

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 Cremo
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
Edenilsa 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
Sebatião 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

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

Data de aceite: 01/03/2022

Data de submissão: 16/01/2022

Éder Dasdoriano Porfírio Júnior

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
Goiânia, Goiás, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5354915345105705>

Thâmara Machado e Silva

Faculdade Estácio de Sá de Goiás,
Goiânia, Goiás, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5884172366712671>
<https://orcid.org/0000-0003-0597-2178>

Hélida Ferreira Cunha

Universidade Estadual de Goiás
Anápolis, Goiás, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4200078844171756>
<https://orcid.org/0000-0002-2821-3986>

RESUMO: Diversas normatizações referentes ao uso, gestão e fiscalização dos eventos de fogo em vegetação ocasionam efeitos negativos recorrentes. Utilizando de questionários, dados referentes a perícias de incêndios florestais e informações sociais do Sítio Histórico e Cultural Kalunga, observou-se como as leis referentes ao tema são assimiladas, destacando o desconhecimento destas por parte daqueles envolvidos diretamente com o fogo em atividades diárias e por parte de moradores de zonas rurais e urbana. Os efeitos de leis com maior grau de severidade e aplicação por parte dos órgãos públicos responsáveis proporcionam efeito

duradouro no entendimento comum, ainda que estas não estejam mais vigentes. Lacunas de conhecimento são onipresentes no tema incêndios florestais, ocasionando efeitos diversos que vão desde dúvidas sobre competências legais (dos mesmos e de outros), deveres e direitos ou mesmo quais as normativas vigentes. Atuar de forma direta em ações de combate ou prevenção aos incêndios (processos de combate, capacitação ou treinamento executado pelas brigadas do IBAMA) mostrou-se uma ferramenta efetiva no processo de implementação das normas.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação, Incêndios florestais, População tradicional.

FOREST FIRE: FEDERAL RULES FROM THE PERSPECTIVE OF THE HISTORICAL AND CULTURAL SITE KALUNGA

ABSTRACT: Several regulations regarding the use, management and inspection of fire events in vegetation cause recurring negative effects. Using questionnaires, data referring to forest fire expertise and social information from the Kalunga Historical and Cultural Site, it was observed how the laws related to the subject are assimilated, highlighting the lack of knowledge of these on the part of those directly involved with the fire in daily and recurring activities. and by residents of rural and urban areas. The effects of laws with a greater degree of severity and application by the responsible public bodies provide a lasting effect on common understanding, even if they are no longer in force. Knowledge gaps are ubiquitous on the subject of forest fires, causing different effects that range from doubts about legal competences

(of the same and others), duties and rights or even which regulations are in force. Acting directly in actions to combat or prevent fires (combat processes, training or training carried out by IBAMA brigades) proved to be an effective tool in the process of implementing the standards.

KEYWORDS: Legislation, Forest fires, Traditional population.

1 | INTRODUÇÃO

Eventos recentes e de impacto multicontinental evidenciam a necessidade de compreensão dos diversos aspectos relacionados ao aumento de incêndios florestais, justificando-se dada a relevância mundial e, principalmente, pela casualidade com outros fatores preocupantes como mudanças climáticas, expansão da área urbana e conservação da biodiversidade (DURIGAN & RATTER, 2016).

O Cerrado, savana brasileira, ocorre principalmente na região central do Brasil e cobre cerca de 20% do território nacional, somando uma área de 2 milhões de quilômetros quadrados, sendo o segundo maior bioma em área do país, atrás apenas da Floresta Amazônica (MENDONÇA *et al.*, 2008; MYERS *et al.*, 2006). Este domínio está sob enorme pressão de exploração; Machado *et al.* (2004) calculam que a área de Cerrado desmatada até o ano de 2002 correspondia a 54,9% da área original (cerca de 1,58 milhão de hectares). As taxas anuais de desmatamento também são mais elevadas no Cerrado, entre os anos de 1970 e 1975, a taxa média foi de 40.000 km² por ano, quase o dobro da taxa de desmatamento da Amazônia durante o período 1978–1988 (KLINK & MOREIRA, 2002).

A fundamentação do papel do fogo no Bioma conta com vasta bibliografia, demonstrando a ocorrência de fogo de origens naturais e antrópicas desde o período pré-histórico (COUTINHO, 1982; DIAS, 1996), o papel da queima na manutenção e expansão de formações savânicas (COUTINHO, 1982), alterações quantitativas e qualitativas nas estruturas das comunidades de plantas, nos intervalos e intensidades de floração (COUTINHO, 1982), na dinâmica populacional (RAW & HAY, 1985), na competitividade entre espécies (WHELAN & TAID 1995; KNOX & CLARKE 2006), no pH do solo (KNICKER, 2007) dentre outros. O efeito do fogo na matéria orgânica é altamente variável, estando presente desde a destruição da matéria ao seu acréscimo (GONZÁLEZ-PÉREZ *et al.*, 2004). A reincidência do evento fogo altera os processos de simbiose e metabolismo das bactérias de solo, interferindo na dinâmica de seus nutrientes (NARDOTO & BUSTAMANTE, 2003), com efeito negativo direto sobre o crescimento das plantas e mortalidade de sementes (SETTERFIELD, 2002; WERNER & PRIOR, 2013).

Legalmente, os incêndios foram inicialmente tratados pelo primeiro Código Florestal Brasileiro através do Decreto nº 23.793 de 1934 (Brasil, 1934), onde são proibidas qualquer forma de uso do fogo, tipificando a ação como crime em seu artigo 83, sujeitando o infrator à prisão de até três anos e multa. No Novo Código Florestal de 1965, normatizado pela Lei nº 4.771 (Brasil, 1965), fica determinada a restrição ao fogo em formações florestais

e demais vegetação e, através do Decreto nº 2661, estabelece-se a fundamentação de queima controlada, medidas preventivas, tipificação de uso do solo para emprego do fogo e ações de redução do uso do fogo a serem implementadas. Este decreto definia termos como ‘incêndios florestais’, ‘queima controlada’, ‘manejo’ e ‘pesquisa científica e tecnológica’, que surgem, no escopo dos incêndios florestais, de forma inédita em uma legislação federal. O Decreto n.º 6514 (Brasil, 2008), especificamente no artigo 58, estabelecia a permissividade de uso do fogo mediante aprovação de órgão competente e era regulamentada pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente n.º 345 de 1999 (MMA, 1999). O Decreto nº 6514 foi revogado pela Lei 12.651- Código Florestal, a lei em vigor, tendo como única menção sobre o tema a permissão de uso de fogo em manejo em Unidades de Conservação - UC com fins de proteção.

A lei brasileira vigente não visa promover, gerar ou mesmo alterar a percepção das pessoas, comunidades ou populações com o objetivo de assimilação dos riscos e demais fatores associados aos incêndios florestais. Ressalta-se que esta importante lacuna é presente mesmo tendo sido tal texto promulgado paralelamente a um contexto secundário de ações práticas com a finalidade de conscientizar a população para o uso de abordagens de prevenção, manejo e contenção de incêndios florestais (GANTEAUME & JAPPIOT, 2012). Nesta lei fica proibido o uso do fogo em outras áreas, invariavelmente. A mesma furta-se em associar o manejo de fogo em ecossistemas suscetíveis como ferramenta para a redução dos níveis de material combustível e controle de incidentes, intensidade severidade de ocorrências (GOVENDER *et al.*, 2006) mas também com o objetivo de proteger a biodiversidade e a estrutura vegetacional (GOVENDER *et al.*, 2006; VAN WILGEN *et al.*, 2007).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho determinar como a população relacionada ao SÍTIO HISTÓRICO E CULTURAL KALUNGA (SHCK) assimila as normas federais relativas aos incêndios (queimadas e fogo) florestais explorando, localmente, como a miscelânea das normas sobre o assunto moldam o conhecimento desta população.

2 | MATERIAL E MÉTODO

Os dados são oriundos do questionário do Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (IBAMA, 2009; SANTOPOULI *et al.*, 2017), estruturados em tópicos temáticos seguidos de 38 questionamentos divididos em “Sociodemográfico” e “Assimilação Relativa ao Tema Fogo” (questões que abordavam o uso do fogo e o seu impacto ao meio ambiente e questões sobre conhecimento sobre o fogo), ambos sob a perspectiva das políticas associadas. As entrevistas foram feitas no Sítio Histórico e Cultural Kalunga (SHCK-Longitude: -47.631972; Latitude: -13.101778), localizado na região nordeste do estado de Goiás, abrangendo uma área de 253 mil hectares, constituída por 56 comunidades distribuídas entre os municípios de Cavalcante, Monte Alegre e Teresina de

Goiás, sendo o maior remanescente de Cerrado do estado.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 evidencia um resumo das normas federais que abordam o tema incêndios, fogo e queimada vegetalacional.

Norma	Descrição	Artigos
DECRETO Nº 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934.	Código Florestal	Art. 22. É proibido mesmo aos proprietários: d) preparar carvão ou acender fogos nas matas, sem as precauções necessárias para evitar incêndio.
		Art. 28. As companhias de navegação fluvial, e as de estradas de ferro, que usarem carvão, coquilhos, ou lenha, como combustível, nas embarcações ou máquinas a vapor, são obrigadas, a juízo do governo, a manter, nas chaminés das fornalhas, aparelhos que impeçam os escapamentos de fagulhas que possam atear incêndios na vegetação marginal dos rios ou estradas.
		Art. 67. Em caso de incêndio em florestas, que, por suas proporções, não se possa extinguir com os recursos ordinários, aos funcionários florestais compete requisitar os meios materiais utilizáveis, e convocar os homens válidos em condições de prestar-lhe auxílio no combate ao fogo.
		Art. 83. Constituem crimes florestais: a) fogo posto em florestas do domínio público, ou da propriedade privada; pena: prisão até três anos, e multa; b) fogo posto em produtos, ou subprodutos florestais, ainda não retirados das florestas onde foram obtidos ou elaborados; pena: prisão até dois anos e multa; c) dano causado aos parques nacionais, estaduais ou municipais, e às florestas protetoras e remanescentes, ou às plantações a que se refere o § 2º do art. 13, por meio que não o fogo; pena: detenção até um ano e multa;
DECRETO-LEI No 2.848, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1940.	Código Penal	Art. 250. Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem
LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965.	Código Florestal	Art. 11. O emprego de produtos florestais ou hulha como combustível obriga o uso de dispositivo, que impeça difusão de fagulhas suscetíveis de provocar incêndios, nas florestas e demais formas de vegetação marginal.
		Art. 25. Em caso de incêndio rural, que não se possa extinguir com os recursos ordinários, compete não só ao funcionário florestal, como a qualquer outra autoridade pública, requisitar os meios materiais e convocar os homens em condições de prestar auxílio.
		Art. 26. Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente: e) fazer fogo, por qualquer modo, em florestas e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas;
		Art. 27. É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.
LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.	Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta:

<p>DECRETO Nº 2.661, DE 8 DE JULHO DE 1998.</p>	<p>Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código florestal)</p>	<p>Art. 1. É vedado o emprego do fogo:</p>
		<p>Art. 2. Observadas as normas e condições estabelecidas por este Decreto, é permitido o emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, mediante Queima Controlada</p>
		<p>Art. 3. O emprego do fogo mediante Queima Controlada depende de prévia autorização, a ser obtida pelo interessado junto ao órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, com atuação na área onde se realizará a operação.</p>
		<p>Art. 4. Previamente à operação de emprego do fogo, o interessado na obtenção de autorização para Queima Controlada deverá:</p>
		<p>Art. 8. A Autorização de Queima Controlada será emitida com finalidade específica e com prazo de validade suficiente à realização da operação de emprego do fogo, dela constando, expressamente, o compromisso formal do requerente, sob pena de incorrer em infração legal, de que comunicará aos confrontantes a área e a hora de realização da queima, nos termos em que foi autorizado.</p>
		<p>Art. 9. Poderá ser revalidada a Autorização de Queima Controlada concedida anteriormente para a mesma área, para os mesmos fins e para o mesmo interessado, ficando dispensada nova apresentação dos documentos previstos neste artigo, salvo os comprovantes de comunicação aos confrontantes, de que trata o inciso VI do art. 4º.</p>
		<p>Art. 10. Além de autorizar o emprego do fogo, a Autorização de Queima Controlada deverá conter orientações técnicas adicionais, relativas às peculiaridades locais, aos horários e dias com condições climáticas mais adequadas para a realização da operação, a serem obrigatoriamente observadas pelo interessado.</p>
		<p>Art. 11. O emprego do fogo poderá ser feito de forma solidária, assim entendida a operação realizada em conjunto por vários produtores, mediante mútuo ou outra modalidade de interação, abrangendo simultaneamente diversas propriedades familiares contíguas, desde que o somatório das áreas onde o fogo será empregado não exceda quinhentos hectares.</p>
		<p>Art. 12. Para os fins do disposto neste Decreto, os órgãos do SISNAMA deverão dispor do trabalho de técnicos, habilitados para avaliar as Comunicações de Queima Controlada, realizar vistorias e prestar orientação e assistência técnica aos interessados no emprego do fogo.</p>
		<p>Art. 13. Os órgãos integrantes do SISNAMA poderão estabelecer escalonamento regional do processo de Queima Controlada, com base nas condições atmosféricas e na demanda de Autorizações de Queima Controlada, para controle dos níveis de fumaça produzidos.</p>
		<p>Art. 14. A autoridade ambiental competente poderá determinar a suspensão da Queima Controlada da região ou município quando:</p>
		<p>Art. 15. A Autorização de Queima Controlada será suspensa ou cancelada pela autoridade ambiental nos seguintes casos:</p>
		<p>Art. 16. O emprego do fogo, como método despachador e facilitador do corte de cana-de-açúcar em áreas passíveis de mecanização da colheita, será eliminado de forma gradativa, não podendo a redução ser inferior a um quarto da área mecanizável de cada unidade agroindustrial ou propriedade não vinculada a unidade agroindustrial, a cada período de cinco anos, contados da data de publicação deste Decreto.</p>
		<p>Art. 17. A cada cinco anos, contados da data de publicação deste Decreto, será realizada, pelos órgãos competentes, avaliação das consequências socioeconômicas decorrentes da proibição do emprego do fogo para promover os ajustes necessários nas medidas impostas.</p>
		<p>Art. 18. Fica criado, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Sistema Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais PREVFOGO.</p>
		<p>Art. 19. O IBAMA deverá exercer, de forma sistemática e permanente, o monitoramento do emprego do fogo e adotar medidas e procedimentos capazes de imprimir eficiência à prática da Queima Controlada e ao PREVFOGO.</p>
<p>Art. 20. Para os efeitos deste Decreto, entende-se como incêndio florestal o fogo não controlado em floresta ou qualquer outra forma de vegetação.</p>		
<p>Art. 21. Ocorrendo incêndio nas florestas e demais formas de vegetação, será permitido o seu combate com o emprego da técnica do contrafogo.</p>		
<p>Art. 22. Será permitida a utilização de Queima Controlada, para manejo do ecossistema e prevenção de incêndio, se este método estiver previsto no respectivo Plano de Manejo da unidade de conservação, pública ou privada, e da reserva legal.</p>		

<p>DECRETO Nº 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008.</p>	<p>Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.</p>	<p>Art. 58. Fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida:</p>
<p>LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.</p>	<p>Código Florestal</p>	<p>Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (Incluído pela Lei n.º 12.727, de 2012).</p> <p>Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:</p> <p>Art. 39. Os órgãos ambientais do Sisnama, bem como todo e qualquer órgão público ou privado responsável pela gestão de áreas com vegetação nativa, ou plantios florestais, deverão elaborar, atualizar e implantar planos de contingência para o combate aos incêndios florestais.</p> <p>Art. 40. O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas.</p> <p>Art. 75. Os PRAs instituídos pela União, Estados e Distrito Federal deverão incluir mecanismo que permita o acompanhamento de sua implementação, considerando os objetivos e metas nacionais para florestas, especialmente a implementação dos instrumentos previstos nesta Lei, a adesão cadastral dos proprietários e possuidores de imóvel rural, a evolução da regularização das propriedades e posses rurais, o grau de regularidade do uso de matéria-prima florestal, o controle e prevenção de incêndios florestais.</p>

Quadro 1. Resumo das normas federais que abordam o tema incêndios, fogo e queimada vegetalacional.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Das entrevistas executadas com os moradores e adjacências permitiram o levantamento de alguns pontos: em relação ao Artigo nº 38, 86,67% dos entrevistados acreditavam não existir a necessidade de solicitar autorização de qualquer tipo para usar o fogo em atividades agropastoris; aos que afirmaram ser necessário solicitar autorização, mencionaram o IBAMA (5,33%) ou o Estado (2,67%). Foram citados pontualmente com representatividade menor que 1% autorizadores para uso do fogo a esfera municipal, associação de moradores, vizinhos e o Corpo de Bombeiros.

Questionados sobre o uso do fogo como ferramenta em unidades agropastoris, os entrevistados responderam em 64% que tal aplicação não configura infração ambiental em nenhum contexto. Um total de 23% acredita que o uso do fogo é crime invariavelmente e 13% citaram especificidades ao uso, como tipo de vegetação, época do ano, limite territorial ou bens materiais afetados, tipificar como legal ou ilegal a aplicação do fogo. Arguidos sobre a possibilidade de uso do fogo por populações tradicionais, nenhum dos entrevistados tinha conhecimento ou convicção de que tal ação não era tipificada como infração ambiental.

O termo manejo de fogo foi devidamente exposto por 24% dos entrevistados. Neste

grupo, 80% havia atuado em brigadas federais ou voluntárias em ações de combate a incêndios florestais na região.

Questionados sobre o uso do fogo ser permitido como medida preventiva nas Unidades de Conservação, 76% dos entrevistados declararam conhecer tal abordagem. Parte significativa (89,3%) concordava que o manejo do fogo era medida efetiva para redução de grandes eventos, principalmente os associados a outras ações como a educação ambiental (50,67%) e ações fiscalizatórias (28%).

Para os atores locais a responsabilidade de combater os incêndios florestais é majoritariamente do IBAMA-PREVFOGO (65,33%) sendo posteriormente citados os Bombeiros (6,67%) e a comunidade/voluntários (1,33%). Para 28% não existe ninguém que seja responsável por atuar no combate de forma obrigatória. Ainda sob a mesma perspectiva, os entrevistados responderam predominantemente que deveriam ser os responsáveis pelo tema: a comunidade (32%), o município (26,67%), o IBAMA-PREVFOGO (17,33%) e os Bombeiros (16%).

As perícias de incêndios florestais em focos registrados para os anos de 2015 a 2018 no SHPCK quando analisadas à luz da Lei nº 12.651 evidenciam que o estabelecimento do nexos causal em incêndios florestais foi predominantemente vinculado a atividades de agricultura de subsistência ou renovação de pastagem (74,4%), eventos naturais (2%) e indeterminados. Parte dos eventos tiveram como zona de início do fogo estabelecido pontos próximos (raios de 20 metros ou menos) as estradas e acessos de veículos (68%). Recorrentemente os eventos de queimada (principalmente em áreas de plantio) estavam relacionados a registros de pancadas de chuvas (43,4%).

O projeto de lei nº 11.276, que instituiu a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo foi enviado à Câmara dos Deputados em 27 de dezembro de 2018 tendo como prerrogativas alterar as Leis nº 7.735 de 1989 e a Lei nº 12.651 de 2012. O projeto de lei visa disciplinar e promover a articulação interinstitucional para o manejo integrado do fogo, redução da incidência e danos dos incêndios florestais e a restauração do papel ecológico e cultural do fogo.

Ficam estabelecidos termos como incêndio florestal, queima controlada, queima prescrita, uso tradicional e adaptativo do fogo, uso do fogo de forma solidária, regime de queima, ecossistema associado ao fogo, prevenção de incêndios florestais, combate a incêndios florestais, plano operativo e o manejo integrado do fogo. As diretrizes da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo são a integração e a coordenação de instituições, públicas, privadas e da sociedade civil, e de políticas, públicas e privadas, na promoção do manejo integrado do fogo; a gestão participativa e compartilhada entre os entes federativos, a sociedade civil organizada, os povos indígenas, os povos e comunidades tradicionais e a iniciativa privada; a implementação de ações, métodos e técnicas de manejo integrado do fogo; a priorização de investimentos em estudos, pesquisas e projetos científicos e tecnológicos destinados ao manejo integrado do fogo, à recuperação de áreas atingidas

por incêndios florestais e às técnicas sustentáveis de substituição gradativa do uso do fogo como prática agrossilvipastoril, consideradas as pertinências ecológica e socioeconômica; a avaliação de cenários de mudança do clima e de potencial aumento do risco de ocorrência de incêndios florestais e de mais severidade e a valorização das práticas de uso tradicional e adaptativo do fogo e de conservação dos recursos naturais por povos indígenas e comunidades tradicionais, de forma a promover o diálogo e a troca entre os conhecimentos tradicionais, científicos e técnicos.

A lei regulamentava os programas de brigadas florestais instituídos pela União podendo os Estados e Municípios instituir programas locais. Instituiu-se nas atribuições do programa de Brigadistas Florestais Temporários a prevenção, controle e combate aos incêndios florestais; coleta e sistematização de dados relacionados com incêndios florestais e manejo integrado do fogo; ações de sensibilização, educação e conservação ambiental; atividades para implementação dos planos de manejo integrado do fogo e dos planos operativos para o combate aos incêndios florestais e apoio operacional, em caráter auxiliar, à gestão de áreas protegidas que tenham plano de manejo integrado do fogo ou plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais.

4 | PERSPECTIVAS E CONCLUSÃO

Os resultados do trabalho estabeleceram um panorama da percepção do risco de incêndios florestais para os habitantes do Sítio Histórico e Patrimônio Cultural Kalunga; entretanto, aspectos adicionais devem ser levados em consideração para conclusões sobre a totalidade dos mecanismos que estão diretamente relacionados à formulação dessas percepções: a formação conceitual tem um arcabouço complexo e diverso; o risco dos incêndios aos que habitam a zona rural é maior que para os da zona urbana; a avaliação de distâncias entre fatores diversos e a origem dos focos de calor devem ser aplicadas em outras áreas e em adição a outros aspectos para determinação de zonas de risco.

Mesmo com baixo tamanho de efeito das variáveis inspecionadas no nível da paisagem, as zonas de risco de incêndios florestais geradas, no contexto do intervalo do estudo, apresentaram um resultado coincidente ao da ferramenta atualmente usada no planejamento preventivo. Observamos que o trabalho de perícias ambientais e consequente estabelecimento de gradiente de risco refletem no caso do SHKC, mesmo por critérios independentes, coincide com aqueles determinados pelos mapas de material combustível. Mesmo que os valores dos efeitos não tenham sido altos, os resultados evidenciam a importância de estabelecer ações preventivas principalmente nas vegetações savânicas, áreas de uso para agricultura e pastagens. O zoneamento de risco e a determinação de novas ferramentas para o planejamento preventivo com base em modelos simplificados são efetivamente uma ferramenta aplicável no contexto do SHCK e fundamentam tanto a justificativa de ações quanto o ordenamento de custos do processo.

A mudança e criação de conceitos gerais na população passam por compreender os diversos modos de assimilação do conhecimento, fato este que fica evidente quando se avalia o conhecimento dos entrevistados sobre o manejo institucional de incêndios florestais em comparação com a percepção de risco inerente, um consenso mais bem estruturado entre os entrevistados. Modelos computacionais e simuladores simplificados, podem se mostrar úteis para otimização dos esforços com mínimo custo e máxima mitigação de efeitos nocivos. Tais ferramentas, em adição a informações como as colhidas neste trabalho, proporcionam aos tomadores de decisão a possibilidade de planejamento mais efetivo de ações assim como objeto comprobatório para justificar a necessidade de recursos.

REFERÊNCIAS

BOND WJ, WOODWARD FI & MIDGLEY GF. **The global distribution of ecosystems in a world without fire.** *New Phytologist* 165, 525-538. 2005.

BRASIL. **Decreto nº 23.793 - Código Florestal Brasileiro.** 1934.

BRASIL. **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Novo Código Florestal.** 1965

BRASIL. **Decreto no 2.661, de 8 de julho de 1998. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências.** *Diário Oficial da União*, 9/07/1998. 1998.

BRASIL. **Decreto nº 6514.** 2008

COUTINHO LM. **Ecological effects of fire in brasilian cerrado**, pp. 273-291. In: B. J. Huntley and B. H. Walker (eds). *Ecology of Tropical*.1982

DIAS B.F.S. **Impactos do fogo sobre a biodiversidade do Cerrado.** Brasília. Notas técnicas da disciplina Ecologia do Fogo. 1996.

DURIGAN, G. & RATTER, J. A. **The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation.** *Journal of Applied Ecology*, 53, 11–15. 2016.

GANTEAUME, A. & JAPPIOT, M. **What causes large fires in Southern France. Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 294, p. 76-85, 2012.

GOLDAMMER, JG, *et al.* **Community participation in integrated forest fire management: some experiences from Africa.** In: J. G. Goldammer & C. de Ronde (eds.). *Wildland Fire Management Handbook for Sub-Sahara Africa.* Global Fire Monitoring Center, Freiburg, Alemanha. 2004.

GONZÁLEZ-PÉREZ JA, GONZÁLEZ-VILA FJ, ALMENDROS G, KNICKER H. **The effect of fire on soil organic matter--a review.** *Environ Int.* Aug;30 (6), 855-70. 2004

- GOVENDER N; TROLLOPE WSW & VAN WILGEN BW. **The effect of fire season, fire frequency, rainfall and management on fire intensity in savanna vegetation in South Africa.** *Journal of Applied ecology*, 43, 4, 748–758. 2006
- IBAMA. **Roteiro Metodológico para a Elaboração de Planos Operativos de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**, 978-85-7300-293-. Brasília. 2009.
- KLINK CA. & MOREIRA AG. **Past and current human occupation and land-use.** In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). *The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of anetropical savanna.* Columbia University Press, New York. pp. 69-88. 2002.
- KNICKER, H. **How does fire affect the nature and stability of soil organic nitrogen and carbon? A review.** *Biogeochemistry* 85, 91–118. 2007
- KNOX, K.J.E., CLARKE, P.J. **Fire season and intensity affect shrub recruitment in temperate sclerophyllous woodlands.** *Oecologia* 149, 730–739. 2006.
- BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Novo código florestal.** *Diário Oficial da União*. 2012.
- 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.** 1981
- MACHADO, RB *et al* **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado.** Conservação Internacional, Brasília, DF. 2004.
- MENDONÇA, R., J. FELFILI, B. WALTER, J.C. SILVA JR., A. REZENDE, T. FILGUEIRAS & P. NOGUEIRA. **Flora vascular do Cerrado.** In: S. Sano & S. Almeida (eds.). **Cerrado. Ambiente e flora.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa - Cerrados, Planaltina, Brasil. pp. 288-556. 1998.
- MMA. **Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 345 de 1999.** 1999.
- MYERS, R.L. **Convivendo com o Fogo - Manutenção dos Ecossistemas e Subsistência com o Manejo Integrado do Fogo.** The Nature Conservancy - Iniciativa Global para o Manejo do Fogo: Tallahassee, USA. 2006.
- RAW, A.; HAY, J. D. **Fire and other factors affecting a population of *Simaruba amara* in a “cerradão” near Brasília, Brasil.** *Revta. Brasil. Bot.*, 9: 101-107. 1985
- SANTOPUOLI, G., CACHOEIRA, J.N., MARCHETTI, M., VIOLA, M.R., GIONGO, M. **Explore inhabitants’ perceptions of wildfire and mitigation behaviours in the Cerrado biome, a fire-prone area of Brazil.** *Annals of Silvicultural Research.* <http://ojs-cra.cilea.it/index.php/asr>. 41 (1), 29-40. 2017.
- SETTERFIELD S.A. **The impact of experimental fire regimes on seed production in two tropical eucalypt species in northern Australia.** *Aust J Ecol* 22:279–287. 1997.
- VAN WILGEN *et al.* **The contribution of fire research to fire management: a critical review of a long-term experiment in the Kruger National Park, South Africa.** *International Journal of Wildland Fire*, 16, p 519-530 2007.

WERNER, P.A., PRIOR, L.D. **Demography and growth of subadult savanna trees: Interactions of life history, size, fire season, and grassy understory.** Ecol. Monogr. 83, 67–93. 2013

WHELAN RJ, TAIT I. **Response of plant populations to fire: fire season as an understudied element of fire regime.** CALMscience 4 (supplement), 174 -150. 1995.

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

Ecossistemas 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.arenaeditora.com.br

 contato@arenaeditora.com.br

 @arenaeditora

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br