

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

**Atena**
Editora
Ano 2021

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

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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

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

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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

Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-558-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.584210410>

1. Sustentabilidade. 2. Meio ambiente. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio (Organizadora). III. Título.

CDD 363.7

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.

APRESENTAÇÃO

A preservação dos recursos naturais e a equidade social juntamente com o crescimento econômico constituem os pilares do desenvolvimento sustentável, que assegura o futuro do nosso planeta. Não há como pensar em desenvolvimento sem que haja um cuidado com o que vamos deixar para as futuras gerações. Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deve ser feita pelo Estado e também por todos os cidadãos.

Os impactos ambientais e sociais negativos decorrentes dos avanços que marcam o mundo contemporâneo são visíveis nos centros urbanos e também em áreas rurais e naturais. O aumento da desigualdade social, perda de biodiversidade, consumo inconsciente, poluição atmosférica, do solo e dos recursos hídricos são exemplos de impactos presentes em nosso dia a dia que precisam ser evitados e mitigados.

A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas.

Com o objetivo de reunir pesquisas nesta temática, a obra *“Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro”* traz resultados de trabalhos desenvolvidos no Brasil e em outros países nas áreas de Direito Ambiental, Ciências Ambientais, Ciências Agrárias e Educação.

Desejamos a todos uma ótima leitura dos capítulos, e que os assuntos abordados possam contribuir e orientar sobre a importância da sustentabilidade.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ELEMENTOS CARACTERIZADORES DA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

Ashley Natasha Alves dos Santos

Juliano Ralo Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104101>

CAPÍTULO 2..... 18

AS AÇÕES PARA OBTENÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO EM UM MUNICÍPIO PIAUIENSE: A TRAJETÓRIA DE PIRIPIRI


Marcos Antônio Cavalcante de Oliveira Júnior

Laíse do Nascimento Silva

Raul Luiz Sousa Silva

Linnik Israel Lima Teixeira

Elane dos Santos Silva Barroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104102>

CAPÍTULO 3..... 37

UMA PROPOSTA DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA ARMAZÉM VERDE


Rodrigo Rodrigues de Freitas

Tassia Faria de Assis

Mariane Gonzalez da Costa

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

Márcio de Almeida D'Agosto


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104103>

CAPÍTULO 4..... 52

COMPETÊNCIAS AMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS NO FEDERALISMO BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO

Viviane Kraieski de Assunção

Santos Pedroso Filho


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104104>

CAPÍTULO 5..... 69

O LIVRE EXERCÍCIO DA ATIVIDADE ECONÔMICA NO CONTEXTO DE RESPEITO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Heverton Lopes Rezende

Daniel Barile da Silveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104105>

CAPÍTULO 6..... 84

PERCEÇÕES DOS RESIDENTES DA VILA DE RIBÁUÈ NA PROVÍNCIA DE NAMPULA (MOÇAMBIQUE) EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO LOCAL ATRAVÉS DO PROGRAMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

(PNDS) “*UM DISTRITO, UM BANCO*” (2016-2021)

Viegas Wirssone Nhenge


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104106>

CAPÍTULO 7..... 113

O USO DA BICICLETA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE MOBILIDADE POR ESTUDANTES DA ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Ulises Osbaldo de la Cruz Guzmán

Brenda Alejandra Ibarra Molina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104107>


CAPÍTULO 8..... 129

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INDICADOR DE ECOEFICIÊNCIA DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Andrea Colman Gerber

Jocelito Saccol de Sá

Marcos Vinícius Sias da Silveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104108>

CAPÍTULO 9..... 142

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO IFBA - CAMPUS SALVADOR: AVALIANDO A EFICIENCIA NO SISTEMA CARPORT

Armando Hirohumi Tanimoto

Breno Villas Boas de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104109>

CAPÍTULO 10..... 149

DESIGN URBANO: A INSERÇÃO DAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristiane Silva

Romualdo Theophanes de França Júnior

Adelcio Machado dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041010>


CAPÍTULO 11..... 155

FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES INDÍGENAS: PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA TERRA INDÍGENA APIAKÁ-KAYABI EM JUARA/MT

Rosalia de Aguiar Araújo

Saulo Augusto de Moraes

José Guilherme de Araújo Filho


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041011>

CAPÍTULO 12..... 164

APLICAÇÃO DAS ROTAS TECNOLÓGICAS COMO MÉTODO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA FOCADOS EM QUIMICA E MEIO AMBIENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO RIO DE

JANEIRO NO BRASIL


Carla Santos de Souza Giordano
Joana da Fonseca Rosa Ribeiro
Andressa Oliveira Costa de Jesus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041012>

CAPÍTULO 13..... 175

REGIME PLUVIOMÉTRICO NO SERTÃO DO ARARIPE – PE


Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041013>

CAPÍTULO 14..... 184

SITUAÇÃO AMBIENTAL DO IGARAPÉ FAVELINHA: UMA ANÁLISE SOBRE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO – PA


Patrícia de Cassia Moraes de Oliveira
Pedro Júlio Albuquerque Neto
Maria Joseane Marques de Lima
Iago Almeida Ribeiro
Lídia da Silva Amaral
Washington Duarte Silva da Silva
Edianel Moraes de Oliveira
Beatriz Caxias Pinheiro
Marcos Douglas de Sousa Silva
Maria Ciarly Moreira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041014>

CAPÍTULO 15..... 197

EFICIÊNCIA DA MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS PERMEÁVEIS PELO MÉTODO DE ASPERSÃO DE ALTA PRESSÃO DE ÁGUA – RESULTADOS PRELIMINARES

Lucas Alves Lamberti
Daniel Gustavo Allasia Piccilli
Tatiana Cureau Cervo
Bruna Minetto
Carla Fernanda Perius
Jonathan Rehbein dos Santos
João Pedro Paludo Bocchi
Jéssica Ribeiro Fontoura


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041015>

CAPÍTULO 16..... 206

PROCESSOS DE GESTÃO SOCIAL E PARTICIPATIVA DO RISCO PARA MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM COMUNIDADES URBANAS

Larissa Thainá Schmitt Azevedo

Jakcemara Caprario
Nívea Morena Gonçalves Miranda
Alexandra Rodrigues Finotti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041016>

CAPÍTULO 17.....218

INFLUÊNCIA DA OPERAÇÃO CAPTAÇÃO-DEMANDA NA EFICIÊNCIA DE RESERVATÓRIOS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA


Carla Fernanda Perius
Rutineia Tassi
Lucas Alves Lamberti
Bibiana Bulé
Cristiano Gabriel Persch
Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041017>

CAPÍTULO 18.....229

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DO SUL DE ALAGOAS, BRASIL: AÇÕES PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL


Alexandre Oliveira
Maria Carolina Lima Farias
Beatriz Alves Ribeiro
Milena Dutra da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041018>

CAPÍTULO 19.....243

ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ALTERAÇÕES DA TURBIDEZ NO RIO ITABIRITO NO ÂMBITO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS


Jeam Marcel Pinto de Alcântara
Euclides Dayvid Alves Brandão
Roberto César de Almeida Monte-Mor

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041019>

CAPÍTULO 20.....252

O DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL NA EXPANSÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Cícero dos Santos Leandro
Francisco Roberto de Azevedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041020>

CAPÍTULO 21.....264

INFLUÊNCIA DE UM AMBIENTE SERRANO NA COMPOSIÇÃO DE ANUROS NO PANTANAL NORTE, CENTRO-OESTE DO BRASIL

Vancleber Divino Silva-Alves
Odair Diogo da Silva
Ana Paula Dalbem Barbosa
Thatiane Martins da Costa

Cleidiane Prado Alves da Silva
Eder Correa Fermiano
Mariany de Fatima Rocha Seba
Dionei José da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041021>

CAPÍTULO 22.....268

CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO EM MUNICÍPIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ – PERNAMBUCO


Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041022>

CAPÍTULO 23.....278

NÚCLEO DE ESTUDOS EM AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA DO VALE DO ARAGUAIA: INTERAÇÃO PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO


Daisy Rickli Binde
João Luis Binde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041023>

CAPÍTULO 24.....300

IMPACTO DEL PRIMER CICLO DE CORTA DEL MANEJO FORESTAL EN FELIPE CARILLO PUERTO, MÉXICO


Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo
Jorge Antonio Torres Pérez
Martha Alicia Cazares Moran
Alicia Avitia Deras
Cecilia Loria Tzab


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041024>

CAPÍTULO 25.....309

RESPOSTA FUNCIONAL EM INIMIGOS NATURAIS E SUA APLICAÇÃO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Milena Larissa Gonçalves Santana
Valeria Wanderley Teixeira
Carolina Arruda Guedes
Glaucilane dos Santos Cruz
Camila Santos Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
José Wagner da Silva Melo
Solange Maria de França

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041025>

CAPÍTULO 26.....	319
PROCESSO DE SELEÇÃO DE HOSPEDEIRO E FATORES QUE INFLUÊNCIAM NO SUCESSO DO PARASITISMO DE <i>Trichogramma</i> spp. (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)	
Camila Santos Teixeira	
Valeria Wanderley Teixeira	
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira	
Carolina Arruda Guedes	
Glaucilane dos Santos Cruz	
Catiane Oliveira Souza	
Milena Larissa Gonçalves Santana	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041026	
CAPÍTULO 27.....	328
MICROBIOTA, OCHRATOXINA E NÍVEIS DE TRANS-RESVERATROL EM UVAS ORGÂNICAS	
Josemara Alves Apolinário	
Christiane Ceriani Aparecido	
Andrea Dantas de Souza	
Joana D'arc Felício	
Roberto Carlos Felício	
Edlayne Gonçalves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041027	
CAPÍTULO 28.....	340
AVEIA PRETA (<i>Avena strigosa</i> , Schreb) CULTIVADA EM SOLO CONTAMINADO COM CHUMBO	
Wanderley José de Melo	
Gabriel Maurício Peruca de Melo	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia	
Paulo Henrique Moura Dian	
Käthery Brennecke	
Jackeline Silva de Carvalho	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041028	
SOBRE OS ORGANIZADORES	350
ÍNDICE REMISSIVO.....	351

IMPACTO DEL PRIMER CICLO DE CORTA DEL MANEJO FORESTAL EN FELIPE CARILLO PUERTO, MÉXICO

Data de aceite: 27/09/2021

Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo

Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México

Jorge Antonio Torres Pérez

Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México

Martha Alicia Cazares Moran

Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México

Alicia Avitia Deras

Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México

Cecilia Loria Tzab

Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México

RESUMEN: En Quintana Roo, México se inició el manejo forestal comunitario a principios de los años 80 y ha sido pilar de la economía de los ejidos forestales. Al cierre del primer ciclo de corta se realizó la investigación para la Evaluación del manejo forestal del ejido Carrillo Puerto, tuvo la finalidad de valorar los impactos ambientales, sociales y económicos del aprovechamiento forestal de un ciclo de 25 años y determinar si es viable la permanencia de la selva a largo plazo. La investigación fue de tipo participativo, con 5 talleres, investigación documental y entrevistas. Los principales resultados fueron que se logró conservar un área de 20,000 ha a pesar de

que las especies de alto valor disminuyeron. El manejo forestal fue la base del desarrollo económico que cimentó la creación de empresas ejidales, sin embargo, este dejó de ser el sustento principal de ingresos por lo que el interés en el manejo ha sido desplazado por otras actividades económicas. Se concluye que, durante el primer ciclo de corta, los aprovechamientos forestales fueron la base del desarrollo económico social y ambiental y esto garantiza la permanencia de la selva.

PALABRAS CLAVE: Bosque tropical, Conservación de la selva, Desarrollo comunitario, Organización campesina.

ABSTRACT: In Quintana Roo, Mexico began community forest management in the early 1980s and has been a pillar of the economy of forest ejidos (communities). At the close of the first cutting cycle, was carried out the investigation for the Evaluation of the forest management of the Carrillo Puerto ejido, it had the purpose of assessing the environmental, social and economic impacts of the forest use of a 25-year cycle and determining if permanence of the forest is feasible in the long term. The research was participatory, with 5 workshops, documentary research, and interviews. The main results were that an area of 20,000 ha was conserved despite the fact that high-value species decreased. Forest management was the basis of economic development that consolidate the creation of ejidal companies, however, the forest management ceased to be the main source of income, so interest in management has been displaced by other economic activities. It is concluded

that, during the first logging cycle, forest exploitation was the basis of economic, social and environmental development and this guarantees the permanence of the forest.

KEYWORDS: Tropical forest, Jungle conservation, Community development, Peasant organization.

1 | INTRODUCCIÓN

En México se estima que el 80 % de los bosques y selvas pertenecen a comunidades y ejidos, lo que vincula estrechamente la conservación a los grupos sociales y el manejo que estos le den y por consecuencia, son los encargados del manejo forestal en el país.

A pesar de que lo ejidos forestales casi 30 años manejando el recurso, el futuro de la masa forestal sigue siendo una interrogante. Pues a través de los años se han realizado estudios que indican que el aprovechamiento ejidal es sustentable, sin embargo, los ejidos forestales aún presentan problemas en los volúmenes de maderas preciosas, lo que ha originado una baja en el ingreso económico.

Algunos ejidos han hecho esfuerzos por diversificar la actividad económica incorporando proyectos de ecoturismo que han contado con financiamiento externo, sin embargo, estos proyectos no han logrado detonar y la economía en gran medida sigue basada en el aprovechamiento forestal.

Sin embargo, la situación económica de los grupos forestales sigue siendo precaria, y cada vez se tiene menos inventario de maderas que tienen mercado.

A pesar de que el discurso de la política va encaminada a la conservación de los recursos forestales, y el apoyo al sector productivo, la inversión pública muchas veces es contradictoria a esta meta. Se otorga más financiamiento y con mayores facilidades de acceso a proyectos que implican la deforestación y uso de pesticidas que a proyectos de desarrollo productivo para los recursos forestales.

Para entender el manejo de los recursos forestales en Quintana Roo, es necesario tener una perspectiva histórica del desarrollo del manejo forestal en la zona, pues los pobladores fueron actores pasivos por muchos años en el aprovechamiento forestal. El papel que desempeñaron hasta inicios de los años 80 del siglo pasado fue de trabajadores para las compañías que tenían la concesión forestal de las tierras, a pesar de que los pobladores eran dueños de ellas. La transición a administradores del recurso en un principio, se dio con asistencia externa, y posteriormente los ejidos iniciaron el proceso de toma de decisiones independientes por lo que se responsabilizaron directamente de su desarrollo comunitario. (Arguelles y Armijo 1995)

En Quintana Roo, se implementó el Plan Piloto Forestal (PPF), como estrategia gubernamental para regular los aprovechamientos comunitarios, contrataron equipos técnicos y establecieron reglas para que las comunidades se integraran al PPF. Una de las estrategias fue que las comunidades establecieran Áreas Forestales Permanentes (AFP),

que consistió en declarar un área exclusivamente para aprovechamiento forestal por lo que no podía tener cambio de uso de suelo. Los ejidos participantes en el PPF establecieron sus formas de organización interna, lo que se tradujo en que surgieron diferentes sistemas de producción, reparto de volúmenes de madera y de utilidades. (Arguelles, 2005).

Al inicio del manejo forestal comunitario los ejidos desarrollaron una organización para la producción de trozas, tomando en sus manos la administración del negocio forestal y organizando las tareas de extracción a partir de los criterios mínimos de ordenación forestal. Con esto se pretendía sentar las bases de organización necesarias para comenzar un proceso de ordenación forestal más complejo. A nivel de conducción se logró pasar hasta cierto punto de una estructura personalista (la autoridad ejidal tradicional) a una estructura de funciones -áreas de trabajo diferentes con responsables diferentes- (Flachsenberg y Galletti, 1999).

El manejo forestal comunitario en los ejidos con vocación forestal es la herramienta para mantener los macizos forestales en pie, por lo que los arreglos de sociales que se tomen van a establecer las bases de la conservación, si el manejo que se le dé a la selva no satisface las necesidades económicas de los ejidatarios existe el riesgo de deforestación porque van a buscar otras opciones productivas en los terrenos.

Las comunidades que dependen de los bosques para su supervivencia enfrentan serios desafíos técnicos para lograr un manejo forestal socialmente aceptable y económicamente competitivo en un contexto cada vez más orientado al mercado libre. Un manejo exitoso en tal contexto parte de una visión del futuro, identifica los desafíos que deben enfrentarse para llevar a una comunidad de su estado actual al estado deseado y propone las actividades y metas intermedias que permitan avanzar hacia este estado (Sabogal et al., 2008).

No cabe duda que a partir del PPF hubo una apropiación del recurso natural y que se crearon las condiciones para que las comunidades aprendieran sobre la marcha, sin embargo, no se previó un sistema de seguimiento y evaluación de los impactos sociales, ambientales y económicos que este proceso tendría en el futuro.

De acuerdo a Galletti, (1998), el PPF ha sido una de las pocas políticas exitosas de forestería comunal en América Latina y prácticamente la única experiencia exitosa en el trópico mexicano.

El primer ciclo de corta de los aprovechamientos (25 años) está terminando en los ejidos participantes en el PPF, estos ejidos tienen que realizar otro programa de manejo para el segundo ciclo de corta y con estos instrumentos establecer las bases y sistemas de aprovechamiento para otros 25 años, por lo que es importante contar con un estudio de caso que aporte datos sobre el impacto social, ambiental y económico que el manejo forestal ejidal aportó en los primeros 25 años. En la zona se han realizado varios estudios referentes principalmente al aprovechamiento y crecimiento de la caoba, y estudios de organización social ejidal, pero no existen parámetros que midan los impactos del aprovechamiento

forestal ejidal como un sistema sustentable.

El proyecto Evaluación de impactos de manejo forestal del Ejido FCP se llevó a cabo con la finalidad de Evaluar los impactos ambientales, sociales y económicos del aprovechamiento forestal de un ciclo de corta de 25 años en el Ejido Felipe Carrillo Puerto para obtener información de impactos en la comunidad y el ecosistema forestal y contar con elementos para continuar con el manejo forestal a nivel ejidal.

La importancia del presente estudio radica en que puede ser la base de análisis del sistema de manejo ejidal que proporcione datos que puedan ayudar a otros ejidos a establecer parámetros de sustentabilidad para el siguiente ciclo de corta.

2 | METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo con la participación activa del núcleo ejidal, en un proceso de investigación – acción en donde se generó información necesaria para establecer posibles escenarios de manejo forestal en el ejido Felipe Carrillo Puerto en el siguiente ciclo de corta. Se solicitó el apoyo ejidal y del responsable técnico para el desarrollo de la investigación.

Se hizo una recopilación bibliográfica de los estudios realizados en el área de influencia y específicamente en el ejido para tener un marco conceptual de su situación y su organización.

Para la reconstrucción de los aprovechamientos forestales se hizo una recopilación de las personas que fueron responsables de esta actividad (jefes de monte) así como de los miembros del comisariado ejidal a partir del inicio de las operaciones forestales y se entrevistaron para obtener información cuantitativa de los aprovechamientos y con el apoyo de planos ejidales se ubicaron los sitios de aprovechamiento anual para determinar el área de aprovechamiento histórica.

Se realizaron 5 talleres participativos con miembros del ejido para determinar los impactos sociales, ambientales y económicos que tuvieron los aprovechamientos forestales y para validar la información recabada en estos, así mismo se realizó una recopilación de los datos económicos contenidos en las actas de asamblea para obtener información de los ingresos y egresos obtenidos durante los aprovechamientos forestales. Se revisaron los índices y estadísticas nacionales para determinar el grado de marginación de la población.

3 | RESULTADOS

El Ejido Felipe Carrillo Puerto se localiza en la parte centro Sur del Municipio del mismo nombre, en la porción centro oriente del estado de Quintana Roo, denominada localmente “La Zona Maya” de Quintana Roo.

En los años 1935 y 1940 se les otorgó por decreto presidencial la dotación 47,000 ha

de tierras a 117 ejidatarios. Actualmente el ejido está formado por 203 ejidatarios legalmente reconocidos con derechos agrarios. (RAN, 1985)

El uso de la tierra sigue siendo de uso común a excepción de lotes urbanos que se otorgaron a los ejidatarios a raíz del proceso de ordenamiento territorial llevado a cabo en 2005 (Ejido Felipe-Carrillo y Uyo´olche, 2005).

La historia del ejido Felipe Carrillo Puerto está fuertemente ligada al aprovechamiento de los recursos naturales, desde su fundación con la agricultura tradicional y el aprovechamiento de los recursos de la selva para autoconsumo, así como también servían de mano de obra para las concesiones forestales y posteriormente iniciaron trabajos en la explotación del chicle (Ejido Felipe-Carrillo y Uyo´olche, 2005).

Aspectos sociales

De acuerdo al INEGI (2010), la población total de la ciudad de Felipe Carrillo Puerto es de 25,744 habitantes, siendo estos 12,572 hombres y 13,172 mujeres. FCP es una población de origen predominantemente maya. El núcleo ejidal está compuesto por 203 ejidatarios registrados y su totalidad son maya hablantes.

En cuanto al acceso a servicios, la totalidad de los ejidatarios cuentan con acceso al agua potable, teléfono, energía eléctrica, calles pavimentadas, servicio de recolección de basura, y son visitadas por los servicios de salud. Así mismo se cuenta con servicio de Internet de alta velocidad, televisión por cable y por satélite, recepción de dos televisoras nacionales, oficina de correos y telégrafos, 3 radiodifusoras, y telefonía celular. Existe en Felipe Carrillo Puerto un mercado público y un rastro municipal.

De acuerdo al Ejido FCP- Uyo´ol´che (2005), el 80.5% de los ejidatarios son hombres y el 19.5% son mujeres, de estas el 79% de las ejidatarias son viudas, y el 20 % son herederas del título de su padre o madre. El 31% del total de ejidatarios tienen más de 70 años, el 48% están entre los 50 y 69 años, el 18 % entre 31 y 49, y solamente el 3% entre los 18 y 30 años de edad, esto hace que la mayor parte de la población ejidal (79 %) sea mayor de 50 años, y ya no participan en la actividad forestal directamente. Aunado a esto, de acuerdo a CONEVAL (2012) el 71.6 % de la población vive en pobreza y de éstos el 24.9 % vive en pobreza extrema.

Aspectos económicos

La economía del ejido está sustentada en diversas actividades, como la renta de casas y edificios, cuotas por aprovechamiento de material pétreo, y de otros recursos naturales y ventas de lotes urbanos (Ejido FCP, Uyo´ol´che, 2005).

El manejo forestal fue la base del desarrollo económico que cimentó la creación de nuevas empresas ejidales que generaron ingresos, sin embargo, el aprovechamiento forestal ha dejado de ser el sustento principal de ingresos por lo que el interés en el manejo ha sido desplazado por otras actividades económicas. Los volúmenes de madera ya no

son suficientes para mantener una economía basada en esta, por lo que se tiene que replantear el manejo forestal para el próximo ciclo de corta de 25 años de forma que sea una alternativa económica viable para los ejidatarios. Esta reconversión tiene que estar basada la diversificación de las especies y productos provenientes del sistema ambiental, así como en la venta de servicios ambientales.

En este sentido, se puede impulsar la incursión en el turismo forestal. En la actualidad el ejido ya cuenta con un balneario con cabañas y servicios para grupos, este es un primer paso si se toma en cuenta el gran potencial que tiene la zona, pues la comunidad es paso obligado del flujo turístico entre las zonas de turismo desarrolladas en el estado, conectando la zona norte con la zona sur. El turismo ya llega al estado, por lo que ya se tienen los primeros pasos.

El aprovechamiento forestal ejidal tradicionalmente no se ha tomado como un negocio que subsista por sí mismo, ha sido un impulsor social que da ingresos a los pobladores y ayuda a la obtención de recursos para la administración ejidal.

La percepción de los ejidatarios, derivada de los talleres participativos, es que la actividad forestal, aunque es importante, ya no significa el principal ingreso al ejido, por lo que se tienen que buscar estrategias para darle más valor económico, pues constituye un vínculo entre la sociedad y el medio ambiente.

Lo más sobresaliente es que los ejidatarios mantienen el vínculo con la selva como impulsor de su desarrollo, lo que hace falta es desarrollar alternativas de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

Como cabecera municipal con un crecimiento poblacional, se deben establecer reglas para respetar los acuerdos de ordenamiento territorial y planificar las iniciativas que tengan impacto en el ecosistema forestal para que siga siendo la base del desarrollo sin destruirlo.

Análisis ambiental

De acuerdo a la FAO (Bruce J. W. 1995), la forestería comunitaria es una de las estrategias más exitosas y frecuentes para la conservación de una forma sustentable de los recursos forestales, debido a que conjuga el manejo apropiado de los ecosistemas con beneficios sociales a los poseedores de los bosques y selvas, siempre bajo un esquema de organización ejidal basada en acuerdos comunales respecto a la propiedad común y la aplicación de programas de manejo. La Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), textualmente dice que “La silvicultura comunitaria posiblemente sea la única forma eficaz de conseguir el objetivo de la ordenación forestal sostenible” esto de acuerdo a las experiencias de los países miembros.

En el área que ocupa el ejido Felipe Carrillo Puerto están presentes la mayoría de los ecosistemas típicos de la región: selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, y selva baja inundable. Dentro de esta región la fauna es típicamente

Neotropical y pertenece a la Provincia Yucatanense (Barrera, 1982); debido al variado mosaico ambiental existen un número considerable de especies faunísticas.

A partir de los talleres participativos, se reafirmó el compromiso de los ejidatarios por conservar el área forestal y respetar los acuerdos de conservación de los recursos forestales, estos compromisos están reflejados en el estudio de ordenamiento territorial realizado en 2005, mismo que fue validado por la asamblea general de ejidatarios. En el OT, el ejido designó un Área forestal permanente de 24,543.14 ha y un Área de conservación de 10,024.12 ha lo que significa un 73 % del total del territorio ejidal desinado a aprovechamiento forestal y conservación.

La reconstrucción de los aprovechamientos reflejó que las áreas de producción se respetaron. Los aprovechamientos forestales se concentraron en 16,990 ha. En 3,024 ha se ejecutaron dos pasos de corta durante el ciclo de 25 años que se planeó y 9,109 hectáreas no fueron aprovechadas porque en ellas no había caoba para una operación forestal rentable, esto se puede apreciar en la figura 1.

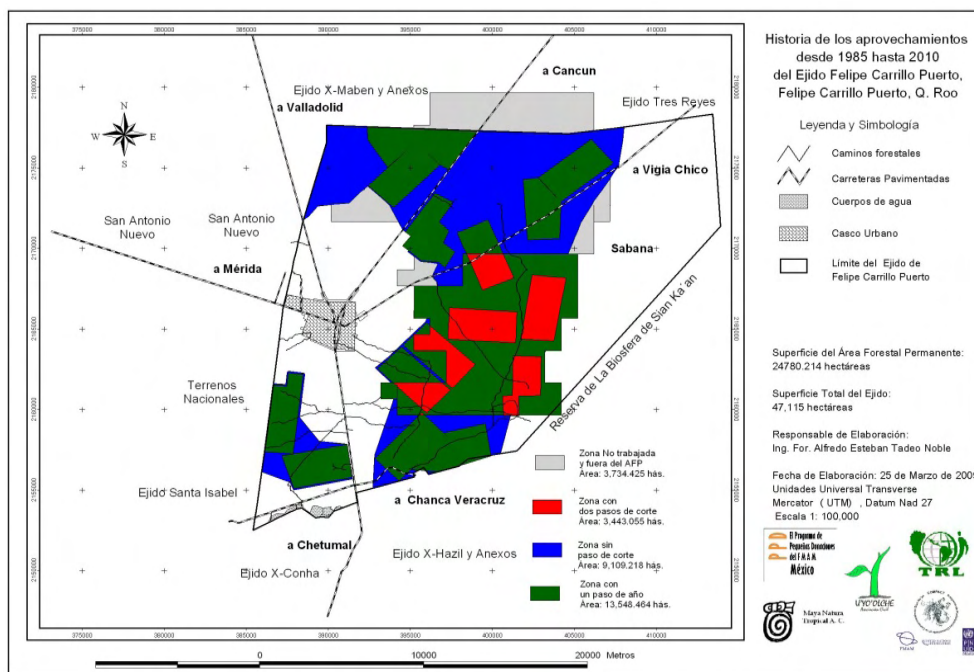


Figura1. Historia de los aprovechamientos forestales.

En la ordenación espacial de las áreas de corta se puede apreciar que de las 16990.00 ha afectadas por la operación maderera, en 13966.00 ha se realizó un paso de corte, en 3024.00 se realizaron dos pasos de corte y en 9109.00 ha no se realizó ningún aprovechamiento por áreas de corta, esto no significa que no se removiera durmientes

y/o palizada. En la figura 1 las áreas afectadas por dos pasos de corta, se ilustran con rojo. También nótese que en el ejido existen más de 20,000 ha forestales, ya que el área afectada más la no afectada por áreas de corta suman un total de 26099 ha., esto significa que a pesar de que inicialmente se previó un área forestal permanente de 25,000 ha en realidad el área de protección por manejo forestal es mayor.

A pesar de que el manejo no se apegó estrictamente a los programas de manejo, en la realidad se cumplió la meta de que el aprovechamiento forestal fuera el sustento familiar y el motor de desarrollo ejidal. Los miembros del ejido supieron aprovechar las oportunidades e invirtieron en activos que ahora son una forma de recibir ingresos para el bienestar de la comunidad.

4 | CONCLUSIONES

El manejo forestal en México está en manos de los ejidos y comunidades. Se ha demostrado que con una organización social es factible que el aprovechamiento forestal funcione como base de la economía local y a la vez conserve los ecosistemas forestales. Aunque existen casos exitosos de manejo forestal y conservación, la tendencia hasta ahora ha sido la deforestación y la degradación de los bosques y selvas de México.

El primer ciclo de corta de 25 años dejó beneficios a la comunidad en aspectos sociales, ambientales y económicos.

El manejo forestal fue la base del desarrollo económico que cimentó la creación de nuevas empresas ejidales que generaron ingresos, sin embargo, el aprovechamiento forestal ha dejado de ser el sustento principal de ingresos por lo que el interés en el manejo ha sido desplazado por otras actividades económicas.

El Programa de Manejo Forestal que terminó, a nivel ambiental logró la meta de conservar el macizo foresta del ejido Felipe Carrillo Puerto. El ejido respetó el área forestal permanente de 20,000 ha y amplió áreas de reserva ecológica por lo que el monte sigue cumpliendo la función de proporcionar servicios ambientales. La actividad forestal funge como una actividad de identidad y cohesión que le da beneficio a la totalidad del núcleo ejidal.

El ejido FCP tiene una estructura social sólida con un sistema de gobernabilidad respetado por los miembros, las condiciones sociales mejoraron substancialmente en los 25 años de aprovechamiento y cuentan con todos los servicios en los hogares.

Todos los aspectos de desarrollo comunitario fueron posibles por la cohesión social que existe en la comunidad, el respeto a las decisiones comunitarias y a la cultura.

REFERENCIAS

Angelsen, A. (ed.) (2008) Moving ahead with REDD: Issues, options and implications. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), Bogor, Indonesia.

Arguelles A- Armijo N. (1995). Utilización y conservación de los recursos forestales en Quintana Roo. Problemática y perspectivas del manejo forestal, Unión de Organizaciones de Forestería Comunal AC.

Argüelles Suárez L A, (2005). Diagnóstico y Programa de Desarrollo del Ejido Felipe Carrillo Puerto, Corredor Sian ka'an- Calakmul. CBM-M.

Arreola Palacios, José Antonio. (2005). Actualización Del Programa De Manejo Forestal Para El Aprovechamiento De Recursos Forestales Maderables. Predio "Ejido Felipe Carrillo Puerto" Municipio Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

Bruce John W. (1995). Diagnóstico rápido de árboles y tenencia de la tierra. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

CONEVAL. (2012). Informe de pobreza y evaluación en el estado de Quintana Roo, 2012 <http://desarrollosocial.guanajuato.gob.mx/coneval/informe-quintana-roo.pdf>

Ejido Felipe Carrillo Puerto, U'yo'olche. (2005). Estudio de Ordenamiento Territorial del Ejido Felipe Carrillo Puerto. CONAFOR.

FAO. (2004). Actualización de la evaluación de los recursos forestales mundiales a 2005. Especificaciones para la elaboración de las Tablas informativas nacionales destinadas a FRA 2005. Departamento de montes. Roma, Italia

Flachsenberg Henning, Galletti Hugo Alfredo. (1999). El manejo forestal de la selva en Quintana roo, México, in La Selva Maya, Conservación y Desarrollo, Siglo XXI Editores, México 1999, 475 pp

Galletti, H. (1998), "Consejo regional de X'Puhil" (mimeo), Chetumal, pp. 1-106.

INEGI. (2010). Censo de población y vivienda.

Ostrom Elinor. (2000). El Gobierno de los Bienes Comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. Universidad Nacional Autónoma De México. Centro Regional De Investigaciones Multidisciplinarias. Fondo De Cultura Económica. México ISBN: 968-16-6343-8. Páginas: 395 pp.

RAN. (1985). Carpeta básica del ejido Felipe Carrillo Puerto.

Sabogal César, de Jong Wil, Pokorny Benno, Louman Bastiaan (editores) (2008). Manejo forestal comunitario en América Latina Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. CIFOR – CATIE. Bogor, Indonesia. Centro para la Investigación Forestal (CIFOR), 274 p. ISBN: 978-979-1412-73-5

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações ambientais 18, 31, 32

Agricultura 20, 61, 89, 90, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 108, 111, 161, 183, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 289, 298, 304, 308, 319, 320, 328, 348

Agroecologia 175, 278, 280, 281, 282, 297, 298, 299, 338

Água 21, 24, 27, 30, 33, 38, 41, 46, 47, 57, 97, 98, 114, 130, 131, 140, 146, 152, 158, 159, 161, 170, 183, 185, 186, 191, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 211, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 227, 228, 230, 238, 245, 246, 247, 250, 251, 253, 256, 257, 287, 330, 331, 332, 333, 335, 343, 344

Águas pluviais 190, 206, 209, 210, 215, 219, 220

Anfíbios 265, 267

Aproveitamento 40, 46, 218, 219, 220, 222, 227, 228

Armazém verde 37, 38, 39, 42, 45

B

Bicicleta 113, 114, 115, 116, 117, 119, 122, 125, 126, 127, 128

Bosque tropical 300

C

Captação 41, 46, 177, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 226, 227

Carport 142, 143, 144, 147, 148

Chuva 41, 46, 146, 213, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 227, 228, 248, 250, 251, 257

Cidades 35, 39, 77, 114, 115, 117, 143, 149, 150, 152, 153, 154, 160, 186, 195, 207, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 255, 280

Competências ambientais 52, 54, 55, 56, 57, 58, 65, 66

Comunidades urbanas 206, 211

Conservação 9, 10, 11, 12, 13, 19, 22, 23, 24, 34, 58, 74, 77, 153, 156, 177, 185, 187, 194, 205, 229, 230, 235, 239, 242, 243, 255, 263, 265, 267, 270, 278, 281, 283, 297

Conservación 300, 301, 302, 305, 306, 307, 308

Controle biológico 310, 311, 313, 315, 316, 320, 324, 325, 327

D

Dano ambiental 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 56, 59

Degradação 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 19, 20, 27, 69, 76, 77, 78, 80, 114, 153, 155, 186, 191, 198, 230, 231, 245, 254, 255

Dengue 27, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263

Desastres 2, 36, 206, 212, 215, 216, 217, 230, 262

Desenvolvimento 7, 8, 16, 20, 21, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 42, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 141, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 165, 166, 167, 170, 173, 175, 177, 186, 209, 210, 216, 217, 229, 246, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 268, 269, 270, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 297, 298, 299, 314, 315, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 328, 334, 336, 341, 347

Desenvolvimento económico 84, 86, 87, 89, 92, 94, 98, 99, 106, 107, 108, 109, 110, 112

Desenvolvimento sustentável 21, 23, 29, 35, 36, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 96, 98, 99, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 149, 150, 151, 152, 217, 252, 253, 254, 255, 260, 261, 263, 278, 297

Desigualdade social 153

Direito ambiental 6, 7, 16, 17, 35, 52, 55, 67, 68, 82

E

Educação ambiental 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 63, 155, 157, 159, 160, 162, 163, 184, 185, 186, 187, 194, 195, 196, 229, 230, 231, 232, 237, 240, 241, 242, 261, 263, 278, 280, 282, 291, 292, 295, 350

Eficiência energética 129, 138, 140, 141, 152

Elementos-traço 341, 342, 345, 346

Energia solar fotovoltaica 142, 143, 144, 148

F

Federalismo 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 65

Formação docente 155

G

Gestão hospitalar 129

H

Heterogeneidade ambiental 265

I

ICMS ecológico 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36

Indicadores ambientais 37, 39, 40, 41, 43, 45, 47

L

Livre iniciativa 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82

M

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 114, 115, 116, 130, 131, 140, 154, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 184, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 209, 229, 230, 231, 241, 242, 251, 252, 254, 255, 256, 260, 262, 288, 319, 320, 329, 336

Micotoxinas 328, 334

Monitoramento 37, 42, 48, 124, 243, 246, 247, 248, 250, 251, 260

Municipalismo 52

O

Orgânico 177, 198, 270, 287, 291, 328, 330, 335, 336, 337, 340, 342, 343, 344, 345

P

Parasitismo 310, 313, 315, 316, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325

Pavimento permeável 197, 198, 199

Planejamento 29, 30, 34, 35, 72, 74, 111, 112, 118, 131, 149, 150, 152, 153, 154, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 175, 176, 183, 195, 207, 210, 213, 216, 269, 283

Política 5, 19, 21, 24, 28, 29, 31, 34, 35, 54, 63, 66, 78, 81, 82, 85, 88, 99, 100, 104, 105, 110, 116, 162, 209, 230, 231, 278, 280, 299, 301

Poluição 7, 8, 9, 12, 20, 21, 24, 29, 30, 57, 58, 62, 114, 115, 120, 123, 124, 126, 153, 162, 184, 185, 191, 194, 211, 229, 230, 231, 342

Precipitação pluviométrica 176, 269

Problemas ambientais 29, 52, 59, 113, 114, 143, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 229, 230, 231

Q

Química verde 165, 170, 171, 173

R

Recuperação 9, 10, 21, 24, 29, 33, 76, 78, 185, 186, 197, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 210, 213, 281, 283, 289, 290, 291, 293, 298, 334

Responsabilidade civil 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17

S

Semiárido 175, 176, 177, 183, 268, 269, 270, 273, 276, 277

Solo 24, 28, 33, 58, 114, 152, 153, 161, 191, 195, 211, 215, 230, 245, 246, 251, 253, 256, 289, 290, 293, 298, 328, 330, 331, 333, 335, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349

Sustentabilidade 4, 34, 35, 42, 43, 47, 48, 50, 75, 77, 82, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 129, 131, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 170, 195, 208, 255, 262, 263, 278, 281, 283, 285, 292, 299

T

Tendências tecnológicas 164, 166

Terra indígena 155, 157, 158, 159, 161, 163, 282




Turbidez 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

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

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

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

 **Atena**
Editora
Ano 2021