



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

LEONARDO TULLIO
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

LEONARDO TULLIO
(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

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

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



Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G354 Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias /
Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0158-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.582221804>

1. Ciências agrárias. I. Tullio, Leonardo (Organizador).

II. Título.

CDD 630

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



Atena
Editora
Ano 2022

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.



APRESENTAÇÃO

A obra “Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias” aborda em seu primeiro Volume uma apresentação de 18 capítulos, no qual os autores tratam as mais recentes e inovadoras pesquisas voltadas para o meio agrícola.

O objetivo central dessa obra foi apresentar estudo desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa. Temas diversos são discutidos com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e pesquisadores ou aqueles que de alguma forma se interessam pela área das ciências agrárias. Possuir material que apresente resultados de diversas regiões do país, bem como apresentar direcionamentos para o futuro da pesquisa fazem desta obra um material repleto de inovações.

Pesquisar e observar resultados indicam possibilidades de ampliar conhecimento em diversas áreas, sendo esse, a descoberta de novos horizontes. Na área das ciências agrárias diversas são as possibilidades para conhecer as interações entre plantas, solo, atmosfera e mudanças ambientais, mas como os processos são dinâmicos e a interação constante, os resultados divergem. Aplicar técnicas de semeadura, adubação, ou outras, trazem resultados aplicados muito úteis para a sociedade.

Difundir conhecimento para a sociedade faz-se necessário, pois ciência aplicada e de qualidade apontam caminhos positivos em prol do desenvolvimento sustentável e harmônico entre seres. Assim, necessitamos constantemente nos reciclar e aprofundar em conhecimento técnico em nossa área de atuação.

Por fim, espero que esta obra atenda a demanda por conhecimento técnico de qualidade e que novas pesquisas a utilize como forma de direcionamentos futuros.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

INOVAÇÃO NO SETOR AGRÍCOLA: CONCEITOS, EVOLUÇÃO DOS MODELOS E UMA VISÃO DO SISTEMA DE PESQUISA E INOVAÇÃO NO BRASIL

Maria Clotilde Meirelles Ribeiro

Amilcar Baiardi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218041>

CAPÍTULO 2..... 26

CRIANDO SINERGIAS ENTRE PAISAGISMO E AGROECOLOGIA: O USO DE PLANTAS NATIVAS DO CERRADO EM JARDINS

Mariana de Melo Siqueira

Bárbara Silva Pachêco

Willian Jeferson Nascimento

Paula Lucio de Lima Santos

Viviane Evangelista dos Santos Abreu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218042>

CAPÍTULO 3..... 40

APLICAÇÕES DA METAGENÔMICA NA AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA FLORESTAL BRASILEIRA

Rodrigo Matheus Pereira

Francine Amaral Piubeli

Maricy Raquel Lindenbah Bonfa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218043>

CAPÍTULO 4..... 48

ASPECTOS AGRONÔMICOS E CITOGENÉTICOS NO MELHORAMENTO DE VINCA RÓSEA *Catharanthus roseus* (L.) G. Don VISANDO AUMENTO NA PRODUÇÃO DE ALCALÓIDES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Vivian Torres Bandeira Tupper

Jussie Gonçalves de Souza Neto

Josiéle Botelho Rodrigues

Lorena Teixeira de Almeida

Ricardo Oliveira Rosa

Sheila da Silva Nunes

Fernanda Zupo Rocha

Thomáz Jácome Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218044>

CAPÍTULO 5..... 58

ADUBAÇÃO FOSFATADA NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM PLANTAS JOVENS DE ABÓBORA EM CAPITÃO POÇO – PA

Tayssa Menezes Franco

José Darlon Nascimento Alves

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218045>

CAPÍTULO 6..... 64

EFEITO DE BIOESTIMULANTE DE SOLO NA NUTRIÇÃO E NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA E TRIGO

João Victor de Mattos

Eduardo Fávero Caires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218046>

CAPÍTULO 7..... 82

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM PASTAGENS SOB DIFERENTES MANEJOS DE FERTILIDADE DO SOLO

Vinicius Gabriani Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218047>

CAPÍTULO 8..... 100

A INFLUÊNCIA DO ALHO PORÓ (*Allium ampeloprasum* var. *ampeloprasum*) NO CONTROLE DE PRATINHO NO REPOLHO (*Brassica oleracea* var. *capitata*)

Wallace de Oliveira Paes

Manuela Nobrega Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218048>

CAPÍTULO 9..... 113

CAPTURE EM MASSA DE *Bactrocera oleae* NO SUL DE PORTUGAL

Maria Albertina Gonçalves

José Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218049>

CAPÍTULO 10..... 122

ANÁLISE ENERGÉTICA DE UM CULTIVADOR-ADUBADOR PARA CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA MANDIOCA

Leonardo Estevão da Silva

Otávio Estevão da Silva

Cristiano Márcio Alves de Souza

Leidy Zulys Leyva Rafull

Sálvio Napoleão Soares Arcoverde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180410>

CAPÍTULO 11..... 128

ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E AVALIAÇÃO ENZIMÁTICA DE DUAS CULTIVARES DE SOJA SOB DÉFICIT HÍDRICO

Wellington Silva Gomes

Samy Pimenta

Larissa Souza Amaral

Adriano Pinheiro de Souza Leal

Allynson Takehiro Fujita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180411>

CAPÍTULO 12..... 139

ASPECTOS AGRONÔMICOS EM HÍBRIDOS DE MILHO SUBMETIDOS AO TRATAMENTO DE SEMENTES COM NANOPARTÍCULAS DE COBRE

Nélio Luiz Verdi

Cristiano Reschke Lajus

Caroline Olias

Aline Vanessa Sauer

Gean Lopes da Luz

Franciele Dalcaton

Luciano Luiz Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180412>

CAPÍTULO 13..... 155

AVALIAÇÃO DE COMPONENTES DA PRODUÇÃO DE SOJA SUBMETIDA A INOCULAÇÃO MISTA VIA APLICAÇÃO DE INOCULANTE CONTENDO *Bradyrhizobium* E *Azospirillum*

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

José Antonio Alberto da Silva

Anita Schmidek

Fernando Bergantini Miguel

Marcelo Henrique de Faria

Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180413>

CAPÍTULO 14..... 168

COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NA FEIRA MUNICIPAL DAS VERDURAS, TABATINGA- AMAZONAS- BRASIL

Itaciara Viviane Bitencourt Ramos

Antonia Ivanilce Castro da Silva

Diones Lima de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180414>

CAPÍTULO 15..... 183

CRESCIMENTO DA PIMENTEIRA DE CHEIRO EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÕES ORGÂNICAS E MINERAIS EM CAPITÃO POÇO-PA

Jairo Neves da Silva

Thiago Caio Moura Oliveira

José Darlon Nascimento Alves

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição

Michel Sauma Filho

João Vitor Silva e Silva

Priscila Martins da Silva

Ana Paula da Silva Vieira

Rebeca Monteiro Galvão

Magda do Nascimento Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180415>

CAPÍTULO 16..... 194

DIVERSIDADE DE COCCINELÍDEOS PREDADORES EM ROMÃZEIRA

Maria Albertina Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180416>

CAPÍTULO 17..... 201

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN CON ORGANIZACIONES RURALES DE GUATEMALA

Roberto Rendón-Medel

Bey Jamelyd López-Torres

Jeimy Elizabeth Figueroa-Morales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180417>

CAPÍTULO 18..... 221

BASES INDEXADORAS E ÍNDICES BIBLIOMÉTRICOS EM PERIÓDICOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Carlos Henrique Lima de Matos

Reila Ferreira dos Santos

Greguy Looban Cavalcante de Lima

Ana Karyne Pereira Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180418>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 231

ÍNDICE REMISSIVO..... 232

CAPÍTULO 2

CRIANDO SINERGIAS ENTRE PAISAGISMO E AGROECOLOGIA: O USO DE PLANTAS NATIVAS DO CERRADO EM JARDINS

Data de aceite: 01/04/2022

Data de submissão: 21/02/2022

Mariana de Melo Siqueira

Arquitetura da Paisagem
Brasília-DF

<https://orcid.org/0000-0002-0709-7015>

Bárbara Silva Pachêco

VerdeNovo
Brasília-DF

<https://orcid.org/0000-0002-9123-7163>

Willian Jeferson Nascimento

Instituto Federal de Brasília-IFB
Brasília-DF

<https://orcid.org/0000-0003-2405-3206>

Paula Lucio de Lima Santos

Central do Cerrado
Brasília-DF

<https://orcid.org/0000-0001-6928-2868>

Viviane Evangelista dos Santos Abreu

Instituto Federal de Brasília-IFB
Brasília-DF

<https://orcid.org/0000-0003-1523-2149>

RESUMO: Uma proposta paisagística que valoriza a biodiversidade, bem como a possibilidade de realizar a restauração de funções ecológicas em ambientes degradados, precisa ser constituída por espécies da flora autóctone. Em 2019, o Instituto Federal de Brasília ofertou a disciplina Paisagismo Cerratense, no Curso Superior em Agroecologia. Foram 22 semanas,

com a participação de três professoras, 12 estudantes e uma família agricultora, todos trabalhando na compilação de conceitos e ideias para a materialização de um jardim exclusivo com plantas do Cerrado. A partir desse momento, visualizou-se a importância deste tema para a formação e atuação do agroecólogo. As sinergias encontradas entre a criação de jardins nativos e a Agroecologia é o que aborda este capítulo. É necessário entender que a constituição paisagística de muitos jardins no bioma Cerrado possui uma concepção desconectada da paisagem natural local, com pouca biodiversidade e que envolve uma composição florística alheia aos cenários fitofisionômicos cerratenses ao empregar espécies exóticas. No entanto, é fundamental que haja confluência entre a idealização paisagística, as condições edafoclimáticas, otimização energética e a aproximação às técnicas agroecológicas de implementação e manejo do solo. Apresentam-se então espécies nativas do cerrado e o seu o potencial paisagístico, com funções ecológicas desejáveis em projetos de jardins cerratenses, bem como os grupamentos cogitados para a distribuição de espécies, como também o manejo realizado no solo antes e após a implantação do jardim.

PALAVRAS-CHAVE: Formação do agroecólogo; Flora do cerrado; Jardins cerratenses.

CREATING SYNERGIES BETWEEN LANDSCAPING AND AGROECOLOGY: THE USE OF NATIVE PLANT SPECIES OF THE CERRADO IN GARDENS

ABSTRACT: Landscape design that values biodiversity and also contributes to the restoration of ecological functions in degraded environments needs to be built upon the use of native plant species. In 2019, the Instituto Federal in Brasília, DF, Brazil, offered the class “Paisagismo Cerradense” (“Cerrado Landscaping”) for students of the course in Agroecology. Over a period of 22 weeks, three professors, 12 students and a family of farmers worked together on the development of concepts and ideas for the design of a garden using, exclusively, native plants from the Cerrado. This exercise was also fundamental to visualize the importance of the topic for training and work of agroecologists. In this chapter, we address the synergies found between the development of gardens with native plant species and Agroecology. At current, most landscaping in the Cerrado is not connected to nor valorizes the local natural landscape and its elements, does not consider native biodiversity, and often relies on exotic species. The development of linkages between landscaping, soil and climatic features, energy-smart gardens and proposals and techniques of Agroecology will lead to multiple benefits. Further, we present selected plant species from the Cerrado and their potential for landscaping, present suggestions for combinations of species as well as information on soil preparation and management of Cerrado gardens.

KEYWORDS: Agroecological training; Flora of the Cerrado; Cerrado gardens.

11 INTERAÇÕES DE DUAS CIÊNCIAS QUE VALORIZAM PAISAGENS: CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO EM QUESTÃO

O Paisagismo, ciência com foco em planejar paisagens, busca a articulação harmônica entre natureza, arte, cultura e técnica. Possui fundamentações para o favorecimento do nosso vínculo a uma paisagem, ou seja, a busca da reconexão do humano com os ambientes naturais. Para planejar um jardim são necessários elementos técnicos capazes de dotar um espaço de identidade que estimule percepções, interações e reativamento de uma área. Em especial, acredita-se no potencial do paisagismo para restauração ecológica de ambientes alterados, perturbados ou degradados (CHACEL, 2001).

A Agroecologia é uma ciência ampla, que se propõe a planejar, desenhar e manejar agroecossistemas, seja pensando em interações planta-animal, no trato do solo vivo como base fundamental e na conservação dos recursos naturais. Há também na Agroecologia abordagens com relação a dimensão social e cultural inseridas em reflexões políticas sobre paisagens, territórios e os vínculos entre os biomas e as comunidades. Para Altieri (2012) é uma área de conhecimento, que emerge para disponibilizar os princípios ecológicos para projetar e manejar agroecossistemas que sejam produtivos e ao mesmo tempo conservem os recursos naturais, assim como sejam culturalmente adaptados, social e economicamente viáveis.

Quando percorremos o caminho da Agroecologia vinculado ao paisagismo e a jardinagem, é importante considerar o jardim como um agroecossistema, onde cultivamos

plantas que poderão potencializar todas as interações e em especial exercer funções ecossistêmicas e produtivas das espécies. À vista disso, planeja-se ter biodiversidade acima do solo, mas também no solo. Reflete-se sobre criar e conservar a vida no solo gerando condições favoráveis às interações. Observa-se a água que corre para infiltrar com eficiência, os microrganismos do solo que vão otimizar nutrientes e biomassa, tal como as plantas que além de ornamentar uma paisagem poderão ser utilizadas em uma vertente produtiva.

O jardim em sua concepção agroecológica precisa ser dinâmico, vivo, com maior interação possível com todas as formas de vida e desenhado com a lógica dos ecossistemas naturais, resilientes, resistentes e retroalimentados. Há de se cogitar jardins agroecológicos em nossas cidades, escolas, casas, instituições, sítios como ambientes afetivos, ambientes produtivos, não estáticos e nem tão somente estéticos. Mas, sim repletos de inovação e conhecimentos integrados.

Após diálogos entre profissionais das áreas de Paisagismo e Agroecologia foram observadas as sinergias entre a ciência agroecológica e a concepção paisagística que fundamenta a prática para jardins repletos de biodiversidade nativa. Ver-teu-se assim a possibilidade de investigar e estudar no curso superior Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal de Brasília/*Campus* Planaltina a criação e o manejo de jardins que se aproximam da ciência agroecológica, no que diz respeito aos aspectos da produção-conservação. Ademais que pudessem ter na sua fundamentação os aspectos da biodiversidade, o reforço de processos ecossistêmicos e restauração de ambientes degradados.

Assim, houve a oferta no segundo semestre de 2019 da disciplina Paisagismo Cerratense, com o objetivo de estudar técnicas de concepção de jardins com espécies herbáceas, gramíneas e arbustivas nativas das formações savânicas e campestres do Cerrado, com potencial para restauração de áreas degradadas, cultivo de plantas com alta adaptação e com estética natural que representa a paisagem do cerrado *lato sensu*, além do entendimento das faces cultural e produtiva das espécies de um jardim com as comunidades.

No cotidiano da disciplina a interação de agricultores, estudantes e docentes para implementação de um jardim exclusivamente com espécies nativas do bioma Cerrado, trouxe importantes discussões capazes de impulsionar o engajamento e mudanças conceituais acerca do Paisagismo, como algumas das reflexões descritas a seguir: Um jardim pode ser rico em produtividade oferecendo não apenas aspectos visuais de contemplação, mas aspectos produtivos como oferta de sementes, frutos e recursos medicinais? Um jardim pode contar com uma proposta dinâmica que oscila em cores e texturas diferentes, que combinam com o clima e a estação local? A manutenção de um jardim pode ser de baixo impacto com plantas tão bem habituadas às condições edafoclimáticas da região que dispensam o uso de irrigação? Há consórcios de espécies nativas no cerrado que nos

ensinam como combinar espécies em um jardim elaborado?

A atuação integrada e interdisciplinar das docentes realizavam arranjos pedagógicos que favoreceram o desenvolvimento da aprendizagem ativa, com ações dialógicas e práticas, com foco nos vínculos dos participantes a suas vivências nos ambientes naturais de cerrado.

A disciplina foi oferecida ao longo de 22 semanas, onde foram abordados temas como: A flora do Cerrado em suas várias fitofisionomias, demonstrando a relevância ecológica e estética de seu estrato herbáceo-arbustivo; Técnicas de Jardins Naturalistas, que são a base teórica para a criação desses jardins e o grande marco do paisagismo brasileiro que é o trabalho de Roberto Burle Marx, com o uso de plantas nativas; Restauração ecológica, com ênfase na técnica da sementeira direta, com abordagem de aspectos da restauração paisagística e o manejo de solos.

Entre as aulas teóricas ministradas, destacam-se:

- Jardins de Cerrado: potencial paisagístico da savana brasileira' - apresentação de espécies herbáceas e arbustivas do Cerrado com potencial para utilização em jardins; sazonalidade do Cerrado como potência estética; *plant hunting* ou expedições para prospecção de novas plantas; produção de ervas e arbustos nativos em viveiro; e experimentos científicos e jardins experimentais executados no âmbito do projeto Jardins de Cerrado (SIQUEIRA, M. et al., 2017).
- Jardins naturalistas: conceitos e técnicas de projeto (baseados no trabalho de Piet Oudolf)' - Introdução à função das plantas na composição de jardins naturalistas (protagonistas, dispersas e fundo, ou estruturantes, ocasionais e base, como temos empregado mais recentemente, no contexto do Cerrado); formas de composição (grupos, faixas e repetitivas; emprego do fundo) e arquitetura das inflorescências (OUDOLF; KINGSBURY, 2013).
- Restauração paisagística: conceitos e técnicas preliminares' - visão contemporânea sobre restauração ecológica: conceitos, métodos e etapas; experiência do coletivo Restaura Cerrado (restauração ecológica do Cerrado por sementeira direta na Chapada dos Veadeiros); restauração paisagística: experiências no Parque Nacional de Brasília (BOKOS, 2017) e na Casa no Cerrado, em Moeda-MG (Caso de sucesso da parceria entre o escritório da Mariana Siqueira e a Startup de impactos positivos VerdeNovo).

O objetivo das aulas teóricas foi embasar a atividade prática proposta no âmbito da disciplina: projetar e executar um jardim cerratense. Para tanto, delinear-se, inicialmente, as espécies vegetais disponíveis para o projeto, com sementes doadas pela empresa VerdeNovo e pelo projeto Jardins de Cerrado. As plantas foram apresentadas em sala de aula (por meio de fotografias, descrições verbais e fichas impressas contendo informações como hábito, altura e época de floração).



Figura 01. Aula teórica sobre fenologia e arquitetura das plantas nativas do Cerrado

Posteriormente, realizou-se uma saída de campo no Parque Colégio Agrícola, limítrofe ao Campus Planaltina do IFB. Foram observadas a variedade de fitofisionomias que representam o mosaico vegetacional do Cerrado e que compõem as diferentes paisagens dessa unidade de conservação distrital. Com maior atenção à formação savânica e campestre percorreu-se áreas, onde os estudantes puderam contemplar a estética da paisagem, bem como a beleza e detalhes morfológicos da flora nativa com potencial paisagístico. Além de notar como e quais condições as espécies ocorrem nas áreas naturais, com observações ao solo, relevo, além da composição dos consórcios, ou seja, os agrupamentos de espécies que ficam próximas umas das outras.



Figura 02: Formação savânica (cerrado típico) observada pelos estudantes no Parque Colégio Agrícola, unidade de conservação limítrofe ao IFB.

Depois de verificar-se as espécies disponíveis para plantio, bem como o reconhecimento de características das mesmas. Foi elaborada uma lista de plantas de

interesse coletivamente para a composição do jardim cerratense, resultando em uma paleta de espécies nativas, entre capins, ervas, arbustos e arvoretas. As espécies foram categorizadas como: estruturantes, ocasionais e base.

As espécies estruturantes são reconhecidas no jardim como aquelas que exercem um papel de destaque na paisagem. Possuem flores ou folhas muito chamativas ao longo do ano e se apresentam em primeiro plano no nosso olhar. Em torno das estruturantes criamos as combinações para a composição da área.

Ocasionais são as espécies vegetais que aparecem em destaque de maneira efêmera, ou seja, não é um destaque permanente. Elas vão atravessando e permeando o jardim. Importante que não se coloque estas espécies em grandes grupos isolados, pois quando não estão em seu momento de destaque tendem a não imprimir texturas e sensações à paisagem.

A base é a categoria de uma planta capaz de cobrir o solo. É como imaginar uma planta com características para compor um “pano ou plano de fundo”, ou seja, a base de uma paisagem.

O formato metodológico da disciplina despertou para o profissional agroecólogo a possibilidade de trabalho no planejamento e desenvolvimento de projetos, assessoramento técnico, consultoria em jardinagem e paisagismo, com a concepção de jardins cerratenses vinculados às demandas das comunidades. Ainda, notou-se a satisfação dos educandos com a possibilidade de participação de um espaço de atualização da proposta formativa do agroecólogo. Para as docentes envolvidas a oferta da disciplina Jardins Cerratenses proporcionou articulação intensa, com participação de membros de outras instituições, o que fortaleceu os momentos de construção e aprendizagem mútua.

2 | O PROJETO PAISAGÍSTICO

Do diálogo entre os participantes da disciplina surgiu a ideia de estruturar a composição a partir de linhas retas convergentes, que trariam legibilidade e potência estética para o jardim, facilitando, também, sua demarcação e implantação. Há também a possibilidade de criação de jardins com linhas sinuosas e fluídas. Porém neste processo criativo optou-se pela linha reta para facilitar a leitura mais imediata da proposta pelos contempladores do Jardim.

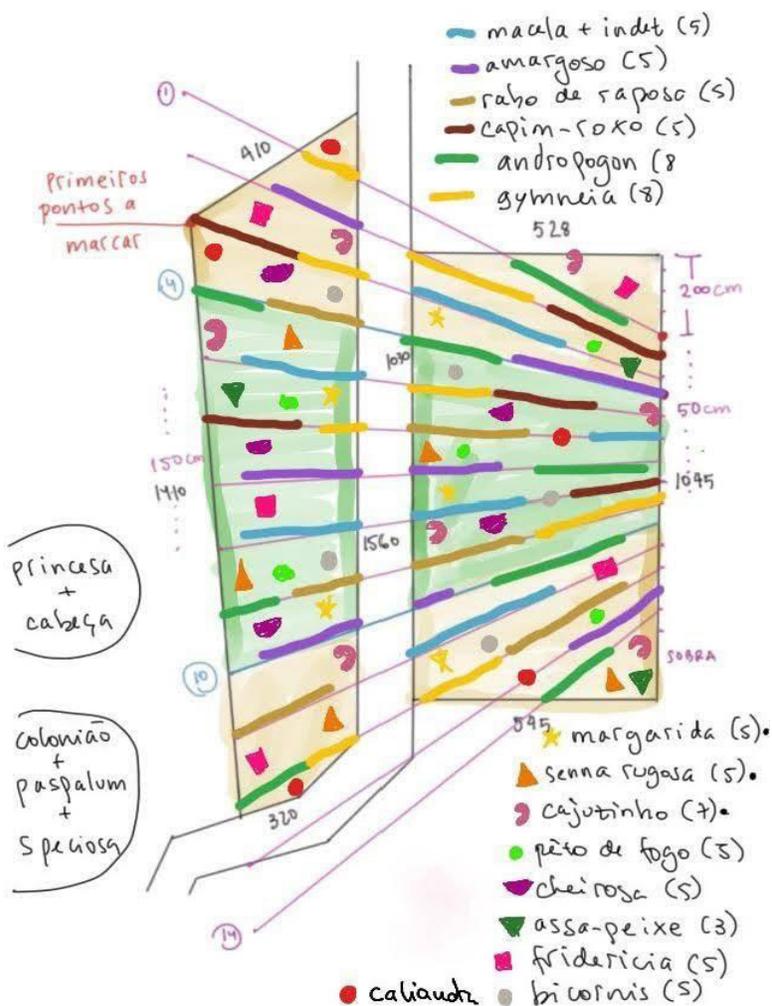


Figura 03. Desenho a mão livre do Jardim Cerratense do Campus Planaltina-IFB

O projeto paisagístico foi planejado coletivamente, com desenhos a mão livre sob fotografias aéreas (com uso de drone) da área escolhida, a partir de visitas ao local.

No projeto planejado em 2019 a porção norte tem cerca de 50 m² (10x5m) e a porção sul, cerca de 56 m² (14x4m), totalizando uma área de plantio de 106 m², com espécies nativas do cerrado.



Figura 04. Fotografia aérea com uso de drone da área escolhida



Figura 05 e 06. Planejamento e elaboração do projeto paisagístico

3 | IMPLANTAÇÃO E MANEJO

A área estava tomada pelo capim exótico *Brachiaria (Urochloa decumbens)*, que foi removida com capina manual, retirando todas as raízes do espaço. A terra foi afogada com enxadões, até que ficasse grumoso e, posteriormente, nivelada. Não foi realizada adubação no solo ou correção com bioinsumos. Isto porque o solo presente era latossolo-vermelho, típico do Cerrado, ao qual muitas espécies nativas estão adaptadas.

A demarcação da composição no terreno e a sementeira direta das espécies foram feitas coletivamente, por alunos e professoras no mesmo dia. Posteriormente, após emergência das plântulas, realizou-se a incorporação de matéria orgânica por meio de folhas secas e o enriquecimento do solo com microrganismos eficientes, com pulverização em área total.



Figura 07: Identificação e seleção de sementes



Figura 08. Área com mini sulcos de plantio abertos



Figura 09. Área semeada

O terreno onde foi implementado o jardim experimental fica nas proximidades do edifício principal da faculdade de Agroecologia. O jardim cerratense foi danificado em 2020 para a criação de um novo acesso, uma nova calçada de cimento para pedestres. O grupo dessa pesquisa reflete que este ato de destruição pode ser compreendido em parte pelo desconhecimento da flora autóctone pela comunidade de maneira geral. Pois, justificou-se que não foi possível identificar o projeto (embora com demarcação) pois imaginou-se que era uma área apenas com mato. De fato, o “mato” do cerrado estava presente na área com formação de capins e herbáceas nativas já estabelecidas. Tem-se assim como entendimento que é necessário divulgar o conceito de que a estética do cerrado também pode estar em jardins, por uma questão de identidade com o bioma, mas em especial pelas qualidades de beleza que apresentam.

Com a chegada da pandemia COVID 19 não foi possível realizar o replantio do projeto. Porém, de janeiro a agosto de 2021 foram coletadas todas as sementes do novo jardim, bem como realizada a semeadura em tubetes em casa de vegetação, para que também possa se testar a técnica de plantio de mudas. O novo jardim foi implementado em

dezembro de 2021. Este novo experimento, foco para outra investigação, busca estudar a associação entre mudas e sementes e avaliar o desenvolvimento e adaptação das plantas ao local, bem como interações positivas com o público, no que diz respeito a ações de Educação Ambiental e equilíbrio estético com a paisagem nativa do cerrado típico.

4 | ESPÉCIES DA FLORA

Durante as aulas os estudantes produziram uma ‘Tabela de interesse paisagístico’ para as espécies (Tabela 01), marcando a época de ocorrência de flores e estruturas chamativas ao longo dos meses, utilizando cores correspondentes a tais estruturas. A intenção era poder visualizar a variedade de cores dos componentes vegetais durante o ano, de forma a orquestrar combinações cromáticas junto a questões relativas à forma, altura e velocidade de crescimento.

Foram cultivadas 20 espécies (8 arbustos/subarbustos, 11 ervas e 1 arvoretta) em uma área de 110 metros quadrados. Estavam presentes oito famílias botânicas (Anacardiaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Laminaceae, Poaceae e Solanaceae), tendo a família Poaceae com maior expressividade.

Por terem crescimento mais rápido e permitirem, assim, melhor leitura da composição, foram dispostas na forma de grupos lineares as espécies ocasionais: *Achyrocline satureioides*, *Lepidaploa aurea*, *Aristida riparia*, *Schyzachirium sanguineum*, *Andropogon fastigiatus* e *Gymneia interrupta* (Figura 10).



Figura 10. Espécies categorizadas como ocasionais. A. *Gymneia interrupta* B. *Lepidaploa aurea* C. *Aristida riparia* D. *Achyrocline satureioides* E. *Andropogon fastigiatus*

Por serem espécies potencialmente atrativas de forma individual, foram dispostas de forma solta e repetitiva, como status de estruturantes do jardim as espécies: *Senna rugosa*, *Anacardium humile*, *Hypenia brachystachys*, *Vernonathura polyanthes*, *Fridericia platyphylla*, *Andropogon bicornis*, *Lippia lupulina* e *Calliandra dysantha*, além de *Aldama filifolia* (plantada em pequenos grupos, de forma igualmente repetitiva).



Figura 11. Espécies categorizadas como estruturantes. A. *Senna alata* B. *Aldama filifolia* C. *Vernonanthura polyanthes*



Figura 12. Espécies categorizadas como estruturantes. D. *Hypenia brachystachys* E. *Fridericia platyphylla* F. *Calliandra dysantha* G. *Anacardium humile*

Para cobrir o solo ao longo de todo o jardim e atuar como base, dando legibilidade para as demais espécies, foram feitos dois grupos de bases com misturas de capins: um com *Loudetiopsis chrysothrix* e *Rynchospora globosa*; e outro com *Axonopus pellitus*, *Paspalum stellatum* e *Rynchospora speciosa*.



Figura 13. Espécie *Loudetiopsis chrysothrix* categorizada como base.

Após a escolha das espécies cogitou-se também a relação das pessoas com o espaço criado, levando em consideração a integração da comunidade com as plantas do jardim em seu aspecto produtivo. Para tanto na Tabela de interesse paisagístico (tabela 1) constam as funções produtivas de cada espécie com intenção de estimular seu uso de forma concomitante ao manejo necessário à manutenção do jardim. Já as funções ecológicas (tabela 1) representam dados de que o aumento da biodiversidade traz ao ambiente o aumento da funcionalidade, nesse sentido coloca-se em um espaço espécies capazes de atrair insetos nativos polinizadores, fauna em geral, formação de cobertura do solo, explosão de interações benéficas com a fungos e bactérias do solo e relação de equilíbrio com o uso e disponibilidade com o recurso água.

GRUPOS LINEARES						CHUVA			SECA					CHUVA				
Nome científico	Nome popular	Hábito	Altura (aprox.)	Função produtiva	Função ecológica	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
<i>Achyrocline satureioides</i>	Macela do campo	Herbácea	1m	Ornamental e medicinal	Atração de polinizadores	FO	FO	FL	FL	FL/SE	FL/SE	SE	SE	SE	SE	SE	FO	FO
<i>Andropogon fastigiatus</i>	Andropogon nativo	Herbácea (gramínea)	1,8m	Ornamental	Cobertura de solo				FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE						
<i>Aristida riparia</i>	Rabo de raposa	Herbácea (gramínea)	0,9-1,6m	Ornamental	Cobertura de solo	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FO	FO	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE
<i>Gymneia interrupta</i>	-	Subarbustiva	1,7m	Ornamental e Medicinal	Não identificado	FO	FL	FL	FL	FL	FL/SE	SE				FO	FO	FO
<i>Lepidaploa aurea</i>	Amargoso	Herbácea/subarbustiva	0,8m	Ornamental	Cobertura de solo	FL												
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	Capim vermelho	Herbácea (gramínea)	1,5m	Ornamental e forrageira	Cobertura de solo	FO	FO	FO	FL	FL	SE	FO						
INDIVÍDUOS REPETITIVOS						CHUVA			SECA					CHUVA				
Nome científico	Nome popular	Hábito	Altura (aprox.)	Função produtiva	Função ecológica	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
<i>Anacardium humile</i>	Cajuzinho do campo	Subarbustiva	0,6-0,8m	Ornamental e alimentício	Atração da fauna	FO	FO	FO	FO	FO	FL	FL	FL	SE	SE	SE	FO	
<i>Andropogon bicornis</i>	Capim-peba	Herbácea (gramínea)	1,3-1,5m	Ornamental	Cobertura de solo	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE							FL/SE	
<i>Aldama filifolia</i>	Margarida fina-folha	Subarbustiva	1,75m	Ornamental	Cobertura de solo, interação com fauna polinizadora e insetos diversos	FO	FO	FL	FL	FL	FL	SE	SE					
<i>Calliandra dyantha</i>	Calliandra	Subarbustiva	1-2m	Ornamental/Medicinal	Interação com Fungos e bactérias do solo, interação com fauna polinizadora e insetos diversos				FL	FL	FL	FL	FL	FL				
<i>Fridericia platyphylla</i>	Cipó quebrador	Arbusto	1,2m	Ornamental/Medicinal	Atração de polinizadores	FL	FL	FL	FL	SE	SE	FO	FO	SE	SE	FL	FL	
<i>Hypenia brachystachys</i>	Pêlo de fogo	Subarbustiva	2,5	Aromática/Ornamental	Melhoria de solo e cobertura, caule com reserva de amido.	FO	FO	FO	FO	FL	FL	FL	SE	SE	FO	FO	FO	
<i>Lippia lupulina</i>	Cheirosa	Arbusto	1,7m	Ornamental/Medicinal	Atração de polinizadores				FL	FL	FL	FL	FL	FL				
<i>Senna rugosa</i>	Amarelinha	Subarbustiva	0,8m	Ornamental/Medicinal	Atração de polinizadores, interação com fauna do solo			FL	FL									
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Assa peixe	Arvoreta	3m	Ornamental/Melífera/medicinal	Atração de polinizadores	FL	FO	FO	FO	FL	FL	FO	FO	FO	FO	FO	FO	
BASE						CHUVA			SECA					CHUVA				
Nome científico	Nome popular	Hábito	Altura (aprox.)	Função produtiva	Função ecológica	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
<i>Axonopus pellitus</i>	Capim colônião nativo	Herbácea (gramínea)	1,5m	Ornamental	Cobertura do solos	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FL/SE	FO	FL/SE							
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i>	Brinco de princesa	Herbácea (gramínea)	1m	Ornamental	Cobertura do solo	FL/SE												

Tabela 01: Tabela de Espécies de interesse paisagístico para a disciplina Paisagismo Cerratense cultivadas no campus Planaltina do Instituto Federal de Brasília. FO: Folha; FL: Flor; SE: Semente; FL/SE: Folha/Semente.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Paisagismo e Agroecologia devem ser trabalhados em suas convergências e constituem-se matrizes capazes de fomentar discussões importante acerca: da necessidade do manejo ecológico do solo na jardinagem; da escolha de espécies nativas para projetos paisagísticos e estímulo ao retorno das funções ecológicas aos ambientes; dos olhares para a observação e valorização estética das fitofisionomias savânicas e campestres; da aproximação das comunidades da implantação e manejo de jardins dinâmicos. A interação entre tais temas fica evidente na criação de jardins cerratenses, que passa ser assunto importante a ser desenvolvido nos espaços formativos e de atuação da Agroecologia.

REFERÊNCIAS

ALTIERE, M. (2012). **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 400 p. 3.ed.São Paulo: Expressão Popular

BOKOS, H. (2017). **Jardins de Cerrado: Ideias para a criação de uma identidade paisagística utilizando a flora nativa**. Fau/UNB. [S.l.].

CHACEL, F. (2001). **Paisagismo e ecogênese**. Rio de Janeiro: Fraiha.

UDOLF, Piet; KINGSBURY, Noel. (2013). **Planting: a new perspective**. 1. ed. Timber Press.

SIQUEIRA, M. et al. (2017). **More than trees**. **Landscape Architecture Frontiers**, v. 5, p. 144-153.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento agrícola 168

Adubação 33, 48, 51, 58, 59, 60, 62, 65, 67, 68, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 104, 122, 136, 142, 143, 153, 159, 162, 163, 164, 166, 184, 185, 187, 191, 192, 193

Agricultura familiar 59, 101, 142, 168, 169, 172, 173, 181, 182, 183, 185

Armadilhas 104, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120

Ativador de microbiota 64

B

Bactérias 37, 43, 44, 45, 78, 81, 156, 157, 158, 161

Bioestimulantes 64, 71, 73

Bioprodutos 64

C

Cigarrinha 100, 103, 109

Citogenética 49, 50, 52, 53, 54, 56

Coinoculação 155, 156, 157, 163, 164, 165, 166

D

Doenças 85, 111, 118, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 150, 151, 152, 153, 160, 195

E

Estresse hídrico 51, 87, 128, 129, 130, 133, 135, 136, 137, 153

F

Fitoplasma 100, 101, 109, 111

Fósforo 44, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 80, 86, 98, 143

G

Glycine max L. 64, 156

I

Indicadores 201, 205, 207, 212, 214, 216, 218, 221, 224, 227, 228, 229

Inovação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28

M

Manejo da adubação 184, 191

Metabólitos microbianos 64, 66

N

Nanotecnologia 7, 12, 139, 141

Nitrogênio 44, 45, 51, 80, 83, 86, 87, 88, 96, 97, 98, 99, 123, 126, 140, 155, 156, 157, 159, 162, 163, 167, 189, 193

Nutrição vegetal 139

O

Olericultura 112, 184

P

Pastagem 45, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 96, 98, 99

R

Rendimento 48, 51, 64, 66, 72, 73, 77, 78, 80, 86, 122, 128, 139, 140, 143, 144, 146, 149, 150, 152, 155, 161, 163, 164, 165, 166, 193

S

Seca 50, 51, 52, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 79, 85, 86, 93, 96, 104, 106, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 153, 174, 185

Sistema de produção 58, 59, 141, 168, 172

Solos amazônicos 58

T

Tratamento de sementes 139, 140, 143, 148, 153, 155, 156, 162, 163, 164, 165



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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


Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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


Ano 2022