

A close-up photograph of a human hand with light skin and short, clean nails, gently touching a vibrant green, textured surface of moss. The background is a dense, out-of-focus forest floor covered in similar moss, creating a rich, natural green palette. The lighting is soft, highlighting the texture of the moss and the skin.

Medio ambiente:

Preservação, saúde
y sobrevivência 2

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022

A black and white photograph of a hand gently touching a mound of dark, rich soil. The hand is on the left side of the frame, with fingers slightly spread. The soil is on the right, showing its texture and depth. The background is a blurred continuation of the soil.

Meio ambiente:

Preservação, saúde
y sobrevivência 2

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Medio ambiente: preservación, salud y sobrevivência 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M491 Medio ambiente: preservación, salud y sobrevivência 2 /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0470-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.705222207>

1. Medio ambiente. 2. Preservación. I. Paniagua,
Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



PRESENTACIÓN

El e-book: “Medio Ambiente: Preservación, Salud y Sobrevivência 2” consta de seis capítulos de libros de investigación científica que sacan a la luz la preocupación de la relación hombre-medio ambiente que incrementa la degradación del medio ambiente y sus recursos naturales.

El primer capítulo nos presenta la importancia de desarrollar la conciencia/educación ambiental como una forma de promover una relación más armónica y sostenible con el medio ambiente, garantizando los recursos naturales para las generaciones futuras. El segundo trabajo presenta una reflexión sobre la importancia de la educación ambiental y el saneamiento básico para estudiantes de secundaria de una escuela pública ubicada en la zona rural del municipio de Unaí, en el estado de Minas Gerais - Brasil.

El Capítulo 3 presentó un estudio con el fin de investigar el poder calorífico superior e inferior generado a partir de los residuos sólidos urbanos (RSU). Los resultados mostraron que el uso de energía es representativo y recomendado para generar energía en ciudades con poca población. El Capítulo 4 investigó el uso de nanopartículas magnéticas asociadas con coagulantes orgánicos e inorgánicos. Los resultados mostraron que el uso de coagulante a partir de semillas de *Moringa oleifera* presentó una remoción del 99,85% luego del proceso de filtración aplicado al efluente galvánico.

Finalmente, el capítulo 5 presenta un trabajo que investigó la estructura poblacional y ecológica de la especie de *Polylepis rugulosa* en la región del Perú. Los resultados mostraron que la etapa de plántula es más alta que la etapa adulta. La especie de *P. rugulosa* tiene una densidad menor que las otras especies en los bosques de Quenoa en Perú y Colombia. En el capítulo 6 se estudió el banco de fragmentos de bosque y estrato herbáceo-subarbusto en la ciudad de Sorocaba (SP), lo que resultó en baja riqueza y densidad de plántulas de especies arbóreas, actuando como indicador de fragilidad.

En esa perspectiva, la Editora Atena viene trabajando para estimular y animar a cada vez más investigadores de Brasil y de otros países a publicar sus trabajos con garantía de calidad y excelencia en forma de libros, capítulos de libros y artículos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR DWELLING AS A SUSTAINABLE UNIT

Alma Leticia Garcia Hernandez

JR. Mayorga Cervantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222071>

CAPÍTULO 2..... 16

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA SANEAMENTO BÁSICO

Mariana Stéfani Barbosa

Lorrány Ribeiro da Silva

Monique Di Domenico

Mírian da Silva Costa Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222072>

CAPÍTULO 3..... 24

PODER CALORÍFICO SUPERIOR E INFERIOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA PARROQUIA LIMONCOCHA EN LA AMAZONIA ECUATORIANA

Katty Verónica Coral Carrillo

Jorge Esteban Oviedo Costales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222073>

CAPÍTULO 4..... 37

NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS ASSOCIADAS A COAGULANTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS NO TRATAMENTO DE EFLUENTE GALVÂNICO

Mariana Fernandes Alves

Edilaine Regina Pereira

Higor Aparecido Nunes de Oliveira

Dandley Vizibelli

Julio Cesar Angelo Borges

Marcelo Hidemassa Anami

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222074>

CAPÍTULO 5..... 45

POPULATION STRUCTURE AND ECOLOGY OF A HIGH ANDEAN FOREST: *POLYLEPIS RUGULOSA* (ROSACEAE) FROM PERU

Morales-Aranibar Luis

Rivera Campano Milko

Flores Roque Mario

Morales Aranibar Carlos

Costa Taborga Juan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222075>

CAPÍTULO 6.....	59
ESTUDO DO ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO E BANCO DE PLÂNTULAS DE FRAGMENTO FLORESTAL, SOROCABA (SP), COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO DE RESTAURAÇÃO	
Guilherme Mugnaini	
Jaqueline Zanardo	
V.P. Almeida	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7052222076	
SOBRE EL ORGANIZADOR.....	71
ÍNDICE REMISSIVO.....	72

ESTUDO DO ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO E BANCO DE PLÂNTULAS DE FRAGMENTO FLORESTAL, SOROCABA (SP), COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO DE RESTAURAÇÃO

Data de aceite: 04/07/2022

Guilherme Mugnaini

Ciências Biológicas UNISO

Jaqueline Zanardo

Ciências Biológicas UNISO

V.P. Almeida

Bióloga PUCSP

RESUMO: A comunidade do sub-bosque de uma floresta é composta por indivíduos de diferentes hábitos, além do estrato herbáceo-subarbustivo há o banco de plântulas que é fundamental para a perpetuação das comunidades arbustivo-arbóreas, sendo representado em regiões tropicais por um elevado número de indivíduos, servindo como um banco genético de reserva, dos quais muitos não conseguirão atingir os estratos superiores. Junto com a chuva de sementes, essas duas estratégias evolutivas de regeneração natural estão muito presentes em florestas do Brasil. Embora seja considerada plântula somente o indivíduo de espécie arbórea, nessa pesquisa optamos por buscar, além das arbóreas, espécies que possuem outros hábitos como gramíneas, trepadeiras, orquídeas e espécies arbustivas, para melhor entender a fitossociologia presente no solo desse fragmento. Em 4 parcelas permanentes de 200m²/cada onde se tem identificadas todos os indivíduos adultos arbóreos, montou-se 10 subparcelas/cada de 0,25 m²/cada onde foram quantificados todos os indivíduos jovens arbóreos como também os

de diferentes hábitos que compõem a cobertura do solo. Após identificação as espécies do sub-bosque foram comparadas com as espécies arbóreas da parcela determinando porcentual de indivíduos alóctones e autóctones. Foram determinados para cada subparcela: riqueza, abundância, densidade, frequência absoluta e relativa, hábitos de vida. Foram identificados 419 indivíduos, nos diferentes hábitos. Cada parcela apresentou uma porcentagem diferente de plântulas de arbóreas P1=24%, P2=34%, P3=57% e P5=4%. Nesta última o banco de plântulas menor do que nas outras parcelas é reflexo da presença de espécies volúveis e seu histórico de degradação.

PALAVRAS-CHAVE: Banco de plântulas. Regeneração Natural. Fragmento Florestal.

ABSTRACT: The understory community of a forest is composed of individuals with different habits, beyond the herbaceous-subshrub stratum, there is the seedling bank which is fundamental for the perpetuation of arboreal and shrub communities, being represented in tropical regions by a high number of individuals, acting as a backup gene bank, of which many will not reach superior stratum. Combined with seed rain, these two evolutionary strategies of natural regeneration are highly present in Brazil's forests. Although only arboreal species are considered seedlings, in this study we choose to examine, in addition to the arboreal ones, plants with other habits, such as grasses, climbers, and shrubs species, to better understand the fragment's phytosociology. In four plots of 200 m²/each where all adult arboreal individual is identified, we

put ten subplots in each plot, with 0,25 m²/each, where all individuals were quantified. After identification, species of the understory were compared with the arboreal one of the matching plots, determining the percentage of allochthonous and autochthonous individuals. In each subplot, we determined richness, abundance, density, absolute and relative frequency, and life habit. It was identified 419 individuals with different life habits. Each plot exhibits a different percentage of arboreal seedlings P1=24%, P2=34%, P3=57%, and P5=4%. In this last plot, the seedling bank being smaller is due to the presence of voluble species and a history of degradation.

KEYWORDS: Seedling bank. Natural regeneration. Forest Fragment.

INTRODUÇÃO

É de conhecimento notório que as florestas tropicais tem sofrido com a pressão antrópica, inicialmente pela exploração de madeira e posteriormente pela agropecuária. A fragmentação de paisagens e a degradação ambiental, é uma das consequências desta exploração acrescida pela expansão de áreas urbanas, o que tem gerado preocupação no que se refere ao uso dos recursos naturais (BARBOSA; MANTOVANI, 2000). Pesquisadores são unânimes em apontar as consequências com o empobrecimento dos ecossistemas, perda de populações e da variabilidade genética (BOSCOLO, 2007; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005).

Com a preocupação crescente em restaurar áreas degradadas com diferentes técnicas de plantio, os fragmentos florestais foram marginalizados por muito tempo tanto no que se refere à pesquisa como pelas iniciativas conservacionistas. Entretanto, estudos demonstram que pequenos fragmentos podem conter uma alta diversidade biológica, dependendo do contexto no qual se encontrem (PARDINI et al., 2005; MARTENSEN et al., 2008). Ademais, pequenos fragmentos têm uma importante função de facilitação do deslocamento dos organismos pela paisagem, reduzindo o isolamento entre os fragmentos maiores (UEZU; BEYER; METZGER, 2008), visto que a redução do deslocamento e a perda de algumas espécies causadas pela fragmentação podem influenciar diversos processos ecológicos, como a polinização e a dispersão de sementes por agentes bióticos, resultando em alterações na comunidade vegetal (GHAZOUL, 2005).

A regeneração natural das espécies tropicais dá-se por meio de uma sequência de eventos inter-relacionados iniciado com a chuva de sementes, que se acumulam dormentes no solo formando o “banco de sementes” ou germinam estabelecendo um “banco de plântulas” que permanece latente no chão da floresta até que condições ambientais se alterem com a formação de clareiras pela queda natural de árvores ou pela ação antrópica (CALEGARI et al., 2013). A quantidade de emergência de plântulas é influenciada pela variação na produção de frutos e sementes produzidos em uma determinada época e que são dispersos pelos diferentes tipos de dispersão (SCCOTI et al., 2016). A forma com que cada espécie responde a diferentes fatores bióticos e abióticos determina o sucesso ou a

falha no estabelecimento de um conjunto de plântulas capazes de se desenvolver e atingir os próximos estágios do ciclo de vida (MELLO et al., 2004).

A influência das plântulas que emergem do solo é primordial para a estabilização de áreas perturbadas pois reduzem a erosão e a perda de nutrientes (UHL et al., 1981). Quando se avalia o papel dos indivíduos arbóreos adultos em um fragmento florestal devemos levar em consideração se o banco de plântulas de espécies arbóreas é formado por espécies autóctones ou alóctones. Quanto autóctones denota a importância do dossel da comunidade arbórea local como fonte de propágulos, além de fornecer condições abióticas adequadas para a germinação e o estabelecimento de novos indivíduos (ALVES e METZGER, 2006).

MAUÉS et al. (2011) salientam que compreender a dinâmica de uma floresta não basta apenas o entendimento da regeneração das espécies arbóreas, mas também é preciso conhecer a composição e estrutura do estrato inferior, incluindo as espécies herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas, pois são indicadores fundamentais para determinar o potencial de regeneração de uma comunidade local por influenciar na composição e diversidade florística das próximas gerações. Logo, estudar o estrato regenerante torna-se importante para a preservação, conservação e recuperação das florestas após distúrbios (TURCHETTO, 2015).

Considerando a importância do sub-bosque para o ecossistema florestal, o presente estudo visou estudar o sub-bosque de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no município de Sorocaba para contribuir com a geração de referenciais que possibilitem a restauração de ambientes alterados.

MATERIAL E MÉTODOS

O remanescente florestal estudado situa-se na região oeste do Estado de São Paulo, em Sorocaba – SP nas coordenadas 23°29'55.59" S, 47°23'28.43" O e está inserido na UGRHI 10 - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Este fragmento apresenta histórico de uso para a agropecuária e mineração de granito, com remanescentes florestais situados próximos às nascentes que ocorrem na região (Figura 1). Além disso, no local há várias nascentes que necessitam de proteção de matas ciliares uma vez que em toda a bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e médio Tiete a cobertura vegetal nativa ocupa apenas 13,88% da área da UGRHI 10 (IPT, 2008). O clima da região onde se insere o fragmento é do tipo *Cwa*, caracterizado por Köppen como tropical de altitude, com verão chuvoso e inverno seco. A temperatura média anual de Sorocaba é de 22,1°C com precipitação média anual de 1311,2mm (CEPAGRI, 2018). Do ponto de vista geomorfológico, situa-se na Depressão Periférica Paulista na Bacia Sedimentar do Paraná, (ROSS; MOROZ, 2011) com altitude média de 580m e relevo composto por colinas médias, morretes alongados paralelos, morretes alongados e espigões, com amplitudes inferiores a 100m (PONÇANO et

al., 1981). Os fragmentos onde foram montadas as parcelas possuem trilhas, estradas não pavimentadas e atividades agrícolas como fruticultura, silvicultura de exóticas e pastoreio (Tab. 1). Devido ao alto grau de antropização a parcela 4 foi removida das análises devido a predominância de espécies de pastagens (gramíneas exóticas) em relação a outros hábitos.

Parcela	Coordenadas	Serapilheira * (cm)	Descrição
1	23°29'59.2"S 47°23'15.6"W	3,7	Fragmento florestal próximo a edificação e antigo pomar abandonado.
2	23°30'00.0"S 47°23'14.2"W	6,7	Fragmento florestal com declive acentuado delimitado por trilha e antiga plantação de eucaliptos.
3	23°30'02.0"S 47°23'11.7"W	4,4	Fragmento florestal delimitado por trilha e pasto abandonado, clareiras com braquiária.
4	23°30'08.9"S 47°23'09.7"W	3,1	Fragmento florestal em regeneração próximo a matacões em pasto abandonado
5	23°29'53.4"S 47°23'08.8"W	4,9	Fragmento florestal em regeneração se desenvolvendo à sombra de eucaliptos.

Tabela 1. Coordenadas geográficas das parcelas do levantamento fitossociológico e das médias de altura da serapilheira realizado nos fragmentos florestais em Sorocaba-SP. Fonte: Zanardo e Almeida (2018).

Anterior a esta pesquisa um levantamento fitossociológico da área foi realizado em cinco parcelas permanentes de 10x20m (ZANARDO e ALMEIDA, 2018) obtendo-se dados de todos os indivíduos arbóreos com PAP (perímetro à altura do peito) ≥ 15 cm (Fig. 1). O que facilitou a identificação de indivíduos jovens de espécies arbóreas do sub-bosque nas subparcelas.



Figura 1. Localização das parcelas do levantamento fitossociológico realizado nos fragmentos florestais do NEAS.

Fonte: Zanardo e Almeida, 2018.

Amostragem do Sub-bosque

Ao longo de 12 meses, de agosto de 2019 a 2020, foram realizadas amostragens do sub-bosque de quatro Parcelas Permanentes. Em cada uma, com um quadro de madeira vasado, foram estabelecidas aleatoriamente 10 subparcelas de 0,25m², perfazendo uma área total de 2,5m² por parcela. Dentro de cada subparcela foram mensurados e contados todos os indivíduos com 5cm ≤ altura (h) ≤ 55cm (classificação de TURCHETTO, 2015 para plântulas) presentes e, posteriormente, classificados em relação ao hábito em arbóreo, arbustivo, herbáceo e volúvel segundo classificação de Raunkiaer (1834). Foi acrescentada a classificação “gramíneas” que apesar de não ser um hábito, este grupo é um importante indicador do estado de conservação de uma área, dependendo da espécie. Em campo os indivíduos foram inicialmente identificados como morfoespécies. Foi coletado um indivíduo de cada morfoespécie para herborização, usando metodologia proposta por Mori, et al. (1989). As exsiccatas produzidas foram depositadas no Herbário da Universidade de Sorocaba presente no Núcleo de Estudos Ambientais. O referido herbário possui material botânico de espécimes arbóreos do mesmo local onde foram montadas as subparcelas.

A identificação taxonômica foi realizada a partir de comparação com material de herbários e chaves dicotômicas no caso de volúveis, herbáceas e gramíneas. Após a identificação foram comparadas as espécies presentes nas subparcelas com os indivíduos arbóreos presentes na parcela já identificados anteriormente. A origem estimada de cada espécie do componente arbóreo e da regeneração natural, classificadas como potencialmente alóctone quando não constantes no levantamento florístico ou autóctone quando a espécie estava presente no levantamento florístico do componente arbóreo feitos

por Zanardo e Almeida, 2018.

Análise de dados - A suficiência amostral da regeneração natural foi verificada pela curva do coletor, apesar da controvérsia existente na literatura da eficiência desta metodologia (SCHILLINGI e BATISTA, 2008), consideramos que os dados obtidos neste estudo são fidedignos da situação do sub-bosque. Os cálculos de densidade, índice de diversidade de Shannon-Wiener e frequências, foram determinadas com o software Fitopac 2.1 (SHEPHERD, 1995). Em relação à origem da regeneração natural, foi calculada a porcentagem de espécies alóctones e autóctones.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 40 subparcelas estudadas foram coletados 419 indivíduos. A curva de acumulação de espécies estabilizou-se a partir da oitava subparcela, assim 10 subparcelas amostradas foram suficientes para amostrar boa parte das espécies existentes no sub-bosque do fragmento (Fig.2).

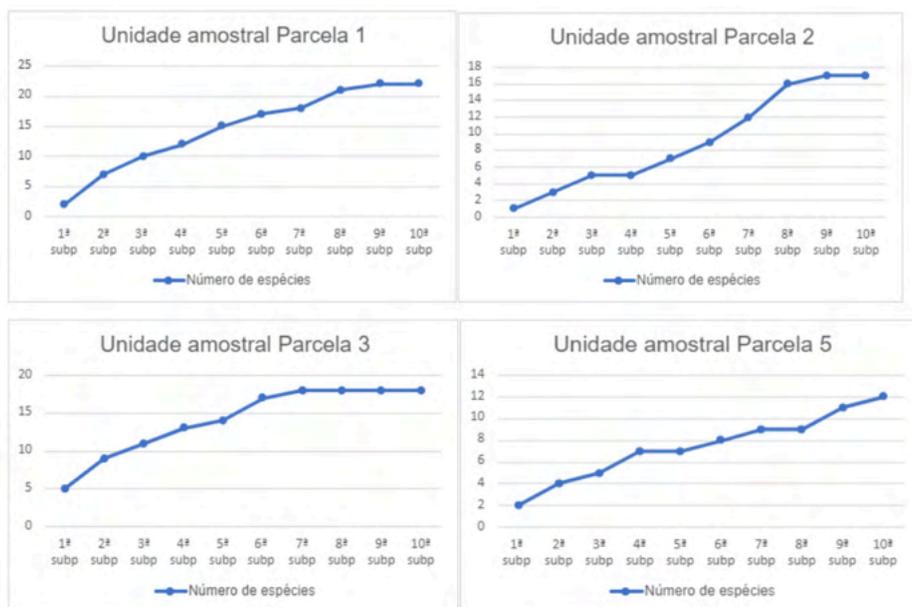


Figura 2. Curvas de acumulação por espécies para as parcelas amostradas em fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual na região de Sorocaba-SP.

Dos 419 indivíduos estudados 95,70% foram identificados a nível de família (N=401), 4,29% dos indivíduos (N=18) permanecem como morfoespécies, por não apresentarem características que se assemelham a alguma espécie identificada na vegetação (Tab.3). Nas 28 morfoespécies identificadas a nível de gênero pelo menos 10 foram consideradas como

baixa preocupação de ameaça (LC), três com falta de dados (DD) e 15 não apareceram na lista, segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN). Enquanto nessas mesmas 28 espécies apenas uma (*Mangifera indica*) é exótica, duas (*Oeceoclades maculata* e *Psidium guajava*) são naturalizadas, outras 24 são nativas e uma não foi determinada. O banco de plântulas das espécies arbóreas é produto da chuva de sementes. Denomina-se o processo de dispersão local de autóctone, e alóctone a dispersão proveniente das sementes de outras localidades (MARTÍNEZ-RAMOS e SOTO-CASTRO, 1993).

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito	Número da parcela	Número de subparcelas	Situação de ameaça	Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	ar	1	1	DD	ex
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Erva-de-cobra	vol	1;3	2		n
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	ar	5	1	LC	n
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia vesnuta</i> Miers	Flor-de-São-João	vol	1;2	4		n
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.)	Louro-pardo	ar	1;2;3	25	LC	n
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp. L.		ar	5	3		
Canabaceae	<i>Celtis fluminensis</i> Carauta	Grão-de-galo	ar	2;3	2	DD	n
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Sapuvá	ar	3;5	11	LC	n
Malpighiaceae	<i>Heteropteris intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.		vol	5	4	NE	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba-preta	ar	5	1	LC	n
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	ar	3	1	DD	n
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	ar	3	2	LC	nl
Myrtaceae	sp2		nd	1	2		
Myrtaceae	sp4		nd	1; 3	3		
Orquidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> Lindl.	Orquídea	herb	1;2;3;5	7	LC	nl
Passifloraceae	<i>Passiflora capissularis</i> L.	Maracujá-silvestre	vol	1;5	5		n
Passifloraceae	<i>Passiflora misera</i> Kunth	Maracujazinho	vol	1;2	2		n
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	Falso-jaborandi	ar	1;3	3	LC	n
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	Caapeba	ar	1;2;3	6		n
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> P. Beauv.	gramínea	gr	1;2;3;5	20		n
Poaceae	sp1		nd	1	1		

Primulaceae	<i>Myrsine coriaceae</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororóca	ar	1	1		n
Pteridaceae	<i>Doryopteris</i> sp. J.Sm.	Samambaia	herb	3	1		n
Rhamnaceae	<i>Scutia</i> sp. (Comm. ex DC.) Brongn.		ar	5	2		n
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hill	Cafézinho	ar	1;3	4		n
Rutaceae	<i>Zanthoxylum subserratum</i> Engl.	Mamica-de-cadela	ar	5	1		n
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	ar	1	1	LC	n
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-Chal	ar	1	1	LC	n
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Cipó-timbó-miúdo	vol	1;2	6		n
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	ar	1;2;5	8	LC	n

Tab.3 Tabela das espécies identificadas encontrados no Banco de Plântulas das quatro Parcelas Permanentes (1, 2, 3 e 5) em um Fragmento Mata de Floresta Estacional Semidecidual presente no NEAS (UNISO). Hábito (ar=arbóreo; arb=arbusivo; herb=herbáceo; vol=volúvel; gr=gramínea). Situação de Ameaça (LC= Baixa preocupação; DD= Falta de informação) Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 24 de set, de 2020. Ocorrência (ex=exótica; n=nativa; nl= naturalizada).

Comparando com o trabalho de fitossociologia na área, (ZANARDO e ALMEIDA, 2018) onde foram identificadas as espécies arbóreas adultas nas mesmas parcelas permanentes de nosso estudo, observou-se que dentre as 13 espécies arbóreas no banco de plântulas, 5 são alóctones sendo elas (*Cupania vernalis*, *Eugenia uniflora*, *Mangifera indica* e *Zanthoxylum petiolare*), sendo que 46% (N=6) estão presentes tanto no banco de plântulas como nos indivíduos adultos das parcelas (Tab.4).

nome científico	Adulto*	plântula	nome científico	Adulto*	plântula
<i>Allophylus edulis</i>	+	+	<i>Machaerium acutifolium</i>	+	+
<i>Amaioua intermedia</i>	+	-	<i>Machaerium stipitatum</i>	+	-
<i>Casearia decandra</i>	+	-	<i>Mangifera indica</i>	-	+
<i>Casearia sylvestris</i>	+	+	<i>Matayba elaeagnoides</i>	+	-
<i>Celtis fluminensis</i>	+	+	<i>Monteverdia gonoclada</i>	+	-
<i>Cordia trichotoma</i>	+	+	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	+	+
<i>Croton floribundus</i>	+	-	<i>Myrsine coriaceae</i>	-	+
<i>Cupania vernalis</i>	-	+	<i>Neomitranthes glomerata</i>	+	-
<i>Curatella americana</i>	+	-	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	+	-
<i>Diospyros inconstans</i>	+	-	<i>Psidium guajava</i>	-	+
<i>Eucalyptus</i> sp.	+	-	<i>Trema micrantha</i>	+	-
<i>Eugenia uniflora</i>	-	+	<i>Trichilia pallens</i>	+	-
<i>Guarea guidonia</i>	+	-	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	+	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	+	+	<i>Zanthoxylum fagara</i>	+	-

<i>Lithraea molleoides</i>	+	-	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	-	+
----------------------------	---	---	------------------------------	---	---

Tabela 4. Tabela das espécies arbóreas identificadas quatro Parcelas Permanentes (1, 2, 3 e 5) presentes como plântulas e indivíduos adultos, em um Fragmento Mata de Floresta Estacional Semidecidual Sorocaba (SP). * Fonte: Zanardo e Almeida, 2018.

A abundância das plântulas de espécies arbóreas de *Cordia trichotoma* (N=26); *Cupania vernalis* (N=8); *Machaerium acutifolium* (N=20). Calculando a Densidade Relativa destas espécies encontramos para *C. trichotoma*, a mais abundante, P1 = 6,5%; P2=12,5% e P3= 10,9%. Entretanto o número de indivíduos de plântulas de hábito arbóreo foi baixo (P1= 24% [N=60]; P2= 34% [N=11]; P3= 57% [N=30]; P5=4% [N=4]) o que pode indicar uma limitação, na polinização, na chuva de sementes ou no estabelecimento destas plântulas. Segundo Jordano et al. (2004) independentemente do número de sementes que chegam a uma área, fatores como predação pós-dispersão, competição entre plântulas, ação de patógenos, temperatura elevada, sombra excessiva, granulometria do substrato, presença de serapilheira ou disponibilidade de água limitam o estabelecimento de novos indivíduos.

Ao identificar as morfoespécies coletadas observamos, na Parcela 1, que as poáceas apresentaram um grande número de indivíduos quando comparadas com outras famílias. Esta parcela é dominada por *Piper* e *Mikania*. Na Parcela 2 a família Sapindaceae é a que possui maior número de indivíduos. A terceira parcela é caracterizada pela grande presença de uma Fabaceae (*Machaerium acutifolium*), uma espécie com dispersão anemocórica e pioneira. Nestas três parcelas plântulas de *Cordia trichotoma*, mais conhecida como louro-pardo, foram observadas, uma espécie com dispersão anemocórica de categoria sucessional secundária inicial (Fig 3). A maior abundância encontrada foi para *Oplismenus sp* (Poaceae), uma gramínea de pequeno porte encontrada em todas as parcelas (N=233), principalmente nas parcelas 1 e 5. Apesar disso, ela não exerce uma competição por luz como ocorre com muitas espécies exóticas de gramíneas.

Foram encontrados 243 indivíduos na Parcela 1. Nas 10 subparcelas da parcela foi encontrada uma média de 24,3 indivíduos por subparcela de 0,25m², o que corresponde a uma estimativa de 19.440 indivíduos de pequeno porte no sub-bosque/200m² na Parcela 1. Desses 243 indivíduos 166 são gramíneas, 25 de hábito volúvel, sete de hábito herbáceo, 16 de hábito arbustivo, 23 de hábito arbóreo e seis de hábito não determinado. Na Parcela 2 foram observados 32 indivíduos, o que corresponde a uma estimativa de 2.560 indivíduos de pequeno porte no sub-bosque/200m². Desses 32 indivíduos, 12 tem hábito arbóreo. Na Parcela 3 foram observados 55 indivíduos, o que corresponde a uma estimativa de 4.400 indivíduos de pequeno porte no sub-bosque/200m². Desses 55 indivíduos, 34 tem hábito arbóreo. Na parcela 5 foram observados 89 indivíduos, o que corresponde a uma estimativa de 7.120 indivíduos de pequeno porte no sub-bosque/200m². Desses 89 indivíduos 61 são gramíneas, 13 de hábito volúvel, e apenas, cinco de hábito arbóreo (Fig.3).

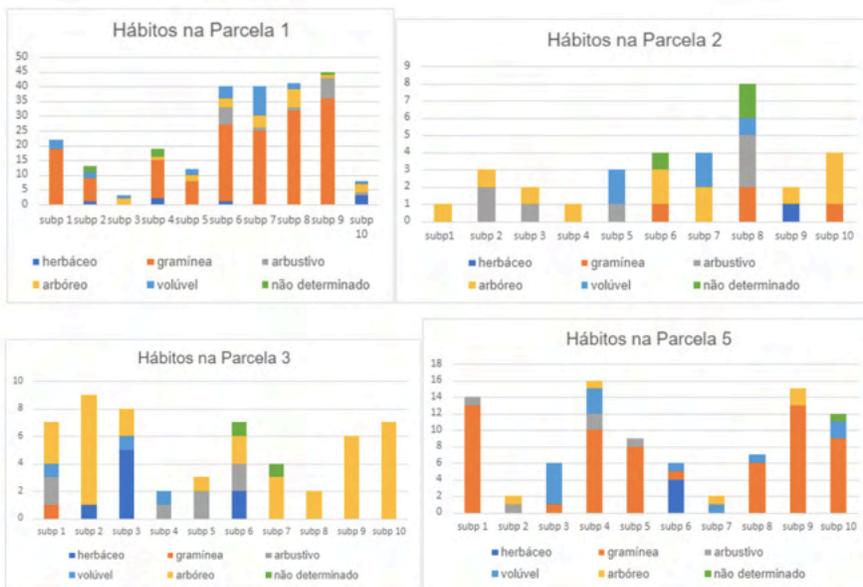


Figura 3. Número de Indivíduos por hábito encontrados no Banco de Plântulas das quatro Parcelas Permanentes em um Fragmento Mata de Floresta Estacional Semidecidual presente no NEAS (UNISO).

Dentro das volúveis podemos destacar as lianas que são consideradas componentes naturais de comunidades florestais e sua abundância nos trópicos parece ser resultado de um longo processo evolutivo. Entretanto, a presença de lianas em fragmentos tão pequenos como este podem ser um problema para que mantenham sua capacidade de resiliência. Putz (1984) estudando árvores infestadas por lianas no Panamá, verificou que durante sua queda ela carrega uma série de outras árvores devido a amarração que as lianas fazem em suas copas.

Analisando os dados obtidos pelo programa Fitopac, o índice de Shannon (0,32) que indica a probabilidade de que os indivíduos nas parcelas sejam sorteados, a chance de ser a mesma é baixa, o que mostra como as parcelas possuem uma composição diferente, mesmo estando tão próximas. As parcelas apresentam um histórico de degradação diferenciado o que reflete no seu banco de plântulas.

CONCLUSÃO

Devido ao histórico de degradação diferenciado nas parcelas, a baixa riqueza e densidade de plântulas de espécies arbóreas são fatores que indicam a fragilidade deste ecossistema em caso de impactos negativos, visto que não há próximo ao local de estudo nenhum fragmento preservado que possa ofertar propágulos. Acrescido ao problema da presença de espécies volúveis, estas áreas não conseguirão se sustentar em caso

de queimadas acidentais ou com a queda natural de árvores, ampliando as clareiras já existentes. Há informações neste trabalho que sustentam a necessidade de enriquecimento e monitoramento nas parcelas permanentes. Já é possível observar em quais parcelas há regeneração com plântulas de indivíduos arbóreos e quais parcelas necessitam de um manejo com enriquecimento de espécies arbóreas pois apresentam clareiras onde se desenvolvem plantas volúveis e gramíneas (P1 e P5).

REFERÊNCIAS

ALVES, L.F.; METZGER, J.P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotrop.** 6(2): 2006.

BARBOSA, L. M.; MANTOVANI, W. **Degradação Ambiental:** conceituação e bases para o repovoamento vegetal. Recuperação de áreas degradadas da serra do mar e formações florestais litorâneas, p. 33-40, 2000.

BOSCOLO, D. **Influência da estrutura da paisagem sobre a persistência de três espécies de aves em paisagens fragmentadas da Mata Atlântica.** 2007. 187 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

CALEGARI, L. et al. Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG. **Revista Árvore,** Viçosa, MG, v. 37, n. 5, p. 871-880, 2013.

CEPAGRI. Clima dos Municípios Paulistas (2018). Disponível em: <https://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_584.html>. Acesso em: 03 jul. 2018.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, G. Estado dos Hotspots: a dinâmica da perda da biodiversidade. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, G. (Ed.) **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica e Conservação Internacional, 2005. cap. 2, p. 12-26.

GHAZOUL J. Pollen and seed dispersal among dispersed plants. **Biol Rev Camb Philos Soc.** 2005.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Relatório Técnico No 104.269-205 - 103/328, pág.129, 1988.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: **Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities,** M. FENNER (Ed.), Commonwealth Agricultural Bureau International, Wallingford, England, 1992. p. 105-156.

MARTENSEN, A. C.; PIMENTEL, R. G.; METZGER, J. P. W. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: implications for conservation. **Biological Conservation,** Amsterdam, Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, v. 141, n. 9, 2008.

MARTÍNEZ-RAMOS, M.; SOTO-CASTRO, A. Seed rain and advanced regeneration in a tropical rain forest. *Vegetation*, Berlin, v. 107/108, p. 299-318, 1993.

MAUÉS, B. A. R.; JARDIM, M. A. G.; BATISTA, F. DE J.; MEDEIROS, T. D. S.; QUARESMA, A. C. Composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na área de proteção ambiental Ilha do Combu, município de Belém, estado do Pará. **Revista Árvore,** Viçosa-MG, v.35, n.3, Edição Especial, p.669-677, 2011

MORI, L.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau. 104p.

PARDINI, R.; SOUZA, S. M. de; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J.-P. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation*, Amsterdam, Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, v. 124, n. 2, p. 253-266, 2005.

PONÇANO, W. L. et al. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. 1:1.000.000. São Paulo: IPT, 1981.

PUTZ, F.E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, v. 65, p. 1713-1724, 1984.

RAUNKIAER, C., *The life forms of plants and statistical geography*. Clarendon, Oxford, 632p, 1934.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. (2011). Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, 10, 41-58.

SCCOTI, M. S. V.; ARAUJO, M. M.; TONETTO, T. DA S.; LONGHI, S. J. (2016). Dinâmica da chuva de sementes em remanescente de Floresta Estacional Subtropical. **Ciência Florestal**, 26(4).

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Brazilian Journal of Botany** [online]. 2008, v. 31, n. 1, pp. 179-187.

SHEPHERD, G. J. 1995. *Fitopac Shell 2. Version 2.1*. Campinas: Departamento de Botânica, UNICAMP.

TURCHETTO, F. “**Potencial do banco de plântulas como estratégia para restauração florestal no extremo sul do bioma mata atlântica**”. Dissertação de Mestrado. Univ Fed. De Santa Maria, Engenharia Florestal, 2015.

UEZU, A.; BEYER, D.D. & METZGER, J.P. 2008. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic Forest region? *Biodiversity and Conservation*, 17(8): 1907-1922.

UHL, C., CLARK, K. & MURPHY, P. 1981. Early Plant Sucession After Cutting and Burning in the Upper Rio Negro Region of the Amazon Basin. *Journal of Ecology* 69: 631-649.

ZANARDO, J; ALMEIDA, V.P. “Composição florística como suporte para plano de manejo e conservação de fragmentos florestais no núcleo de estudos ambientais - Universidade de Sorocaba (SP)”. Relatório Final de Iniciação Científica (PROVIC), 2018.

SOBRE EL ORGANIZADOR

CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA - Técnico en Química del Colégio Profissional de Uberlândia (2008), Licenciado en Química de la Universidad Federal de Uberlândia (2010), Licenciado en Química de la Universidad de Uberaba (2011), en Ciencias Biológicas (2021) y en Física (2022) de la Facultad Única. Especialista en Metodología de la Enseñanza de la Química y Enseñanza de la Enseñanza Superior en la Faculdade JK Serrana de Brasília (2012). Especialista en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas por el Instituto Federal del Triângulo Mineiro (2021). Maestría (2015) y Doctorado (2018) y pasantía posdoctoral en química (2020-2022) en la Universidad Federal de Uberlândia (UFU). Actualmente, viene trabajando en las siguientes líneas de investigación: (i) desarrollo de nuevas metodologías para el tratamiento y recuperación de residuos químicos generados en laboratorios de instituciones de enseñanza e investigación; (ii) estudios para monitorear Contaminantes de Preocupación Emergente (CPE); (iii) desarrollo de nuevas tecnologías avanzadas para la remoción de CPE en diferentes matrices acuáticas; (iv) aplicación de procesos oxidativos avanzados ($H_2O_2/UV-C$, $TiO_2/UV-A$ y foto-Fenton, entre otros) para la eliminación de CPE en efluentes de una planta de tratamiento de aguas residuales para su reutilización; (v) estudio y desarrollo de nuevos bioadsorbentes para la remediación ambiental de CIE en diferentes matrices acuáticas; (vi) educación ambiental y (vii) procesos de alfabetización y alfabetización científica en la enseñanza de las ciencias, la química y la biología.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abióticos 60
Ação antrópica 60
Agentes bióticos 60
Água potável 17
Anthropogenic influence 45
Aprovechamiento energético 24, 25, 27, 32, 33, 34, 35
Autóctones 59, 61, 64

B

Banco de plântulas 59, 60, 61, 65, 66, 68, 70

C

Coagulants 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Coleta de lixo 17
CONAMA Resolution 430/2011 40
Contaminación 24

D

Degradação ambiental 60, 69
Distilled water 38, 39
Dwelling 1, 2, 5

E

Ecotechnics 1, 9, 10, 13
Educação ambiental 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Electroplating 37, 38, 41, 42, 43, 44
Environmental 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 37, 38, 43, 44, 45, 50
Estrato herbáceo-subarbusivo 59

F

Flocculation 37, 39, 44
Fragmento florestal 59, 61, 62, 64

G

Galvanoplastia 37, 38

H

Herbaceous 45, 59

I

Incineración 24, 25, 27, 33, 34, 35

Industrial process 38

J

Jar-test 39

L

Limpeza urbana 17

M

Magnetit 37

Mexico 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 54

Moringa oleifera 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44

N

Nanoparticulas magnéticas 37

Nanotechnologies 38

Natural resources 1, 2, 3, 9, 10, 13, 54

O

Organização Mundial de Saúde (OMS) 17

P

Plant growth 45

Poder Calórico Inferior (PCI) 31, 34

Poder Calórico Superior (PCS) 24, 27, 31, 33, 34, 35, 36

R

Rainwater 1, 9, 10, 13

Regeneração natural 59, 60, 63, 64

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 24, 25, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36

S

Salud humana 24

Saneamento básico 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Sedimentation 37, 38, 39, 41, 42, 43

Sustainable development 2, 3, 4, 6, 9, 10, 15

T

Tanino 37

Tratamento de esgoto sanitário 17

V

Vegetative stage 45, 49, 52

W

Water 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 38, 39, 40, 44

A black and white photograph of a hand gently touching a mound of dark, rich soil. The hand is on the left side of the frame, with fingers slightly spread. The soil is on the right, showing its texture and depth. The background is a blurred continuation of the soil.

Medio ambiente:

Preservación, salud
y sobrevivência 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

A close-up photograph of a person's hand with light-colored skin and manicured nails, gently touching a vibrant green, textured mossy surface. The background is a soft-focus continuation of the moss.

Medio ambiente:

Preservación, salud
y sobrevivência 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 