâneas, Práticas de Manejo.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

Teores de cálcio na serapilheira acumulada em floresta nativa e áreas de restauração e pastagem

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Hivo Reblin Eufrasio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

O cálcio é um elemento estrutural da parede celular vegetal, conferindo rigidez entre as moléculas de pectina. Está envolvido nos processos da divisão celular, formação de raízes e brotos, transporte de nutrientes e regulação do equilíbrio hídrico das plantas. Na serapilheira acumulada, sua quantidade depende da composição de espécies e das variáveis edafoclimáticas. Assim, o trabalho avaliou os teores de cálcio na serapilheira acumulada sob diferentes coberturas vegetais durante a estação seca. O experimento, sob delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 3 repetições, localiza-se na Reserva Natural Vale, em Linhares – ES. Os tratamentos foram: T1= R29, T2= R54, T3= R114, T4= P, T5= FOD. Em que: R29, R54 e R114= restauração florestal com 29, 54 e 114 espécies, P = pastagem com *Urochloa* spp., FOD = Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Para quantificar a serapilheira acumulada no 9º ano, coletaram-se de forma sistemática 5 amostras em cada parcela, correspondendo aos vértices e centro da parcela, utilizando gabaritos de 25 cm x 25 cm. As amostras foram secas em estufa a 65°C, aferidas em balança de precisão (0,01g), moídas, determinadas em laboratório os teores de Ca e comparadas as médias por meio do Teste de Tukey ($p < 0,05$). Os teores tiveram a seguinte ordem: 13,83a > 13,67a > 10,38a > 10,33a > 1,90b g.kg⁻¹ para os tratamentos R29, FOD, R114, R54 e P, respectivamente. O trecho de floresta nativa e as áreas em restauração diferiram estatisticamente em relação a área de pastagem. As áreas em processo de restauração mostraram-se semelhantes em relação à área de referência, FOD. Com o passar do tempo essas áreas em estágio inicial de restauração tendem a se equiparar com o trecho de floresta nativa, como pode ser visto nos teores de Ca da serapilheira.

Palavras-chave: Macronutriente, Composição de Espécies, Área de Pastagem.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

Análise da regeneração natural em encosta degradada (Barracão dos Mendes, Nova Friburgo - RJ)

Jordhan Aiwerson Paiva Rodrigues
Universidade Estácio de Sá – UNESA

Nerivaldo Gomes Antas
Universidade Estácio de Sá – UNESA

Ricardo Finotti
Universidade Estácio de Sá – UNESA

No ano de 2011, a região serrana do Estado do Rio de Janeiro foi impactada por um evento extremo de fortes chuvas que levou a deslizamentos de massa em diversas encostas, onde a supressão da vegetação conferiu a oportunidade de estudar regeneração natural em áreas de sucessão primária na Mata Atlântica. Três encostas, em áreas que sofreram movimento de massa, localizadas na Microbacia de Barracão dos Mendes (Nova Friburgo-RJ), foram selecionadas para monitoramento. Neste trabalho, apresentamos a comparação entre os dados levantados de uma das encostas entre 2014 e 2022. Foram estabelecidas 12 parcelas de 10 x 10m, 6 parcelas em trecho de floresta e 6 em um trecho de área degradada em regeneração natural, 20m distante das bordas e 20m entre cada parcela. Na área de floresta, todos os indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$ tiveram seu diâmetro e altura medidos, nas áreas em regeneração, além desses indivíduos, foram também medidos o DAP dos indivíduos com altura $\geq 1\text{m}$. Nas áreas em regeneração natural houve um incremento de 139 indivíduos comparados aos 17 que ocorriam em 2014 e um aumento de 11 para 43 espécies. Também houve um aumento significativo em todos os parâmetros fitossociológicos. A área basal aumentou de 0,62 para 4,93 $\text{m}^2/\text{há}$, a densidade de 283,3 para 2600 ind/ha. *Solanum leucodendron* Sendtn. que possuía grande parte do Índice de Valor de Importância (IVI) em 2015 (mais de 80%), deu lugar a espécies como *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn., *Callianthe rufinerva* (A.St.-Hil.) Donnell e *Cecropia glaziovii* Snethl., cada uma com um pouco mais de 30% do IVI. No fragmento florestado não houve mudanças significativas na estrutura e composição específica, espécies como *Palicourea sessilis* (Vell.) C.M.Taylor, *Cupania vernalis* Cambess e *Myrcia splendens* (Sw.) DC formam o estrato de maior IVI. A área em regeneração natural, após 7 anos, ainda possui características de área em estágio primário de sucessão.

Palavras-chave: Ecologia de Comunidades, Sucessão, Fitossociologia, Flora.

Papel de uma reintrodução na recuperação de interações ecológicas na Mata Atlântica

Flávia Zagury

Programa de Pós-Graduação em Ecologia
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Henrique Rajão

Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Ângelo Antônio Corrêa

Universidade de São Paulo – USP

Luísa Genes

Department of Biology
Stanford University

Rita de Cássia Quitete Portela

Programa de Pós-Graduação em Ecologia
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

O Parque Nacional da Tijuca (PNT), uma das maiores florestas urbanas do mundo, localizada na cidade do Rio de Janeiro, possui um histórico de desmatamento que culminou na perda da fauna local. Mesmo após o reflorestamento da área, motivado pela crise hídrica, a fauna era alvo de tráfico e o PNT passou a carecer de frugívoros de médio a grande porte e diversas espécies vegetais perderam seus dispersores. O tucano-de-bico-preto (*Ramphastos ariel*) foi dado como extinto na área na década de 60 (Sick & Pabst 1968), levando consigo, sua importante função ecológica de dispersão de sementes de médio a grande porte. Em 1970, 47 indivíduos de *R. ariel* foram reintroduzidos no parque (Coimbra-Filho & Aldrichi 1971) e após 50 anos a reintrodução é considerada um sucesso. A fim de evidenciar a importância da reintrodução de um grande dispersor em uma floresta defaunada a longo prazo, quantificamos a recuperação de interações ecológicas proveniente da reintrodução dos tucanos no PNT, através do conceito de crédito de interações ecológicas (Genes et al., 2017). Estimamos 115 espécies que poderiam ser consumidas e dispersadas por *R. ariel* no PNT e em um ano observamos interações com 74% destas espécies. Isso quer dizer que 85 espécies vegetais voltaram a ser dispersadas por *R. ariel* no PNT, sendo 84% destas, nativas e 47% sementes de médio porte. A espécie mais consumida por *R. ariel* foi a palmeira nativa e ameaçada de extinção *Euterpe edulis*. Nossos resultados corroboram com o fato de que tucanos são considerados excelentes agentes de restauração ecológica (Reid et al., 2021) e que translocações para conservação são métodos eficazes para recuperação de interações ecológicas em áreas perturbadas (Oliveira-Santos & Fernandez 2010).

Palavras-chave: Ecologia Urbana, Frugivoria, Dispersão.

Mamíferos e aves como indicadores do sucesso de restauração das matas de baixada do Parque Ecológico Mico-Leão-Dourado, Silva Jardim, RJ

Giovanna Silva Gomes da Costa

Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade – NUPEM
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Amanda Braga

Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade – NUPEM
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Caryne Braga

Laboratório de Ciências Ambientais – LCA
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

A Mata Atlântica perdeu ao menos 70% de sua cobertura original. Com o avanço da urbanização, a perda e fragmentação de habitat são os principais problemas para a conservação das espécies neste bioma. Iniciativas como o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica buscam recuperar áreas prioritárias, porém a restauração deve se propor a restabelecer os processos ecológicos da comunidade e não apenas focar na estrutura vegetal. A ocupação e uso dos fragmentos por mamíferos e aves pode ser um indicador do progresso de tais ações. Temos buscado monitorar a fauna presente nas áreas em estágio inicial de restauração (≤ 5 anos) do Parque Ecológico Mico-Leão-Dourado, Silva Jardim (RJ). Os registros apresentados aqui foram obtidos entre dezembro de 2022 e abril de 2023 por armadilhas fotográficas (*Bushnell DS-4K No-Glow e Prime Low-Glow*), instaladas em 4 áreas em restauração. Elas foram posicionadas em troncos de árvores a aproximadamente 30 cm do solo e ficaram ativas durante 24 horas, gravando vídeos de 30s. Simultaneamente, 3 áreas de floresta nativa adjacentes (>30 anos) foram monitoradas. As armadilhas foram vistoriadas mensalmente para a troca de pilhas e *download* dos vídeos. Observamos 15 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte, com 94 registros. Espécies como *Procyon cancrivorus* e *Leopardus wiedii* foram encontradas apenas nos fragmentos nativos, onde a riqueza foi superior, enquanto *Puma concolor*, *Cuniculus paca* e *Euphractus sexcinctus* foram registradas em ambos os ambientes. *Didelphis aurita* e *Cerdocyon thous* estavam exclusivamente em fragmentos em sucessão. Conforme relatado, essas espécies demonstram ser tolerantes a ambientes degradados. Para as aves, o total foi de 81 registros, compreendendo 5 espécies, sendo *Penelope obscura* e *Turdus rufiventris* mais frequentes. Como descrito, os dados preliminares reforçam que florestas maduras apresentam maior riqueza e equidade de espécies. Os próximos passos incluem comparar a diversidade funcional e filogenética nos locais amostrados.

Palavras-chave: Restauração Ecológica, Monitoramento de Fauna, Mata Atlântica, Biodiversidade, Armadilhas Fotográficas.

Restauração ecológica de uma restinga urbana: a Ilha do Fundão

Gisele Palmares

Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PGBV
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Mariana Saavedra

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Dulce Mantuano

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

A restauração de ambientes urbanos possui peculiaridades, uma vez que os fatores bióticos e abióticos de regulação do ecossistema permanecem profundamente modificados. Projetos de restauração ecológica em ambientes de restinga podem ser ainda mais específicos, porque esta vegetação marginal da Mata Atlântica, traz espécies aclimatadas a condições de extremos de temperatura do ar e do solo, baixa retenção hídrica do solo, salinidade, insolação e constante ação de ventos. Na cidade do Rio de Janeiro existem poucas áreas com remanescentes de vegetação de restinga. Até o ano de 2010, estas áreas correspondiam apenas a 1,6% do total de vegetação do município. Este projeto busca desenvolver metodologia e verificar a efetividade da restauração de uma área de restinga psamófila reptante e arbustiva fechada pós-praia em um ambiente urbano. O ambiente da orla da Ilha do Fundão é fortemente impactado pela chegada de resíduos sólidos durante as variações de marés, além de ser utilizado para pesca, lazer eventual e fluxo de pessoas. O levantamento da vegetação atual revelou a presença de *Terminalia catappa* L. (amendoeira), *Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa (algodão-da-praia), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena) e *Psidium guajava* L. (goiabeira), embora tenham sido encontradas algumas espécies originais da composição psamófila reptante de restingas, tais como: *Blutaparon portulacoides* e *Ipomoea pes-caprae*. Atributos funcionais de resistência hídrica e à poluição serão usados na seleção das espécies, para em seguida avaliar as taxas de crescimento e sobrevivência. A avaliação dos fatores que influenciaram o sucesso do reflorestamento será feito *a posteriori*, com os potenciais elementos de influência sendo arrolados ao longo da observação. Esperamos estabelecer um protocolo de plantio com efetividade para esta fitofisionomia em áreas urbanas, e criar um ponto de ocorrência das espécies deste ecossistema de Restinga nesta porção da costa da cidade do Rio de Janeiro, onde ela se tornou praticamente inexistente.

Palavras-chave: Restauração ecológica, Ambiente urbano, Plantio, Restinga.

Heterogeneidade florística e ambiental: subsídios para não homogeneização da vegetação aluvial do Rio Doce capixaba

Henrique Machado Dias

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Jéssica Tetzner de Oliveira

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Yule Roberta Ferreira Nunes

Departamento de Biologia Geral
Universidade Estadual de Montes Claros

Yumi Oki

Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais

Daniel Negreiros Alves Pereira

Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais

Geraldo Wilson Fernandes

Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais

Considerado um ambiente rico em biodiversidade, a Floresta Atlântica é constituída por diversas fitofisionomias compostas por espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Esse estudo avaliou a composição florística, estrutural e relações entre vegetação e variáveis ambientais de dois fragmentos florestais aluviais justapostos ao rio Doce no estado do Espírito Santo (Flona de Goytacazes e Ifes de Itapina). Para amostragem da vegetação arbórea foram alocadas 25 unidades amostrais (10m×10m) em cada área, onde todos os indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$ foram mensurados. No estrato regenerante foram demarcadas em cada unidade amostral uma subparcela de 5m×5m, sendo considerado indivíduos regenerantes os que apresentam $DAP < 5\text{cm}$ e $DAS \geq 1\text{cm}$. Foram calculados parâmetros fitossociológicos e ecológicos e realizada análise de agrupamento. As relações entre vegetação e variáveis ambientais foram obtidas com entrada de luminosidade e atributos do solo. A abertura de dossel foi obtida por meio de fotografias digitais hemisféricas e a caracterização do solo realizada para a camada de 0-20cm em cada parcela e homogeneizadas para uma amostra composta. Com o intuito de analisar a correlação entre distribuição das espécies e variáveis ambientais, foi realizada uma CCA. As áreas apresentaram elevada riqueza de espécies, sendo 192 espécies na Flona e 67 no Ifes, com táxons em risco de extinção. Houve baixa similaridade entre as áreas, o que pode ser explicado pelas diferenças florísticas, estruturais e práticas de conservação local. Constatou-se que grande parte das espécies são influenciadas pelas variáveis abertura de dossel e atributos físicos e químicos do solo. Essa pesquisa proporcionou a ampliação do conhecimento a respeito das espécies ocorrentes nas regiões de estudo, demonstrando que o rio Doce, mesmo com histórico de perturbação desde o período colonial brasileiro, apresenta elevada diversidade de espécies em toda a bacia, como também muita heterogeneidade,

demonstrando que projetos de recomposição das áreas aluviais devem respeitar variabilidades florísticas e ambientais.

Palavras-chave: Estrato Arbóreo, Regeneração Florestal, Variáveis Ambientais, Espécies Estruturantes.

Efeitos das técnicas de restauração florestal na dinâmica de regeneração de uma área de preservação permanente na Mata Atlântica

Heron Casati Fernandes

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Adriana P. Manhães

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Dulce Mantuano

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Adriana M. Z. Martini

Laboratório de Ecologia de Florestas Tropicais
Universidade de São Paulo – USP

Mariana Saavedra

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Moab T. Andrade

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Jerônimo B. B. Sansevero

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

A restauração ecológica é essencial para recuperar a vegetação nativa degradada. A estrutura e biodiversidade são indicadores importantes para avaliar o processo de sucessão nas áreas em restauração. Este estudo avaliou os efeitos de técnicas de restauração na estrutura e diversidade de uma área de preservação permanente na Mata Atlântica, localizada em Caraguatatuba-SP (UTGCA/Petrobras). O experimento possui três tratamentos: plantio em linhas (LI, espaçamento 2x2m); núcleos (NU, 13 indivíduos/núcleo, espaçados a 5m); e controle (CO), sem plantio (restauração passiva). Após 10 anos do plantio, um levantamento florístico foi realizado em 8 parcelas aleatorizadas de 15x15m por tratamento, incluindo todos os indivíduos plantados e regenerantes com diâmetro à altura do solo >2,5cm. Estimou-se a abundância (N), área basal (AB) e riqueza de espécies (S) da comunidade plantada e regenerante. A densidade plantada do núcleo (N=117) era o dobro da linha (N=49), mas com taxa de mortalidade maior (67,02%) do que na LI (60,79%). Mesmo assim, a comunidade plantada NU ainda possui mais indivíduos ($38,50 \pm 8,0$) que na LI ($19,38 \pm 4,24$), mas não diferindo para riqueza (LI: $11,88 \pm 3,6$; NU: $14,88 \pm 2,42$) e AB (LI: $0,75 \pm 0,26$; NU: $0,96 \pm 0,16$). A comunidade regenerante não apresentou diferença entre tratamentos, para as três variáveis N (CO: $11,63 \pm 10,98$; NU:

12,75±12,22; LI: 17,13±7,62), S (CO: 3,13±2,9; NU: 5,25±2,38; LI: 5,88±2,64) e AB (CO: 0,05±0,05; NU: 0,06±0,06; LI: 0,10±0,04). Portanto, apesar da regeneração ser semelhante, independente da técnica, a restauração ativa em linhas possui uma tendência a ter melhores valores para número de indivíduos e área basal de regenerantes do que a nucleação. Isso ocorre, provavelmente, devido a menor densidade de indivíduos da comunidade plantada nas linhas, que favoreceu menor competição entre plantadas e regenerantes.

Palavras-chave: Plantio de Muda, Nucleação, Biodiversidade, Restauração Ecológica, Mata Atlântica.

Matéria orgânica do solo em áreas de restauração, pastagem e floresta nativa

Hivo Reblin Eufrasio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

A presença da matéria orgânica no solo (MOS), constituída por resíduos de plantas, animais e microrganismos em diferentes estágios de decomposição, tem efeitos benéficos para a estrutura e a fertilidade do solo. A MOS promove a formação de agregados, aumenta a porosidade e melhora a sua estrutura. Essas características favorecem a infiltração da água, a aeração do solo e o desenvolvimento das raízes das plantas. Além disso, a MOS desempenha um papel crucial como fonte de nutrientes para as plantas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o teor da MOS em diferentes coberturas vegetais durante a estação chuvosa. O experimento, sob delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 3 repetições, localizou-se na Reserva Natural Vale (RNV) em Linhares – ES. Os tratamentos foram: T1 = R29, T2 = R54, T3= R114, T4 = P, T5= FOD. Em que: R29, R54 e R114 = restauração florestal com 29, 54 e 114 espécies, P = pastagem com *Urochloa* spp., FOD = Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Para analisar a MOS, foram coletadas amostras compostas na profundidade 0 – 5 cm, nos vértices e no centro da parcela, determinadas em laboratório os teores de MO por meio de colorimetria e comparadas as médias por meio do Teste de Tukey ($p < 0,05$). Os teores de MO tiveram a seguinte ordem: 43,75a > 33,18b > 27,78bc > 25,78c > 25,29c g.kg⁻¹ para os tratamentos FOD, P, R29, R114 e R54, respectivamente. As áreas em processo de restauração R29, R54 e R114 mostraram-se semelhantes quanto aos teores de MO, mas os tratamentos R114 e R54 diferiram da área de pastagem (P). O trecho de floresta nativa, FOD, diferiu estatisticamente das demais coberturas vegetais.

Palavras-chave: Cobertura Vegetal, Processo de Restauração, Silvicultura.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

Leguminosa arbórea aumenta a disponibilidade de nitrogênio na serapilheira acumulada em área em restauração

Hivo Reblin Eufrazio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

A serapilheira é composta por folhas, galhos, frutos e outros resíduos vegetais que se acumulam no solo. A relação carbono/nitrogênio (C/N) na serapilheira é um importante parâmetro para compreender a taxa de decomposição e a liberação de nutrientes para o solo. Essas informações são relevantes para o manejo, conservação e compreensão dos ciclos biogeoquímicos. Nesse contexto, o objetivo do trabalho avaliou a influência de leguminosa arbórea na relação C/N da serapilheira acumulada em área de restauração. O experimento, sob delineamento de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 3 repetições, localizado na Reserva Natural Vale (RNV) em Linhares – ES. Os tratamentos foram: T1= CF, T2= CF + CPE, T3= CF + CPE + PEP (54 espécies) e *Sesbania grandiflora*, T4= CF + CPE + PEP (54 espécies). Em que: CF = controle de formigas; CPE = controle de plantas espontâneas; PEP = plantio de espécies pioneiras da Mata Atlântica. Para quantificar a serapilheira acumulada, ao 3º ano, coletaram-se de forma sistemática 10 amostras em cada parcela, utilizando gabaritos de 25 cm x 25 cm. As amostras foram secas em estufa a 65 °C, aferidas em balança de precisão (0,01g), moídas e determinadas em laboratório os teores de carbono e nitrogênio. Os valores de C/N tiveram a seguinte ordem: 28,1 < 32,2 < 33,8 < 40, para os tratamentos T3, T4, T2 e T1, respectivamente. A inclusão da leguminosa arbórea *Sesbania grandiflora* promoveu aumento dos teores de nitrogênio na serapilheira e conseqüentemente redução no valor C/N. Relação C/N baixa, como observado no T3, favorece a decomposição da serapilheira pelos microrganismos e liberação de nutrientes para o solo, promovendo a fertilidade. Relação C/N mais elevada, como observado no T1, indica liberação mais lenta de nutrientes.

Palavras-chave: *Sesbania grandiflora*, Relação C/N, Mata Atlântica.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

Classificação de plantas exóticas em quatro Parques Estaduais do Rio de Janeiro

Isabella R. Sangy

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Alice Machado

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Rodolfo R. Abreu

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

As Unidades de Conservação, tem sido cada vez mais ameaçadas pelas invasões biológicas, tornando de suma importância o estudo e manejo dessas espécies que podem prejudicar a flora e fauna nativa local. Assim, este trabalho tem por fim a identificação e diagnóstico das espécies de plantas exóticas, que podem apresentar diferentes níveis de invasibilidade dependendo do ambiente em que estão inseridas. O estudo foi realizado em quatro Parques Estaduais (PEs), incluindo o PEa Serra da Tiririca; PE da Pedra Branca; PE Cunhambebe e PE da Pedra Selada. A partir de expedições em trilhas dentro dos PEs, foram geradas listas de classificações das espécies exóticas encontradas. A classificação abrange desde espécies nativas até exóticas invasoras dominantes. Durante as caminhadas nas trilhas as espécies foram georreferenciadas, fotografadas e incluídas em um banco de dados que será utilizado para o desenvolvimento de um aplicativo voltado para auxiliar gestores na classificação dessas espécies. Os resultados indicaram espécies com grau de invasão destacado nas quatro UCs e indicaram espécies que apresentam-se como problemáticas apenas em alguns locais. Espécies como o *Syngonium podophyllum* Schott., *Tradescantia zebrina* Heynh. ex Bosse e *Artocarpus heterophyllus* Lam. foram classificadas como “Invasoras Dominantes” em pelo menos uma trilha de cada UC, enquanto *Musa paradisiaca* L. e *Bambusa tuldoides* Munro foram classificadas como “Ruderais dominantes” em apenas dois parques. Com base nas listas geradas, os gestores dos parques poderão construir as estratégias de controle das plantas invasoras de acordo com o nível de invasão local, direcionando melhor os esforços. A abordagem local é recomendada, com um manejo por trilhas, focando nas populações amostradas.

Palavras-chave: Espécies Exóticas, Invasão Biológica, Manejo de Invasoras, Biodiversidade, Unidades de Conservação.

Agradecimentos: FAPERJ (203.231/2022), UFRRJ-IF-DCA, SEAS/INEA.

Recuperação de áreas degradadas no Morro do Gragoatá com técnicas de nucleação a partir de composto orgânico produzido no campus da UFF

Janie Garcia da Silva

Laboratório Horto-Viveiro – LAHVI
Universidade Federal Fluminense – UFF

Roberto da Rocha e Silva

Laboratório Horto-Viveiro – LAHVI
Universidade Federal Fluminense – UFF

Emilio Maciel Eigenheer

Universidade Federal Fluminense – UFF

Monique Padilha de Freitas

Laboratório Horto-Viveiro – LAHVI
Universidade Federal Fluminense – UFF

Leonardo Silva de Almeida

Laboratório Horto-Viveiro – LAHVI
Universidade Federal Fluminense – UFF

A partir das primeiras experiências de compostagem realizadas na UFF em 1993 no CIRS pelo Prof. Emílio Eigenheer, o LAHVI vem produzindo composto orgânico com restos de varrição (podas de grama, folhas e galhos) do Campus da Praia Vermelha. Tais resíduos normalmente seriam descartados, vindo a ser despejado em aterros sanitários. Há mais de 25 anos, o composto é usado na produção de mudas, especialmente da Mata Atlântica, para o paisagismo do campus e reflorestamento, gerando economia principalmente no custo de descarte e na aquisição de insumos. Desde 2012, o composto passou a ser usado em técnicas de nucleação para recuperar áreas degradadas no Morro do Gragoatá, no mesmo Campus em Niterói-RJ. A proposta era ver se ele poderia substituir resíduos florestais que não estariam disponíveis em quantidade suficiente na área. Assim, relatamos estudos em andamento no morro com a técnica de nucleação, onde o composto vem apresentando resultados positivos. Nos pontos tratados, nota-se o desaparecimento de espécies indicadoras de solo ácido como capim gordura e samambaia preta. Há também o surgimento de espécies dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, que se desenvolviam lentamente ou não ocorriam, ao se comparar com áreas adjacentes. Algumas aves e insetos passaram a frequentar esses espaços, se beneficiando de abrigo e alimento. O uso do composto na técnica utilizada acelera a reestruturação do solo, potencializando a sucessão vegetal facilitando à fauna ampliar a teia alimentar local e o desempenho de serviços ecossistêmicos como polinização e dispersão de sementes de espécies nativas. Assim, os núcleos passam a cumprir importante papel na recuperação de áreas degradadas do Morro, contribuindo também para o restabelecimento de áreas vizinhas. A pesquisa vem contribuindo na formação profissional de estudantes da UFF e em suas áreas de interesses específicos.

Palavras-chave: Nucleação, Composto Orgânico, Resíduos Sólidos, APA do Morro do Gragoatá.

O estresse hídrico afeta o uso da luz em quatro espécies utilizadas na restauração ecológica da Mata Atlântica

João P. Taranto

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Fernanda da C. G. Ferreira

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Dulce Mantuano

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

A nova realidade climática, que altera as temperaturas atmosféricas e os regimes de chuva, unida com o impacto na rizosfera causado pelo transplante, gera estresse hídrico nas mudas usadas na restauração ecológica. Isso ocasiona o fechamento dos estômatos e inicia um desbalanço entre as etapas da fotossíntese, podendo levar à fotoinibição. Com o objetivo de avaliar a interação do estresse hídrico com o uso da luz, analisamos quatro espécies comumente usadas na restauração ecológica da Mata Atlântica: *Calophyllum brasiliense*, *Citharexylum myrianthum*, *Cordia superba* e *Myrsine coriacea*. Um experimento de combinação fatorial entre disponibilidade de água e luz foi realizado, com a fluorescência da clorofila *a* usada como indicador de fotoinibição. Conteúdo de clorofila total, condutância estomática, status de hidratação da folha e capacidade de campo foram mensurados complementarmente. As mudas dos tratamentos de seca das espécies foram reidratadas ao chegar em um média de 0,4 de Fv/Fm ou quando houve queda de um terço das folhas na maior parte para análise da recuperação da fotoinibição. No tratamento de luz e seca *C. superba* resistiu a cinco dias e apresentou recuperação na fluorescência, *C. myrianthum*, *C. brasiliense* e *M. coriacea* resistiram a 9, 11 e 16 dias, respectivamente, sem recuperação. Todas as espécies apresentaram fotoinibição quando o teor de umidade do solo esteve próximo de 15% na luz, e *C. superba* e *C. brasiliense* fotoinibiram na sombra no mesmo teor de umidade. Os resultados apontam que a restrição hídrica unida à luz saturante pode causar danos nos fotossistemas mesmo em espécies heliófilas-pioneiras, criando uma situação de fotoinibição crônica que não é facilmente superada, indicando também um *trade-off* entre resistência e recuperação. Isso pode afetar o sucesso dos plantios ao prejudicar o desenvolvimento das mudas e, portanto, do estabelecimento da vegetação inicial.

Palavras-chave: Estresse Hídrico, Estresse Luminoso, Fotoinibição, Restauração Ecológica, Mata Atlântica.

A composição de espécies plantadas afeta a chuva de sementes em áreas em processo de restauração ecológica?

Júlia Ayres de Oliveira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Rayanne Moreira Andrade Matos

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Luiz Fernando Duarte de Moraes

Embrapa Agrobiologia

Jerônimo B. B. Sansevero

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

A avaliação da chuva de sementes em uma comunidade é essencial para o diagnóstico da resiliência local e do potencial de regeneração natural. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo compreender o efeito da composição de espécies arbóreas na chuva de sementes em plantios de restauração ecológica baseados em distintas combinações de grupos ecológicos (Pi: plantio de pioneiras; Se: plantio de secundárias; Cl: plantio de espécies clímax; PSC: plantio dos três grupos ecológicos). Para isso, foram instalados 16 coletores circulares de 0.25m² distribuídos em 16 parcelas de 20 x 20m em uma área experimental implantada no ano de 2000 na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. O estudo abrangeu o período compreendido entre julho de 2019 a junho de 2020. Em cada tratamento foram determinadas as seguintes variáveis: 1) Abundância de indivíduos - N/m² e 2) Riqueza de morfo-espécies - S/m². Posteriormente, os diferentes plantios foram comparados a partir de análises de variância, utilizando-se ANOVA para dados paramétricos e o teste de Kruskal-Wallis para dados não paramétricos. Como resultado, foi contabilizado em toda área experimental um total de 4.415 diásporos, divididos em 40 morfo-espécies. O tratamento PSC obteve o maior número de sementes (1.423 diásporos e 23 morfo-espécies), seguido pelos tratamentos Se (1.037 diásporos e 16 morfo-espécies), Pi (1.036 diásporos e 21 morfo-espécies) e Cl (919 diásporos e 15 morfo-espécies). Embora as distintas combinações de grupos ecológicos apresentem uma variação nos dados absolutos da chuva de sementes, não foram encontradas diferenças estatísticas em relação à riqueza ($F = 1,06$; $p = 0,4036$) e à abundância ($H = 1,61$; $p = 0,6571$). Portanto, a composição dos grupos ecológicos não exerceu efeito sobre a chuva de sementes na comunidade estudada.

Palavras-chave: Sucessão ecológica, Dispersão, Diásporos.

Prestação do serviço ecossistêmico de suporte à diversidade em sistemas agroflorestais e áreas de restauração: similaridades e diferenças funcionais

Laila Iglesias Coutinho Arnauth

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Ana Carolina da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

André Tavares Dias

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Em decorrência do cenário de degradação ambiental pelo uso indevido de recursos naturais, os serviços ecossistêmicos estão drasticamente afetados. No contexto da necessidade de medidas mitigadoras, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são vistos como uma possibilidade de conciliação da restauração ecológica com atividades econômicas sustentáveis e socialmente justas – por valorizar o conhecimento tradicional e amenizar os conflitos de interesse entre os grupos que prezam pela preservação ambiental e os que buscam a produção de alimentos. Nesse sentido, por mimetizar florestas, SAFs possuem o potencial de restituir a biodiversidade, aumentar a resiliência e, com isso, recuperar os processos ecossistêmicos. O presente estudo objetiva caracterizar funcionalmente os consórcios utilizados em SAFs e em áreas de restauração em relação a atributos de flores e frutos, visando entender se SAFs são capazes de prover serviços ecossistêmicos relacionados aos processos de polinização e frugivoria de forma similar aos projetos de restauração ecológica. O trabalho foi desenvolvido na APA da Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado, em 8 áreas de restauração e 8 SAFs. Para as espécies dominantes em cada uma das áreas foram coletados, a partir da literatura científica, atributos de flores e frutos e foi avaliada a diferença entre os sistemas em relação aos valores desses atributos. Essa análise foi realizada comparando os valores dos pools de espécies de cada sistema e, também, no nível de comunidade (utilizando valores de CWM – *community weighted trait mean values*, uma média dos atributos presentes em uma comunidade ponderada pela abundância relativa das espécies). As análises foram realizadas no Excel e no software R com o pacote FD. Os atributos relacionados à fenologia permitem visualizar a disponibilidade de recursos ao longo do ano, o que influencia no sucesso reprodutivo e na dispersão da vegetação (PEREIRA et al., 2008). Portanto, um sistema com valores mais constantes de floração e frutificação durante o ano, como verificado no SAF, demonstra a provisão mais regular de recursos para a fauna, o que pode ser importante para o serviço de suporte à diversidade. Essa maior regularidade dos SAFs pode ser explicada pelo planejamento do agricultor, que tem interesse em produzir ao longo de todo o ano, garantindo, assim, uma renda regular ao evitar períodos de entressafra. Apesar de muito semelhantes funcionalmente em termos de espécies, no nível da comunidade, os SAFs apresentaram maiores valores de tamanho de flores e frutos. A diferença pode ser atribuída ao fato do SAF ter como um dos objetivos a provisão de alimentos e matéria-prima, com isso, são escolhidas espécies com maior tamanho de flor e fruto que a média encontrada nas áreas de restauração. Conclui-se, portanto, que o diferencial dos SAFs se deve ao manejo direcionado do agricultor, o que pode até trazer melhores resultados em termos ecológicos (BADARI et al., 2020). Contudo, para que os SAFs atendam aos objetivos da restauração, é necessário alinhar o manejo adequado à implementação de consórcios florestais com alta diversidade de espécies, já que foram evidenciadas diferenças importantes entre SAFs simples e SAFs biodiversos (SANTOS et al., 2019).

Palavras-chave: Restauração Ecológica, Sistemas Agroflorestais (SAFs), Ecologia Funcional, Polinização, Serviços Ecossistêmicos.

SANTOS, Pedro Zanetti Freire; CROUZEILLES, Renato; SANSEVERO, Jerônimo Boelsums Barreto. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. **Forest ecology and management**, v. 433, p. 140-145, 2019.

PEREIRA, Tânia Sampaio et al. Fenologia de espécies arbóreas em floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Botânica.**, v. 63, n. 2, p. 329-339, 2008.

BADARI, Carolina et al. Ecological outcomes of agroforests and restoration 15 years after planting. **Restoration Ecology**, v. 28, n. 5, p. 1135-1144, 2020

Crescimento de *Schinus terebinthifolia* (Anacardiaceae) em plantios de cristas e inter-cordões arenosos de restinga no Norte Fluminense

Juliana Pereira de Freitas

Reserva Caruara
IPF Soluções Florestais

João Vitor Gomes

Reserva Caruara
IPF Soluções Florestais

Leandro Jorge Telles Cardoso

Reserva Caruara
IPF Soluções Florestais
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Daniel Ferreira do Nascimento

Reserva Caruara

A vegetação das restingas no Norte Fluminense é composta por cristas de cordões arenosos e depressões inter-cordões. As diferentes características ambientais intrínsecas a estas duas variações principais do relevo das restingas, como a disponibilidade hídrica, deposição de matéria orgânica e cobertura de gramíneas, são refletidas nos parâmetros biométricos das espécies utilizadas em plantios de restauração. Esses parâmetros biométricos são importantes critérios utilizados na avaliação e validação de plantios compensatórios no Estado do Rio de Janeiro. A aroeira (*Schinus terebinthifolia*) é uma espécie pioneira, com ampla ocorrência nas restingas, sendo muito utilizada na restauração florestal e que serve de modelo para avaliar a influência do relevo no desenvolvimento dessas espécies. Foram avaliados 60 indivíduos de *Schinus terebinthifolia* com 10 anos de plantio no Projeto de Restauração Florestal da Reserva Caruara, dos quais 30 ocupam cristas e 30 inter-cordões. Foram avaliados os valores médios dos seguintes parâmetros: Diâmetro a Altura do Solo (DAS), altura e diâmetro da copa. Os indivíduos plantados em cristas de cordões arenosos apresentaram DAS = 4,2 cm, altura = 1,29 m e diâmetro de copa = 1,94 m. Já os indivíduos plantados em depressões inter-cordões apresentaram DAS = 19,32 cm, altura = 3,56 m e diâmetro de copa = 4,66 m. Os indivíduos plantados em áreas de inter-cordões arenosos apresentaram médias superiores para todos os parâmetros indicadores, que representam um crescimento 78% maior em DAS, 63% em altura e 58% no diâmetro das copas. Os dados obtidos demonstram claramente a influência das diferentes condições de relevo no desenvolvimento dos indivíduos. Onde há menor disponibilidade dos elementos intrínsecos citados acima, o incremento desses parâmetros biométricos é muito mais lento. Para fins de avaliação de desempenho dos plantios compensatórios no Estado do Rio de Janeiro, é importante que essas diferenças sejam levadas em consideração na legislação vigente.

Palavras-chave: Compensação Ambiental, Relevo, Restauração, Rio de Janeiro.

Regeneração natural em áreas de Floresta Ombrófila Mista em processo de restauração florestal

Lucas Lázaro Cirineu Santos
Universidade de São Paulo – USP

Marina Gabriela Cardoso de Aquino
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

Lúcio Fonseca Rech
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Maria Raquel Kanieski
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

A regeneração natural se caracteriza como o processo de estabelecimento da vegetação em uma determinada área após a ocorrência de algum distúrbio. Em áreas que estão em processo de restauração, avaliar a regeneração natural se constitui como uma importante via para entender a trajetória de sucessão e para identificar se são necessárias intervenções humanas para modificar o curso da restauração florestal. Este estudo objetivou avaliar a regeneração natural em Áreas de Preservação Permanente em processo de restauração florestal na Floresta Ombrófila Mista. A pesquisa foi realizada na Fazenda Campo de Dentro, em Otacílio Costa, Santa Catarina. As áreas em processo de restauração apresentam idades entre 3 e 12 anos, sob o domínio de Floresta Ombrófila Mista. Foram instaladas 32 parcelas (25 m × 4 m) e realizado um levantamento da regeneração natural em cada parcela. Analisando as formas de vida, foram encontrados 43 árvores (47,25%), 22 arbustos (24,17%), 4 arvoretas (4,4%), 3 subarbustos (3,3%), 2 herbáceas (2,2%) e 17 táxons (18,68%) sem classificação. Quanto ao grupo ecológico, foram 38 espécies pioneiras (41,76%), 24 espécies secundárias iniciais (26,38%), 10 secundárias tardias (10,98%) e 2 espécies clímax (2,2%). Com relação à síndrome de dispersão, foram amostradas 47 espécies zoocóricas (51,65%), 25 espécies anemocóricas (27,47%) e 2 espécies autocóricas (2,2%). A idade que apresentou a menor densidade de indivíduos (4.183 ind.ha⁻¹) e menor riqueza de espécies nativas foi a área de 12 anos e a área que apresentou maior número de indivíduos (7.450 ind.ha⁻¹) foi a área de 3 anos, sendo também a localidade com maior riqueza de espécies. As áreas estudadas apresentam capacidade de perpetuação por meio de restauração passiva, pois possuem riqueza de grupos florísticos caracterizados pela presença de árvores pioneiras e secundárias e espécies de dispersão zoocórica, que são de grande relevância para formações florestais em processo de restauração.

Palavras-chave: Monitoramento, Sucessão Florestal, Floresta Ombrófila Mista.

Efeito do método de restauração, da riqueza de espécies e do número de decíduas no aporte de serrapilheira em uma área em restauração na Mata Atlântica

Lucian R. Duarte

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Dulce Mantuano

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Jerônimo Sansevero

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Adriana M. Z. Martini

Laboratório de Ecologia de Florestas Tropicais
Universidade de São Paulo – USP

Mariana Saavedra

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Moab T. Andrade

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Beatriz Camelo

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Adriana P. Manhães

Laboratório de Ecofisiologia Vegetal
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Laboratório de Ecologia Aplicada
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

O aporte de serrapilheira é crucial à ciclagem de nutrientes em florestas e pode afetar o processo de recomposição das funções edáficas de áreas em restauração. Neste estudo, avaliamos a influência dos métodos de restauração (passivo ou ativo), da riqueza de espécies (funcional e taxonômica) e do número de indivíduos caducifólios plantados no aporte de serrapilheira de uma área em restauração, localizada na Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (Petrobrás), em Caraguatatuba (SP). Os métodos de plantio foram: passiva (sem plantio de mudas) e ativa (plantio em núcleos e em linhas). O plantio ocorreu em 2012 e a área já possui 10 anos de restauração. A massa da serrapilheira (g) foi coletada em quatro subparcelas de 0,5 x 0,5 m dentro de oito parcelas amostrais em cada método de restauração (n = 8). O levantamento florístico da comunidade plantada atual (DAS > 2,5 cm) e seus atributos

funcionais foram medidos para estimar as diversidades taxonômica e funcional. A deciduidade foi determinada com a consulta à banco de dados públicos. Nossos resultados mostraram que comunidades com maior proporção de indivíduos perenifólios possuem maior massa de serrapilheira. Isto pode estar relacionado ao maior investimento em biomassa por unidade foliar deste grupo funcional. Além disso, a restauração ativa teve maior aporte mostrando que a introdução de mudas é fundamental para o processo de recobrimento do solo. Não houve distinção entre a agregação das mudas (linhas e núcleos). A proximidade do plantio e aparente competição pode ter sido tamponada pela presença de espécies caducifólias, que possuem um período importante de pausa na aquisição dos recursos. Embora a riqueza funcional ou taxonômica da comunidade não tenha afetado o aporte de serrapilheira, é possível perceber que a presença de certas espécies tem impacto sobremaneira no aporte. A longevidade foliar de espécies perenifólias pode ser um fator relevante e deve ser considerado no planejamento de restaurações que visem otimizar a restauração edáfica.

Palavras chaves: Restauração Ecológica, Biodiversidade Funcional, Ciclagem de Matéria Orgânica, Deciduidade, Ecossistema.

Nitrogênio na serapilheira acumulada em áreas de restauração, pastagem e floresta nativa

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Hivo Reblin Eufrasio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

O nitrogênio na serapilheira acumulada é importante para a ciclagem de nutrientes e fertilidade do solo, sendo essencial para o crescimento das plantas. O teor do N na serapilheira acumulada depende da composição de espécies e das variáveis edafoclimáticas. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar os teores de N na serapilheira acumulada sob diferentes coberturas vegetais durante a estação chuvosa. O delineamento foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 3 repetições, localizado na Reserva Natural Vale, em Linhares – ES. Os tratamentos foram: T1= R29, T2= R54, T3= R114, T4= P, T5= FOD. Em que: R29, R54 e R114= restauração florestal com 29, 54 e 114 espécies da Mata Atlântica, P= pastagem com *Urochloa* spp., FOD= Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Para quantificar a serapilheira acumulada, ao 9º ano, coletaram-se de forma sistemática 5 amostras em cada parcela, correspondendo aos vértices e centro da parcela, utilizando gabaritos de 25 cm x 25 cm. As amostras foram secas em estufa a 65 °C, aferidas em balança de precisão (0,01g), moídas, determinados os teores de nitrogênio e comparadas por meio do Teste de Tukey ($p < 0,05$). Os teores de N tiveram a seguinte ordem: 16,68a > 11,55b > 10,97b > 10,38b > 5,37c g.kg⁻¹ para os tratamentos FOD, R114, R29, R54 e P, respectivamente. O trecho de floresta nativa (FOD) diferiu estatisticamente das demais coberturas vegetais. As áreas em processo de restauração R29, R54 e R114 assemelham-se quanto aos teores de N, mas diferiram da área de pastagem (P). A diversidade de espécies arbóreas implantadas na área de restauração aumenta os teores de N na serapilheira acumulada. Com o passar do tempo essas áreas tendem a se igualar com o trecho de floresta nativa.

Palavras-chave: Floresta Nativa, Ciclagem de Nutrientes, Restauração Florestal.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

Índice de área foliar como indicador de restauração florestal

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Hivo Reblin Eufrasio

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Dione Richer Momolli

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Amanda Mendonça de Assis

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Camilly Aparecida Silva Lacerda

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Caroline Carvalho Correia

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Maryanna Luizza Bernardo de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Um elevado IAF indica cobertura densa de folhagem, essencial durante as primeiras fases da restauração, pois as folhas são responsáveis pela fotossíntese, processo pelo qual há a conversão da energia luminosa e nutrientes em fotoassimilados, necessários para seu crescimento. Além disso, o sombreamento promovido pelo dossel florestal auxilia na redução da competição por plantas espontâneas e diminui o impacto direto da precipitação pluviométrica sobre o solo e evitando a erosão. O objetivo do trabalho foi avaliar o IAF em uma área em processo de restauração aos 3 anos na Reserva Natural Vale, em Linhares – ES. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram: T1= CF, T2= CF + CPE, T3= CF + CPE + PEP (54 espécies) e *Sesbania grandiflora*, T4= CF + CPE + PEP (54 espécies). Em que: CF = controle de formigas; CPE = controle de plantas espontâneas; PEP = plantio de espécies pioneiras da Mata Atlântica. O IAF foi coletado em todas as parcelas utilizando o aparelho LAI-2000. Foram medidos 20 pontos de forma aleatória em cada parcela a 70 cm de altura. O aparelho determinou um IAF médio por parcela. A coleta dos pontos ocorreu em novembro/2010, nas primeiras horas do dia ou no fim da tarde. Os valores de IAF de cada tratamento foram submetidos a análise de variância, e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 %. Diferiram entre si todos os tratamentos para o valor de IAF. Os valores observados foram: 1,35, 1,08; 0,52 e 0,26 para o T3, T4, T2 e T1, respectivamente. O consórcio de espécies pioneiras com leguminosas, T3, promoveu aumento de 20 % no IAF em comparação apenas ao plantio das pioneiras, T4. As espécies nativas pioneiras e a leguminosa, T3, proporcionaram rápido fechamento do dossel.

Palavras-chave: Espécies Arbóreas, Espécies Pioneiras, Restauração Florestal.

Agradecimentos: Fapes e à Reserva Natural Vale.

A idade do plantio pode influenciar a composição elementar e isotópica de carbono e nitrogênio do solo?

Mariana Alves Faitanin

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Carlos Eduardo de Rezende

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Tiago Martins Figueiredo

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Bianca Nunes dos Reis

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Marcelo Trindade Nascimento

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Cláudio R. Marciano

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

Dora Maria Villela

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF

A mudança do uso da terra pode alterar a dinâmica da ciclagem de nutrientes e o sinal isotópico de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do solo. O objetivo deste estudo foi determinar a composição elementar e isotópica de carbono e nitrogênio e seus estoques no solo em áreas de restauração da mata ciliar com diferentes idades de plantio. Foram selecionados sete plantios localizados na APA da Bacia São João/Mico Leão Dourado/RJ com idade de 18 anos (n=1); 13 anos (n=3) e 8 anos (n=3). As coletas foram realizadas em quatro parcelas (8x25m) em cada plantio, na estação chuvosa/2022. Foram feitas três tradagens por parcela nas profundidades de 0-30cm e uma tradagem na área de pasto adjacente a cada plantio. A determinação da densidade aparente foi realizada uma coleta por parcela nas profundidades de 0-30cm, utilizando o trado para amostras indeformadas. A determinação da composição elementar e isotópica de C e N foram obtidos pelo IRMS. As concentrações nas camadas de 0-5cm do solo tenderam a ser menores no plantio mais recente (C=28 g/Kg; N=2,4 g/Kg) quando comparadas aos mais antigos (C=33,6 g/Kg; N=2,9 g/Kg), apesar de não diferirem significativamente, assim como os estoques. As camadas de 0-5cm estocaram significativamente mais C (69,9 a 76,2 Mg/ha) e N (6,2 a 6,6 Mg/ha), quando comparada com as camadas mais profundas (C=39,2 a 63,6 Mg/ha; N=3,9 a 5,8 Mg/ha). A composição isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ das áreas de plantio e de pastagem não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) entre as idades dos plantios e entre as profundidades do solo. Até o momento, nossos resultados indicam que não há efeito da idade do plantio nas concentrações e estoques de C e N, nem na composição isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$. Relações com a estrutura e florística da vegetação serão ser feitos para melhor entendimento dessa dinâmica.

Palavras-chave: Ciclagem de Nutrientes, Mata Atlântica, Restauração Florestal.

Use of the trait-based approach in ecological restoration studies: a global review

Nathalie Loureiro

Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ

Dulce Mantuano

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Adriana Manhães

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Jerônimo Sansevero

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

A abordagem ecológica baseada em atributos funcionais de plantas (PFT) pode ser usada como uma importante ferramenta em todo processo de restauração, uma vez PFT podem explicar como espécies respondem a mudanças ambientais (atributos de resposta) e como elas afetam o funcionamento do ecossistema e a coexistência de espécies (atributos de efeito). Realizamos uma revisão sistemática para investigar até que ponto PFT tem sido utilizado em iniciativas de restauração ecológica no mundo. Encontramos 341 artigos válidos, a maioria publicada na última década. Estudos medindo atributos de resposta foram mais frequentes do que os que mediram efeito. Ações experimentais foram tão frequentes quanto ações de restauração ativa e/ou passiva, o que pode estar relacionado ao nosso conhecimento limitado sobre as relações entre atributos e funções das espécies. A abordagem de resposta-efeito esteve presente em apenas 2,3% dos artigos, o que mostra uma lacuna de conhecimento sobre a aplicabilidade da abordagem funcional em áreas em restauração. A maioria dos estudos foi desenvolvida em biomas temperados e em áreas jovens (<5 anos de restauração), portanto, pouco se sabe sobre os efeitos intermediários e de longo prazo das plantas em seu ambiente em um contexto funcional de restauração. Os caracteres foliares foram os mais acessados em todos os estudos. O uso crescente de PFT na restauração ecológica pode construir uma ponte entre a ciência teórica e aplicada. O baixo número de trabalhos utilizando PFT no planejamento da restauração (n = 8) pode ser um alerta de incentivo para o fortalecimento da comunicação entre pesquisadores e profissionais. Nossos resultados podem ajudar a entender o uso atual da abordagem baseada em atributos na ciência da restauração ecológica e lançar luz sobre lacunas de pesquisa.

Palavras-chave: Restauração Ecológica, Atributos Funcionais, Atributos de Resposta, Atributos de Efeito, Revisão Sistemática.

Atributos funcionais e o desempenho de plantios de espécies arbóreas na restauração de florestas

Luiz Fernando Duarte de Moraes
Embrapa Agrobiologia

Renato de Souza Fernandes Jr.
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Ariani Dario dos Santos
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Clarissa Carvalho Santana
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Davi Barboza Brum Ferreira
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero⁴
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Características morfológicas, fisiológicas e fenológicas das plantas são consideradas atributos funcionais para o estabelecimento e o crescimento de espécies vegetais. Estudos têm investigado se atributos funcionais podem explicar o desempenho de plantios de árvores nativas para a restauração de florestas na Mata Atlântica do Rio de Janeiro. Este resumo trata de uma análise exploratória sobre o papel da área foliar específica (SLA) no crescimento de cinco espécies arbóreas nativas em plantios de restauração florestal. As áreas de estudo compreenderam quatro plantios situados em duas regiões bioclimáticas, uma em torno do médio Vale do Paraíba fluminense (com precipitação média anual entre 1.000 e 1.500 mm) e quatro plantios no mosaico central fluminense, com precipitação média acima dos 2.000 mm anuais. Em cada plantio foram selecionados cinco indivíduos das cinco espécies com maiores valores de altura e diâmetro à altura do peito, para os quais foram medidas a área foliar específica (SLA) e estimada a biomassa acima do solo (calculada com os dados de altura, diâmetro à altura do peito e densidade da madeira, obtidos para cada indivíduo). Com o uso do aplicativo Excel[®] foi feita a análise de correlação entre a SLA e a biomassa, por plantio e por espécie em cada plantio, e calculado o coeficiente de Person. Os resultados sugerem que a SLA não deve ser usada isoladamente como variável explicativa do desempenho global dos plantios. A força da correlação entre a SLA e a biomassa acima do solo variou entre as espécies, sendo que para algumas os valores do coeficiente de Pearson foram negativos em uma correlação forte. *Citharexylum mirianthum* apresentou correlação variando de muito fraca ($r=0,01$) a muito forte ($r=0,90$), em ambas as regiões bioclimáticas. Os resultados sugerem que as associações entre SLA e biomassa acima do solo são preferencialmente espécie-dependentes, sem efeito das zonas climáticas.

Palavras-chave: Área Foliar Específica, Dispersão, Diásporos.

Uso da abordagem funcional em estudos de restauração ecológica: uma revisão global

Atributos funcionais de plantas (PFT) podem ser usados como uma ferramenta importante ao longo de todo o processo de restauração, uma vez que a abordagem funcional pode explicar como espécies respondem a mudanças ambientais (atributos de resposta) e como elas afetam o funcionamento do ecossistema e a coexistência de espécies (atributos de efeito). Fizemos uma revisão sistemática para investigar até que ponto os PFT vêm sendo avaliados em iniciativas de restauração ecológica no mundo. Encontramos 341 artigos, a maioria deles publicados na última década. Estudos medindo atributos de resposta foram mais frequentes do que aqueles sobre atributos de efeito. Estudos experimentais foram tão frequentes quanto ações de restauração ativa e passiva e apenas 8 estudos envolveram o uso de PFT no planejamento da restauração, o que pode estar relacionado ao nosso conhecimento limitado sobre as relações atributo-função das espécies. A maioria dos estudos foi desenvolvida em biomas temperados e em áreas jovens (< 5 anos de plantio); portanto, o conhecimento sobre os efeitos intermediários e de longo prazo das plantas em seu ambiente no contexto da restauração ainda é pouco conhecido. Atributos foliares foram os mais acessados em todos os estudos. O uso crescente de PFT na restauração ecológica pode construir a ponte entre a ciência teórica e aplicada. O baixo número de trabalhos utilizando PFT no planejamento da restauração pode ser um alerta de incentivo para o fortalecimento da comunicação entre pesquisadores e restauradores. Nossos resultados ajudam a entender o uso atual da abordagem baseada em atributos na restauração ecológica e lançar luz sobre as lacunas da pesquisa.

Palavras-chave: Restauração Ecológica, Atributos Funcionais, Atributos de Resposta, Atributos de Efeito, Revisão Sistemática.

Análise da regeneração natural em encosta degradada (Barracão dos Mendes, Nova Friburgo - RJ)

Jordhan Aiwerson Paiva Rodrigues
Universidade Estácio de Sá – UNESA

Nerivaldo Gomes Antas
Universidade Estácio de Sá – UNESA

Ricardo Finotti
Universidade Estácio de Sá – UNESA

No ano de 2011, a região serrana do Estado do Rio de Janeiro foi impactada por um evento extremo de fortes chuvas que levou a deslizamentos de massa em diversas encostas, onde a supressão da vegetação conferiu a oportunidade de estudar regeneração natural em áreas de sucessão primária na Mata Atlântica. Três encostas, em áreas que sofreram movimento de massa, localizadas na Microbacia de Barracão dos Mendes (Nova Friburgo-RJ), foram selecionadas para monitoramento. Neste trabalho, apresentamos a comparação entre os dados levantados de uma das encostas entre 2014 e 2022. Foram estabelecidas 12 parcelas de 10 x 10m, 6 parcelas em trecho de floresta e 6 em um trecho de área degradada em regeneração natural, 20m distante das bordas e 20m entre cada parcela. Na área de floresta, todos os indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$ tiveram seu diâmetro e altura medidos, nas áreas em regeneração, além desses indivíduos, foram também medidos o DAP dos indivíduos com altura $\geq 1\text{m}$. Nas áreas em regeneração natural houve um incremento de 139 indivíduos comparados aos 17 que ocorriam em 2014 e um aumento de 11 para 43 espécies. Também houve um aumento significativo em todos os parâmetros fitossociológicos. A área basal aumentou de 0,62 para 4,93 $\text{m}^2/\text{há}$, a densidade de 283,3 para 2600 ind/ha. *Solanum leucodendron* Sendtn. que possuía grande parte do Índice de Valor de Importância (IVI) em 2015 (mais de 80%), deu lugar a espécies como *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn., *Callianthe rufinerva* (A.St.-Hil.) Donnell e *Cecropia glaziovii* Sneathl., cada uma com um pouco mais de 30% do IVI. No fragmento florestado não houve mudanças significativas na estrutura e composição específica, espécies como *Palicourea sessilis* (Vell.) C.M.Taylor, *Cupania vernalis* Cambess e *Myrcia splendens* (Sw.) DC formam o estrato de maior IVI. A área em regeneração natural, após 7 anos, ainda possui características de área em estágio primário de sucessão.

Palavras-chave: Ecologia de Comunidades, Sucessão, Fitossociologia, Flora.

Substituição do *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. (capim-colonião) por espécies nativas: o caso da Ilha da Menina em Niterói

Richieri Antonio Sartori

Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Marina Sedrez

Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Allan Cruz

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Pedro Ivo da Hora

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

Bruno de Oliveira Duarte

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói

A bioinvasão está entre as principais causas de extinção de espécies nativas no mundo, este processo é muito comum em áreas degradadas. Uma das espécies invasoras mais encontradas em área degradada no estado do Rio de Janeiro é o capim-colonião, sendo uma espécie de difícil controle. Este trabalho teve como objetivo fazer a remoção do capim-colonião e o plantio de espécies nativas, fazendo um ensaio para testar a recuperação florestal na Ilha da Menina em Niterói, totalmente tomada pelo capim. Foram plantadas 80 mudas de quatro espécies nativas: *Psidium cattleianum* Sabine, *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. e *Sophora tomentosa* L. Duas destas espécies são classificadas como pioneiras e duas como secundárias e três são consideradas como zoocóricas, importantes para atração da fauna. As mudas foram plantadas de forma adensada, com espaçamento de um metro, considerando que o crescimento das mesmas fará com que haja um sombreamento mais rápido suprimindo o capim. O plantio foi feito em dezembro de 2022, usando hidrogel, calcário e adubo. Após o plantio foram feitas duas medições para coletar dados crescimento em altura, diâmetro e condições fitossanitárias, sendo esta feita através de uma classificação entre 1 e 5, sendo “1” mudas completamente saudáveis e “5” mudas comprometidas. As duas medidas foram feitas em fevereiro e abril de 2023. Na primeira campanha a sobrevivência das mudas foi de 88%, tendo como a espécie com maior sucesso a *M. coriacea* com 100% de sobrevivência. Na segunda campanha foi constatado que a sobrevivência caiu para 70%, sendo a *S. tomentosa* a espécie com maior sucesso, tendo 80% de sobrevivência. A mortalidade de mudas está abaixo do esperado, considerando que a manutenção na área é difícil, não havendo irrigação e as mudas sendo suprimidas constantemente pelo capim e possível herbívora.

Palavras-chave: Restauração Ecológica; Restauração em Ilha; Invasão de Espécies; Mata Atlântica.

Definição de restauração de ecossistemas urbanos na cidade do Rio de Janeiro: ameaças e necessidades

Paulo Zuim Limeira

Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Richieri Antonio Sartori

Departamento de Biologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

O conceito de ecossistema está definido como o conjunto de comunidades que habitam e interagem em um determinado espaço, considerando, assim, diretamente as interações entre fatores bióticos e abióticos existentes em determinado espaço e tempo. A restauração ecológica é definida como o retorno das funções ambientais, considerando a existência de espécies nativas e a saúde ambiental. No contexto urbano a restauração vem como uma forma de aproximar as áreas urbanizadas aos ambientes de origem, não significando a transformação da cidade em uma área de floresta e sim, da aproximação dos ecossistemas urbanos aos ambientes de referência. De fato, considerando a existência das pessoas neste ambiente, como fator crucial. Este trabalho teve como objetivo descrever os ecossistemas urbanos na cidade do Rio de Janeiro, porcentagens de área ocupada, determinar as principais ameaças e ações necessárias. Foram considerados oito ecossistemas dentro do município, sendo estes: rios, mangues, restingas, arborização urbana, fragmentos florestais, baía, ambiente marinho e lagoas. Dentre estes ecossistemas, as florestas, arborização urbana e a baía se sobressaem com cerca de 95% da área do Rio de Janeiro. As áreas de mangue, restingas e rios são as mais impactadas. Consideramos que para as áreas de floresta a principal ação é o enriquecimento edáfico, florestal e de fauna, considerando que são áreas muito pobres quanto à quantidade de espécies. Quanto à arborização urbana, o maior impacto está no uso de espécies inadequadas e a falta de planejamento em áreas mais pobres. Quanto às áreas de restinga e mangue há a necessidade de definições de áreas de ocupação e de conservação, recuperação destas áreas e remoção de espécies invasoras. Quanto às áreas de rios, lagos, baía e marinha há a necessidade de retirada de fontes de poluentes que ocorrem nestas áreas principalmente com a liberação de esgoto não tratado, rejeitos industriais e lixo.

Palavras-chave: Ecossistemas Urbanos, Restauração Ecológica, Ecologia Urbana, MetrÓpole.

Manejo de Substituição de Leucenal por Restinga

Salvador Correa de Sá e Benevides
Secretaria Municipal de Ambiente e Clima
Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Leucaena leucocephala é espécie exótica trazida como alternativa de forragem para caprinos no Semi-Árido e de reflorestamento rápido de áreas degradadas. O município do Rio usou dela nos anos 1980-90 nas áreas dominadas por capim-colonião e em obras geotécnicas, de onde iniciou invasão de áreas as mais diversas: encostas, brejos, restinga, margens de vias, praças e unidades de conservação, transformando-se num sério problema para a biodiversidade nativa e para o verde público. Em 2017 iniciamos, numa área de 36.000 m² na Barra da Tijuca, a reconstrução de uma floresta de restinga pela substituição de um leucenal de mais de 15 anos; neste processo, avaliamos a técnica de supressão total com indução de germinação do banco de sementes. O local, de solo arenoso, abrigou até 1998 o grande canteiro de obras que, desativado, foi colonizado por capim-colonião (*Panicum maximum*) e leucena. A metodologia consistiu na supressão mecanizada, total e rápida do leucenal e de outras espécies exóticas, trituração dos resíduos e seu aproveitamento como cobertura morta, a indução da germinação do banco de sementes no solo nos três primeiros meses, com extração manual das mudas, pela impossibilidade legal do controle químico. O plantio das 9.000 mudas de 50 espécies de restinga ocorreu em 2018, depois das induções ao banco de sementes; seguiram-se quatro anos de manutenção, onde capinas seletivas retiraram as leucenas reinfestantes e deixaram vir a regeneração natural mais as mudas plantadas. Quatro anos depois temos uma massa arbustivo-arbórea cobrindo praticamente 100% do solo, com altura entre 3 e 7 metros, com leucena vindo isoladamente, pelo sub-bosque, via banco de sementes no solo, demandando pontuais intervenções, para que as mudas não atinjam maturidade e produzam sementes. Concluiu-se o banco de sementes em solo arenoso apresentou viabilidade por tempo superior ao previsto e representa elevado fator de risco de reinfestação.

Palavras-chave: Manejo de Leucena, Restinga.

Uso de Técnicas de Agricultura Alternativa em Reflorestamento

Salvador Correa de Sá e Benevides
Secretaria Municipal de Ambiente e Clima
Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

A revegetação de áreas com fins conservacionistas tem vários desafios, dois deles são encurtar o tempo para se ter plena cobertura do solo e baratear os custos; desde 2002 temos testado, nos projetos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da Prefeitura do Rio de Janeiro, técnicas da Agricultura Alternativa, com esse fim. Em 2012 iniciamos, em morros de Jacarepaguá, a Capina Seletiva (tirando as espécies indesejáveis e deixando vir a regeneração herbácea junto com as mudas) associada a disposição em faixas da palhada da capina. Em 2019 aplicamos nos morros do Caeté (Prainha) e da Igreja Sto Antonio de Lisboa (Andaraí) além dessas duas soluções, o Preparo Mínimo do Solo (escavação mínima do solo, apenas o coveamento para plantio, sem banquetas) mais o Consorciamento com Leguminosas de Rápido Crescimento (guandu). O morro do Caeté é uma encosta fria e úmida que recebe influência direta do mar e tem orientação Leste-Sul, enquanto o morro da Igreja é uma encosta da Zona Norte do RJ, orientação Norte-Oeste, quente e seca. Ambas se apresentavam dominadas por *Panicum maximum* (capim-colonião) e com ocorrências anuais de incêndios de origem humana. A combinação dessas técnicas acelerou a cobertura arbustiva (2-4 metros de altura) do solo: em 2 anos chegou em 80%, nível esperado aos 5-6 anos no caso de capina total e plantio só de mudas. A combinação das técnicas auxiliou na proteção do solo contra erosão, mantendo sua umidade e amenizando as temperaturas, na redução drástica do risco de incêndios, na proteção das mudas contra o vento e Sol, e na ampliação da biodiversidade (insetos, ervas, fauna e flora do solo). A rapidez na cobertura do solo representou redução de gastos de manutenção, com as capinas (seletivas) reduzidas a caça pontual de touceiras já no segundo ano após plantio.

Palavras-chave: Capina Seletiva, Consorciamento, Preparo Mínimo.

A utilização de poleiros artificiais por aves em área de restauração na Mata Atlântica mineira

Thales Castilhos de Freitas

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Matheus Sinval Pinheiro Braga

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Antonio Luiz Govea Silveira Junior

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Silvia Contin

Radboud University

Rinaldo Couto Garcia Júnior

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Fabício Alvim Carvalho

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

A restauração florestal é um importante passo para perpetuação e conservação de biomas historicamente degradados, podendo ser realizada com diferentes metodologias. Dentre as técnicas utilizadas, destaca-se o uso de poleiros artificiais em núcleos, visando ser um atrativo para a avifauna, principal grupo dispersor de sementes. Diante disso, o objetivo deste trabalho é conhecer as aves potenciais dispersoras de sementes que utilizam os poleiros em área degradada na Mata Atlântica. A área de estudo corresponde à Fazenda Experimental do Núcleo de Integração Acadêmica para Sustentabilidade Socioambiental (NIASSA), da UFJF, localizada em Ewbank da Câmara, com 298 Ha, composto por fragmentos de mata nativa e vasta área de pastagem degradada. Instalamos 128 poleiros, distribuídos igualmente entre 4 blocos experimentais. A observação de aves totalizou 72h, as quais foram divididas em 18h por bloco, correspondentes ao início da manhã e fim da tarde. Foi identificado 44 espécies, utilizando os poleiros perfazendo 1973 visitas. A riqueza por bloco foi de 13 no Bloco 1, 28 nos Blocos 2 e 3, e 20 no Bloco 4. Além disso, em relação à guilda alimentar, observou-se que 31,8% das espécies são onívoras, seguido de 27,3% insectívoras e 22,7% granívoras, sem registro de espécies estritamente frugívoras. Destacamos, dentre as principais espécies consideradas dispersoras o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e o beme-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) que somando 44 visitas e 3 horas e 4 minutos totais de utilização dos poleiros. A presença da grande parte das espécies utilizadoras dos poleiros incluem frutos na sua dieta é de extrema importância, promovendo a chuva de semente na área degradada e auxiliando na restauração. O conhecimento desta avifauna é fundamental para entender e aplicar estratégias de restauração para atração destas aves em projetos de restauração e consequentemente aumentar a diversidade de diásporos oriundos da paisagem nas áreas em restauração.

Palavras-chave: Avifauna, Dispersão de Sementes, Nucleação, Onívoros.

Transposição de solo de diferentes fontes como estratégia eficiente na restauração da Mata Atlântica

Thales Castilhos de Freitas

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Antonio L. G. S. Junior

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Silvia Contin

Radboud University

Walef Duarte Vieira

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Mariana Couto Garcia

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Vinícius C. M. de Souza

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Fabício Alvim Carvalho

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

A transposição de solo florestal é uma técnica importante em projetos de restauração. Esse processo consiste na remoção da camada superficial do solo e seu transporte para áreas degradadas. O principal diferencial desta técnica é fazer com que a área degradada receba juntamente com o solo a edafofauna, banco de sementes e microorganismos do solo florestal já estruturado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o recrutamento de plantas na transposição de solo oriunda de três fontes diferentes após quatro meses. O experimento está sendo desenvolvido no Núcleo de Integração Acadêmica para Sustentabilidade Socioambiental (NIASSA), da Universidade Federal de Juiz de Fora, localizada em Ewbank da Câmara, e conta com 298 Ha, composto principalmente por pastagem degradada, consistindo em transposição de T1 - solo de florestal em estágio avançado, T2 - capoeira e T3 - serrapilheira florestal. Os núcleos de 1m² estão dispostos em quatro blocos com 16 repetições de cada tratamento, totalizando 192 núcleos. Identificou-se os indivíduos até o menor nível taxonômico possível, e mensurou-se a altura \geq a 50 cm. Após quatro meses foram identificadas oito espécies, totalizando 91 indivíduos. O tratamento com maior abundância foi o T1 (66 indivíduos), seguido de T2 (14) e T3 (11). Para riqueza, o T2 foi superior com seis espécies, seguido de T1 (5) e T3 (4). Destacamos espécies importantes para restauração como *Solanum mauritianum* (47 indivíduos) variando entre 52 e 200 cm de altura, *Trema micrantha* (28) variando de 50 a 104 cm, *Croton urucurana* (9), variando de 50 a 118 cm e *Aegiphila integrifolia* (3), variando de 53 a 67 cm. Comprovamos a eficiência deste método de restauração, principalmente utilizando o componente solo e serrapilheira juntos, que além de ser menos oneroso, apresenta resultados satisfatórios em pouco tempo, sendo recomendado para projeto de restauração em pastagens degradadas na Mata Atlântica.

Palavras-chave: Banco de Sementes, Nucleação, Recrutamento.

ISBN: 978-65-00-96021-1

BR



9 786500 960211