

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Danyelle Andrade Mota
Lays Carvalho de Almeida

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa

(ORGANIZADORES)

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Danyelle Andrade Mota
Lays Carvalho de Almeida

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa

(ORGANIZADORES)

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



Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 3

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 3 / Organizadores Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva, Lays Carvalho de Almeida, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Outro organizador
Milson dos Santos Barbosa

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0031-8
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.318222903>

1. Meio ambiente. I. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). III. Almeida, Lays Carvalho de (Organizadora). IV. 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.



APRESENTAÇÃO

A temática meio ambiente é um dos maiores desafios que a humanidade vivencia nas últimas décadas. A sociedade sempre esteve em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, promovendo práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. O uso indiscriminado dos recursos naturais e a crescente demanda de consumo da sociedade culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. Desse modo, é necessário a busca para compreensão dos princípios ambientais, preservação e sustentabilidade para alcançar o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, a coleção “*Meio Ambiente: Princípios Ambientais, Preservação e Sustentabilidade*”, é uma obra composta de três volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas questões ambientais. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Ambientais e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. 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. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e objetiva.

O Volume III “*Meio Ambiente, Sustentabilidade, Biotecnologia e Educação*”, reúne 18 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo, revisão de literatura e discussões sobre a importância da relação sociedade e natureza realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo do Meio Ambiente, Sustentabilidade, Biotecnologia e Educação é ampla, complexa e interdisciplinar. Os trabalhos apresentados podem contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e preservação ambiental de forma a compreender e refletir sobre problemas ambientais.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos três volumes organizados, envolve a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos inerentes as áreas da Sustentabilidade, Meio Ambiente, Biotecnologia e Educação Ambiental. Esperamos que essa coletânea possa se mostrar como uma possibilidade discursiva para novas pesquisas e novos olhares sobre os objetos das Ciências ambientais, contribuindo, por finalidade, para uma ampliação do conhecimento em diversos níveis.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, bem como, a Atena Editora, a qual apresenta um papel imprescindível na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento. Assim, convidamos os leitores para desfrutarem as produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ACERCA DAS CONTRIBUIÇÕES DA QUÍMICA PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS NAÇÕES UNIDAS – ATUALIZAÇÃO DE 2022

Sérgio Paulo Jorge Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229031>

CAPÍTULO 2..... 13

PROJETO RECICLAB: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE

Paula Macedo Lessa dos Santos

Cláudio José de Araújo Mota

Cássia Curan Turci

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229032>

CAPÍTULO 3..... 22

PROTEÇÃO AMBIENTAL: FUNÇÃO SOCIAL E COMBATE À VIDA PARA CONSUMO

Renata Martins Vasconcelos

José do Carmo Alves Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229033>

CAPÍTULO 4..... 36

E AGORA, O QUE FAÇO COM O MEU SMARTPHONE VELHO? UM ESTUDO SOBRE AS FORMAS DE DESCARTE DE TELEFONES MÓVEIS OBSOLETOS

Jaime Fernandes

Guilherme Lunardi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229034>

CAPÍTULO 5..... 40

MOBILIZAR PARA REFLORESTAR: UMA OPORTUNIDADE PARA MUDAR O CENÁRIO DE SENHOR DO BONFIM-BA

Alexsandro Ferreira de Souza Silva

Marta Maria de Oliveira Santana

Adson dos Santos Bastos

Raimunda Pereira da Silva

Rita de Cassia Oliveira de Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229035>

CAPÍTULO 6..... 49

AS INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS ASSENTAMENTOS DO INCRA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE): UMA ANÁLISE DO CASO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO (PA) JOSIAS E SAMUEL

Elijalma Augusto Beserra

Maria Helena Maia e Souza

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229036>

CAPÍTULO 7..... 72

PRACTICE OF CONTINGENCY AT SCHOOL OF CHEMICAL SCIENCES, TO AVOID THE HUMAN INFLUENZA VIRUS AH1N1

Lino Martín Castro

Narciso Torres-Flores

Jesús Enrique Séañez-Sáenz

Alfredo R. Urbina-Valenzuela

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229037>

CAPÍTULO 8..... 82

PROJETO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS HIDRO CLIMATOLÓGICAS BASEADO EM HARDWARE LIVRE

Cristiano Gabriel Persch

Bruna Minetto

Fabiana Campos Pimentel

Bibiana Peruzzo Bulé

Vitória Tesser Martín

Rutineia Tassi

Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229038>

CAPÍTULO 9..... 90

PROYECTO INTEGRAL DE VIVIENDA VERNÁCULA CON ENFOQUE SOLIDARIO Y SUSTENTABLE EN LA COMUNIDAD DE STO. DOMINGO TEOJOMULCO, OAXACA

Uriel León Venegas

Rafael Alavéz Ramírez

María Eufemia Pérez Flores

Margarito Ortiz Guzmán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229039>

CAPÍTULO 10..... 98

MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE IBIRAMA (SC)

Julia da Silva Vieira

Víctor Luís Padilha

Francisco Henrique de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290310>

CAPÍTULO 11..... 111

CONTRIBUIÇÃO DAS LEIS RECENTES DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE PARA MUDANÇAS DE PARADIGMAS NO USO DO SOLO NAS CIDADES

Wilma Freire Arriel Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290311>

CAPÍTULO 12..... 120

CONEXÕES ENTRE MERCADOS LEGAIS E O TRÁFICO INTERNACIONAL DE ANIMAIS SILVESTRES

Girlián Silva de Sousa

Juarez C. B. Pezzuti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290312>

CAPÍTULO 13..... 133

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO NO TERRITÓRIO DO ALTO CAMAQUÃ/RS

Leandro Porto Marques

Cibelle Carvalho Machado

Nájila Souza da Rocha

Rafael Cabral Cruz

Jefferson Marçal da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290313>

CAPÍTULO 14..... 149

INCÊNDIOS FLORESTAIS: NORMAS FEDERAIS NA PERSPECTIVA DO SÍTIO HISTÓRICO E CULTURAL KALUNGA

Éder Dasdoriano Porfírio Júnior

Thâmara Machado e Silva

Hélida Ferreira Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290314>

CAPÍTULO 15..... 160

EL HUITLACOCHÉ (*USTILAGO MAYDIS*) COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN CON TECNOLOGÍA DE BAJO COSTO

María Leticia Calderón-Fernández

María Elena Ramos- Cassellis

Verónica Gámez-Domínguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290315>

CAPÍTULO 16..... 173

COMPOSTOS NITROGENADOS COM ATIVIDADE ALELOPÁTICA EM PLANTAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

José Augusto Soares de Araújo

José Walber Gonçalves Castro

Roberta Maria Arrais Benício

Tereza Raquel Carneiro Soares

Bruno Melo de Alcântara

Leonardo Vitor Alves da Silva

Maria Amanda Nobre Lisboa

Gabriel Venancio Cruz

Maria Renata Furtado de Sousa

Marcio Pereira do Nascimento

Joice Layanne Guimarães Rodrigues

Maria Naiane Martins de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290316>

CAPÍTULO 17..... 185

EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIOMOLÉCULAS DE INTERESSE INDUSTRIAL A PARTIR DE RESÍDUOS DE BIOMASSA

Filipe Smith Buarque
Lídia Cristina Alves Câmelo
Alan Rozendo Campos da Silva
Armando Almeida dos Santos Neto
Fabiano Ricardo Fontes Santos
Ísis Máximo Dantas Feitosa
Edenilson Bispo Santana Cavalcante
Paula Gabrielle Campos Gomes
Tairan Eutímio dos Santos
Patrícia Josefa Jesus dos Santos
Thailan Souza Pereira Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290317>

CAPÍTULO 18..... 196

METAIS PESADOS COMO MARCADORES AMBIENTAIS A PARTIR DO TESTE DE T PARA ÁGUAS NATURAIS E SOB INFLUÊNCIA ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM

Anderson da Silva Lages
Sebastião Átila Fonseca Miranda
Samia Dourado Albuquerque
Aretusa Cetauro de Abreu
Sávio José Filgueiras Ferreira
Márcio Luiz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290318>

SOBRE OS ORGANIZADORES 204

ÍNDICE REMISSIVO..... 206

CAPÍTULO 2

PROJETO RECICLAB: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE

Data de aceite: 01/03/2022

Paula Macedo Lessa dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Instituto de Química
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/2344125571336008>

Cláudio José de Araújo Mota

Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Instituto de Química
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/4303587017025599>

Cássia Curan Turci

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro
de Ciências Matemáticas e da Natureza
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/1296702009754084>

RESUMO: A gestão ambiental nas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras merece ser amplamente disseminada para estabelecer uma cultura pautada na sustentabilidade. Os gestores e a comunidade acadêmica vêm buscando caminhos para encontrar soluções que se adéquem à realidade institucional tendo-se como base as pesquisas, as legislações, as ferramentas de gestão e as normas existentes. Este capítulo aborda a gestão ambiental e sua aplicação por meio de um projeto no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IQ-UFRJ), o Projeto RECICLAB. O projeto tem como objetivos melhorar a gestão de materiais sobressalentes, fomentar práticas de Química Verde e conscientizar o público interno

e externo à universidade acerca das questões socioambientais. Ao longo de sua execução, foram desenvolvidas cinco linhas de atuação. O projeto tem uma função formativa em si na medida em que colabora para a formação dos extensionistas, estudante de graduação, de pós-graduação e docentes em formação inicial e continuada. Com a necessidade da comunicação mediada por tecnologias, o projeto RECICLAB passou por adaptações que resultaram em novas oportunidades de atuação.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão ambiental na universidade, sustentabilidade na administração pública, Projeto RECICLAB.

RECICLAB PROJECT: AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT EXPERIENCE AT THE UNIVERSITY

ABSTRACT: Environmental management in Brazilian Higher Education Institutions (HEIs) deserves to be widely disseminated to establish a culture based on sustainability. Managers and the academic community have been looking for ways to find solutions that fit the institutional reality based on research, legislation, management tools and existing standards. This chapter addresses environmental management and its application through a project at the Institute of Chemistry of the Federal University of Rio de Janeiro (IQ-UFRJ), the RECICLAB Project. The project aims to improve the management of spare materials, promote Green Chemistry practices, and raise awareness among the university's internal and external public about socio-environmental issues. During its execution, five lines of action were developed. The project has a formative function

as it contributes to the training of extension workers, undergraduate and graduate students, and teachers in initial and continuing training. With the need for communication mediated by technologies, the REICLAB project underwent adaptations that resulted in new opportunities for action.

KEYWORDS: Environmental management at the university, sustainability in public administration, REICLAB Project.

INTRODUÇÃO

A gestão ambiental nas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras merece ser amplamente disseminada, pois, de acordo com o que já apresentava o relatório *Os limites do crescimento* publicado em 1971, a partir de 2030 a humanidade vivenciará a escassez de recursos naturais (LEMOS, 2013, p. 25). Portanto, todas as instituições, empresas, governos e cidadãos são convocados a estabelecerem uma cultura baseada no atendimento das necessidades das sociedades atuais, porém, dando plenas condições para que as gerações futuras tenham as mesmas chances do que nós e além – um conceito ao qual chamamos de sustentabilidade.

Mas como implementar a gestão ambiental numa IES? A literatura oferece-nos vários exemplos onde gestores e a comunidade acadêmica vêm buscando caminhos para encontrar soluções que se adéquem à realidade institucional tendo-se como base as pesquisas, as legislações, as ferramentas de gestão e as normas existentes. Conhecer a realidade local e as necessidades das partes interessadas é um ponto de partida para planejar as ações gerenciais em meio ambiente.

Quando se fala em políticas ambientais, é preciso que ter em mente as dimensões econômicas e sociais da questão. A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6938/81 (BRASIL, 1981), tem como um de seus objetivos a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (Art. 4º, Inciso I). Portanto, ao implementar um projeto que objetiva o uso racional dos materiais em laboratórios, por exemplo, além da dimensão ambiental – aspectos qualitativos e quantitativos na geração de resíduos – há que se considerar os impactos positivos de âmbito econômico e social – menos gastos e práticas menos insalubres.

Este capítulo aborda a gestão ambiental e sua aplicação por meio de um projeto no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IQ-UFRJ), o Projeto REICLAB. O projeto tem como objetivos melhorar a gestão de materiais sobressalentes, fomentar práticas de Química Verde e conscientizar o público interno e externo à universidade acerca das questões socioambientais.

GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE

Antes de apresentar o projeto, cabe fazer uma discussão preliminar acerca da

gestão ambiental, do gerenciamento ambiental e seus desdobramentos nas IES. Segundo Barros (2013), a gestão ambiental possui três dimensões: a espacial, a institucional e a temática. A dimensão espacial define a abrangência física em que se dá a gestão, a dimensão institucional define quais os agentes e a instituição envolvida na gestão e a dimensão temática define quais as questões ambientais são enfrentadas na gestão. A gestão ambiental é definida por:

O termo gestão ambiental envolve diretrizes e atividades administrativas e operacionais, realizadas com o objetivo de proteger o meio ambiente quer eliminando ou reduzindo os danos e problemas causados pela ação do homem, quer evitando que eles surjam. As atividades administrativas e operacionais podem ser planejamento, direção, controle, alocação de recursos, entre outras. Barros (2013, p. 82 e 83).

Assim, a gestão ambiental envolve a definição de diretrizes. Já o gerenciamento ambiental é um conjunto de ações destinadas ao uso sustentável dos recursos ambientais, seu controle, avaliação da conformidade e etc. É parte integrante da gestão ambiental.

As IES brasileiras são, por excelência, centros de formação profissional e de produção científica em nível de graduação e de pós-graduação. Sua comunidade formada por docentes, estudantes e demais profissionais, em geral possuem um bom nível escolar, e muitas das instituições formam profissionais em áreas específicas voltadas ao meio ambiente. Porém, todas, sem exceção, abarcam uma comunidade acadêmica numerosa, comparável à de muitas cidades brasileiras. Além de gerar conhecimento, atuar na formação profissional e científica e exercer atividades de ensino, pesquisa e extensão, as IES geram resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) e consomem água e energia, entre outros recursos. Assim, estabelece-se um cenário onde o que é ensinado e pesquisado em relação à gestão ambiental e à educação ambiental precisa encontrar meios de ser implementado na gestão dos *campi* a fim de dar vazão a uma cultura ambiental que deve ser percebida aos que frequentam, estudam e trabalham no ambiente acadêmico.

No trabalho de Alves *et al.* (2018) foram identificadas práticas de gestão ambiental em universidades estrangeiras e em universidades públicas brasileiras baseadas na Norma ISO 14001, no ciclo PDCA e na Agenda Ambiental da Administração Pública, A3P, em que as instituições buscaram implementar um sistema de gestão ambiental por entenderem que consomem e produzem bens e serviços e não podem se isentar de considerar a dimensão ambiental em suas atividades. Em termos nacionais, desde 2012 cada instituição pública deve possuir seu Plano de Logística Sustentável (PLS) instituído pela Instrução Normativa nº 10 de 12 de novembro de 2012 no qual deve constar estratégias para melhorar a gestão socioambiental da administração pública. No caso das IES brasileiras, muitas já instituíram seus PLS (FRANCO *et al.*, 2017).

Ambas, a A3P e a IN nº 10, propõem como estratégia de gestão, organizar as ações sob temas socioambientais. Na A3P são chamados de eixos temáticos: uso racional dos

recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, compras públicas sustentáveis, construções sustentáveis e sensibilização e capacitação dos servidores (BRASIL, 1999). A IN nº 10 em seu 8º parágrafo, indica sete temas a serem contemplados no PLS: material de consumo, energia elétrica, água e esgoto, coleta seletiva, qualidade de vida no ambiente de trabalho, compras e contratações sustentáveis, deslocamento de pessoal com foco na redução de gastos e de emissões de substâncias poluentes (BRASIL, 2012). Os temas são similares e ambas reconhecem a importância da qualidade de vida como um tema socioambiental.

A Organização Internacional de Normalização (*International Organization for Standardization* – ISO) é uma instituição não governamental constituída por entidades normalizadoras de mais de 120 países-membros. Nos anos 1990, a ISO criou um conjunto de normas internacionais sobre gestão ambiental, a série 14000. A ISO 14001 faz parte dessa série de normas e trata de sistemas de gestão ambiental – especificações e diretrizes para uso (BARROS, 2013; LEMOS, 2013). A NBR ISO 14001 é uma tradução da norma ISO 14001 pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Em relação à Norma NBR ISO 14001, uma das orientações para a implementação de um sistema de gestão ambiental, refere-se ao apoio institucional. Nesse sentido são necessários recursos a apoio da Alta Direção, o envolvimento de profissionais competentes, a conscientização da comunidade sobre o posicionamento da política ambiental institucional, uma boa comunicação e que as informações sejam documentadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). A gestão ambiental requer o apoio da Alta Direção. O compromisso dos gestores é fundamental para o estabelecimento da política ambiental na instituição, seja ela qual for.

Por fim, há que se ressaltar a importância da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que estabelece como instrumentos de política ambiental a pesquisa tecnológica e científica, a educação ambiental, o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, dentre outros (BRASIL, 2010).

O PROJETO RECICLAB

Dentro de uma mesma universidade existem realidades diferentes quando se trata do ambiente físico e da natureza das atividades desenvolvidas em cada instituto, centro ou setor. Num instituto de Química, por exemplo, a demanda por água e energia, o acúmulo de resíduos sólidos e líquidos, as emanações gasosas e a necessidade de procedimentos de segurança são peculiaridades típicas da área em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Sendo assim, as ações que visem o gerenciamento de resíduos, a implementação de processos mais sustentáveis e a garantia de um ambiente seguro e saudável formam um conjunto de procedimentos e saberes que podem promover a sistematização da gestão

ambiental no ambiente acadêmico.

Para o enfrentamento de questões ambientais inerentes ao IQ-UFRJ, o Projeto RECICLAB: Química Verde e sustentabilidade partiu de uma iniciativa da direção do instituto e foi desenvolvido a partir de 2016 e em 2017 começou suas atividades tendo como pilares a implementação dos doze princípios de Química Verde em atividades de ensino, pesquisa e extensão e a discussão sobre o lugar da sustentabilidade na sociedade atual (SANTOS, P. *et al.*, 2017; SANTOS, P. *et al.*, 2018).

Sobre a Química Verde, esta pode ser entendida como o desenho, desenvolvimento e implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente (LENARDÃO *et al.*, 2003). A Química Verde deve estar presente em todos os segmentos que abarcam a atividade Química desde o setor industrial até nas instituições de ensino. Possui doze princípios norteadores dentre os quais, o uso de solventes mais seguros e inócuos (princípio nº 5). Uma das metas do RECICLAB é banir ou, pelo menos, reduzir drasticamente o uso de solventes tóxicos, como os solventes halogenados, e substituí-los por solventes mais verdes.

O projeto possui cinco linhas de atuação (**Fig. 1**). A primeira linha é o RECICLAB aulas, onde são observadas as possibilidades de inserção de processos mais “verdes” nas aulas experimentais e nos laboratórios de pesquisa do instituto, não só pela inserção do princípio nº 5, como também de outros princípios que levem a uma Química sustentável na prática. A avaliação do ambiente laboratorial e dos procedimentos e práticas adotadas nas aulas é feito por meio de um formulário padrão junto aos docentes, técnicos e estudantes de forma dialogada. Esta metodologia tem apontado para boas práticas adotadas, necessidades dos espaços em termos de materiais e de manutenção e para desafios a serem superados para tornarem os processos mais sustentáveis. Dentre eles o uso de solventes halogenados, o acúmulo de produtos de síntese orgânica e inorgânica que poderiam ser reaproveitados, maior inserção de princípios de Química Verde nos experimentos e o uso e/ou reformulação dos materiais didáticos, como apostilas para aulas experimentais (SODRÉ *et al.*, 2018). As possibilidades de reuso de corantes azóicos produzidos nas aulas experimentais de Química Orgânica foi discutido no trabalho de Azevedo *et al.* (2018). Como exemplo, pode-se citar o desperdício de água ocasionado por destiladores do tipo pilsen – mas não só esses - verificado no trabalho realizado por Starke *et al.* (2019). O projeto incentiva os professores a substituírem reagentes tóxicos por substitutos menos tóxicos sem que isso cause prejuízo pedagógico (SODRÉ *et al.* 2019). O mesmo vale para a diminuição da massa e volume de reagentes e solventes.

A segunda linha é a troca colaborativa de materiais sobressalentes nos espaços físicos do instituto - reagentes químicos e vidrarias em grande parte - por meio de um sistema *online* desenvolvido especificamente para este fim e inspirado na Economia Circular - onde busca-se estender o ciclo de vida dos produtos. O intuito é promover ambientes mais

saudáveis, sem acúmulo de materiais nos laboratórios, otimizar os insumos adquiridos e a criar uma cultura colaborativa entre os membros da comunidade. Algumas universidades possuem iniciativas para promover a troca colaborativa de reagente e solventes. o Sistema RECICLAB foi apresentado à comunidade do IQ e possui mais de 300 usuários e tem promovido a mediação entre doadores e interessados nos materiais disponibilizados no sistema (SANTOS, K. *et al.*, 2018).

A terceira linha de atuação se dá por meio da realização da Oficina Sustentabilidade nas escolas da região metropolitana do Rio de Janeiro onde o foco é a discussão acerca da Agenda 2030 e os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2022). São realizados experimentos pedagógicos, debates e atividades junto aos estudantes e professores da educação básica. Para as atividades na escola são desenvolvidas atividades e materiais didáticos como o de trilha “Jogo Sustentabilidade” (FURTADO *et al.*, 2018) e experimentos elaborados a partir de princípios de Química Verde (VENTAPANE *et al.*, 2018; VENTAPANE *et al.*, 2021).

A partir de 2020, o RECICLAB possui a atuar em mais duas linhas. A quarta linha é a formação docente sobre temas socioambientais, onde é oferecido o curso Mudanças Climática e Efeito Estufa – uma introdução, um curso EAD. O curso é realizado gratuitamente no Ambiente Virtual Acadêmico da UFRJ em seis módulos onde são abordadas as mudanças do clima pela ação natural e antropogênica ao longo dos séculos. O curso disponibiliza materiais em vídeo e textos para os cursistas, além de promover debates. Há uma ênfase na relação entre os gases de Efeito Estufa (GEE), suas propriedades e a elevação da temperatura média do planeta.

Por fim, a quinta linha do projeto é a Divulgação Científica através das redes sociais em publicações temáticas e entrevistas relacionadas à Química Verde e à Sustentabilidade. As redes sociais têm sido utilizadas para divulgação científica em diversos projetos da UFRJ. No RECICLAB as publicações passaram a ser temáticas: Química Verde, Calendário Ambiental e os 17 ODS e Química, Saúde & Meio Ambiente. As publicações trazem um conteúdo que associa o texto ágil às imagens relevantes. São realizadas entrevistas com pesquisadores e pessoas engajadas nos temas pertinentes ao projeto.



Figura 1. linhas de atuação do projeto RECICLAB desde 2018. As linhas 4 e 5 foram criadas a partir de 2020.

O projeto tem uma função formativa em si na medida em que colabora para a formação dos extensionistas que atuam na elaboração das ações e na sua execução. Além dos estudantes da graduação, o projeto apoia pesquisas em nível de pós-graduação, de iniciação científica e conta com a participação de docentes da educação básica. Todos estes atores fazem com que o projeto RECICLAB adquira uma dinâmica permanente, ampliando suas linhas de atuação e inovando suas propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As universidades brasileiras, sobretudo as universidades públicas, têm o desafio em implementar políticas ambientais em nível institucional que estejam alinhadas às legislações e normas que vêm sendo instituídas no Brasil.

Relatamos a experiência do Projeto RECICLAB no IQ-UFRJ, e suas dimensões. Acreditamos que os desafios para o estabelecimento de um novo paradigma institucional voltado ao consumo consciente, ao uso otimizado dos recursos naturais, à educação ambiental no cotidiano, requerem planejamento e o entendimento de existem diferentes visões de mundo. Há quem seja resistente às mudanças, mas os interessados no alcance de uma sociedade mais sustentável superam as expectativas. Com a necessidade da comunicação mediada por tecnologias, o projeto RECICLAB passou por adaptações que resultaram em novas oportunidades de atuação.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. F.; DUARTE, N. Modelos de implantação de sistemas de gestão ambiental em instituições públicas de ensino superior: uma revisão sistemática. *In: Seminário de Estudantes de Pós-Graduação (SEP)*, 4, 2018, Bambuí. **Resumos** [...]. Disponível em: https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/SEP_2018/Trabalhos_CoCompleto/Modelos_de_implanta%C3%A7%C3%A3o_de_sistemas_de_gest%C3%A3o.pdf. Acesso em: 24 jan. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001 – Sistema de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT. 2015. 41 p.

AZEVEDO, M. L. F.; SODRÉ, H. K. P.; FURTADO, A. P. S.; VENTAPANE, A. L. S.; SANTOS, P. M. L.; TURCI, C. C.; MOTA, C.; SANTOS, K. S.; PINTO, F. S. De resíduo a insumo: o caso dos corantes azóicos em aulas de graduação do IQ-UFRJ. *In: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ*, 9, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Artigo 3698. Disponível em: <http://sistemas.macaee.ufrj.br/9siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>. Acesso em: 24 jan. 2022.

BARROS, Ricardo Luiz Peixoto. **Gestão ambiental empresarial**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 21 de jan. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm. Acesso em: 18 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública**. 1999. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/o-que-e/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012**. Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável [...] e dá outras providências. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-10-de-12-de-novembro-de-2012>. Acesso em: 21 jan. 2022.

FRANCO, S. C. F.; LEITE, R. C. M.; CAMERON, M. M.; LOPES, J. C. J.; ALMEIDA, V. L. Plano de gestão de logística sustentável e seus indicadores: o conteúdo mínimo de divulgação, conscientização e capacitação nas universidades federais brasileiras. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, v. 10, n. 4, p. 204-226, 2017.

FURTADO, A. P. S.; VENTAPANE, A. L. S.; AZEVEDO, M. L. F.; SANTOS, K. S.; SODRÉ, H. C. K. P.; SANTOS, P. M. L.; TURCI, C. C.; MOTA, C. Desenvolvimento sustentável: utilização de jogo didático para entender como trazer a teoria para a prática cotidiana. *In: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ*, 9, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Artigo 2617. Disponível em: <http://sistemas.macaee.ufrj.br/9siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>. Acesso em: 24 jan. 2022.

LEMOS, Haroldo Mattos de. **Responsabilidade socioambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

LENARDAO, E. J. FREITAG, R. A.; DABDOUB, M. J.; BATISTA, A. C. F.; SILVEIRA, C. C. "Green chemistry": os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 123- 129, 2003.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SANTOS, K. S.; SANTOS, P. M. L.; TURCI, C. C.; MOTA, C.; SODRÉ, H. K. P.; VENTAPANE, A. L. S.; AZEVEDO, M. L. F.; FURTADO, A. P. S. Sistema RECICLAB: princípios de economia colaborativa no ambiente acadêmico. *In*: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ, 9, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Artigo 2979. Disponível em: <http://sistemas.macaee.ufrj.br/9siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SANTOS, P. M. L.; MOTA, C. J. A.; TURCI, C. C. Projeto RECICLAB: Química Verde e sustentabilidade. *In*: SINTAE - Seminário de Integração dos Técnicos Administrativos em Educação VI Seminário de Integração dos Técnicos Administrativos, 6, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Disponível em: <https://conferencias.ufrj.br/index.php/sintae/sintae2019/paper/view/2805>. Acesso em; 24 jan. 2022.

SANTOS, P. M. L.; TURCI, C. C.; MOTA, C. J. A. Projeto RECICLAB: Química Verde e sustentabilidade em atividades de ensino e pesquisa. *In*: SINTAE - Seminário de Integração dos Técnicos Administrativos em Educação V Seminário de Integração dos Técnicos Administrativos, 5, 2017, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Disponível em: <https://conferencias.ufrj.br/index.php/sintae/sintae2017/paper/view/778>. Acesso em; 24 jan. 2022.

SODRÉ, H. C. K. P.; SANTOS, P. M. L. S.; MOTA, C.; TURCI, C.C. VENTAPANE, A. L. S.; AZEVEDO, M. L. F.; FURTADO, A. P. S. A inserção de preceitos da Química sustentável em aulas experimentais. *In*: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ, 9, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Artigo 2417. Disponível em: <http://sistemas.macaee.ufrj.br/9siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SODRÉ, H. C. K. P.; SANTOS, P. M. L.; MIRANDA, J. L.; DELAZARE, T. Sustentabilidade mediada pela Química Verde e educação ambiental nos experimentos de Química Geral no curso de graduação em Química da UFRJ. *In*: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ, 10, 2019, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1UiyXap1vXF3zG92i8TMp9qLKzR6lQ-DC/view>. Acesso em: 24 jan. 2022.

STARKE, L. D.; FERRO, E. Z. S.; MOTA, C., TURCI, C. C.; SANTOS, P. M. L. Avaliação da água de rejeito de destiladores e possibilidades de reuso. *In*: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ, 10, 2019, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1FrC WgN6cclhBqC8rW7WBOCIEMUZKdae/view>. Acesso em: 24 jan. 2022.

VENTAPANE, A. L. S.; SANTOS, P. M. L. Aplicação de princípios de Química Verde em experimentos didáticos: um reagente de baixo custo e ambientalmente seguro para detecção de íons ferro em água. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 2, p. 201-205, 2021. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_2/10-EEQ-37-20.pdf. Acesso em: 24 jan. 2022.

VENTAPANE, A. L. S.; SODRÉ, H. C. K. P.; AZEVEDO, M. L. F.; FURTADO, A. S.; SANTOS, P. M. L.; TURCI, C. C.; MOTA, C. A descontaminação ambiental pelo uso de minerais verdes: abordando o uso de tecnologias em experimentos para a escola. *In*: SIAC SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFRJ, 9, 2018, Rio de Janeiro. **Resumos** [...]. Artigo 3025. Disponível em: <http://sistemas.macaee.ufrj.br/9siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>. Acesso em: 24 jan. 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Águas subterrâneas 139

Alelopatia 173, 174, 175, 176, 178, 182, 183

Animais silvestres 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 131, 132

B

Bioma 129, 138, 143, 146, 147, 150

Biomoléculas 173, 174, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193

C

Cerrado 129, 150, 152, 157, 158

Cidadania 49, 54, 56, 57

Código florestal 42, 135, 136, 142, 144, 145, 150, 151, 152, 153, 154, 157

Comércio ilegal 120, 127, 130, 132

Compostos nitrogenados 173, 174, 175, 176, 178, 182, 183

Conservação 27, 40, 41, 42, 45, 47, 112, 114, 117, 119, 120, 122, 125, 126, 127, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 144, 145, 147, 150, 151, 153, 155, 156, 158, 185

Consumo sustentável 36

D

Desastres 98, 99, 103, 104, 109, 110

Desenvolvimento sustentável 1, 2, 3, 4, 11, 18, 20, 21, 31, 32, 33, 34, 111, 112, 113, 118, 120, 145, 148, 193

Direito agrário 22

Direitos humanos 22, 32, 33

E

Ecosistemas 4, 9, 137, 140, 141, 142, 144, 151, 158, 186

Educação ambiental 15, 16, 19, 21, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 145, 146, 155, 204

F

Fauna 42, 43, 47, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 204

Fiscalização ambiental 121

G

Gerenciamento de desastres 99

Gestão ambiental 13, 14, 20, 204

I

Incêndios florestais 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158

J

Justiça social 22, 29, 30, 31, 32, 33, 55

L

Lixo eletrônico 36

M

Meio ambiente 14, 15, 18, 20, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 47, 49, 55, 59, 66, 67, 111, 112, 113, 114, 118, 122, 123, 128, 133, 134, 136, 139, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 158, 204

Metais pesados 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Monitoramento meteorológico 82, 83, 88

Mudanças climáticas 83, 150

O

Objetivos do desenvolvimento sustentável 3, 4

P

Pampa 133, 138, 143, 146, 147

Pecuária familiar 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147

Planejamento urbano 109, 111, 112, 119

Política Nacional do Meio Ambiente 14, 20, 42, 158

População tradicional 149

Projeto RECICLAB 13, 14, 16, 17, 19, 21

Proteção ambiental 1, 22, 25, 29, 31, 32, 33, 114, 143, 146

Q

Química 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 61, 64, 71, 160, 169, 170, 171, 173, 174, 185, 192, 196, 197, 199, 203, 204

R

Reflorestamento 40, 42, 44, 47, 48

Regularização fundiária 111, 112, 115, 118

Resíduos industriais 29

Riscos geológicos 98, 99

S

Saneamento ambiental 49, 50, 71, 204

Saneamento rural 49, 60

Saúde pública 49, 69

Serviços ambientais 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147

Sistema Nacional do Meio Ambiente 42, 153

Smartphones 36, 37, 38, 39

Sociedade de consumo 22, 26

Sustentabilidade 1, 3, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 36, 48, 49, 60, 111, 112, 115, 118, 125, 126, 127, 136, 146, 148, 185, 186, 204

T

Testes de significância 197

V

Vulnerabilidade social 98, 99, 102, 103, 105, 106, 109

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br