
Incêndios nas Unidades de Conservação estaduais do Espírito Santo: formas de prevenção e combate

Rodolpho Torezani, Taís Neves Calabianqui, Silvia Aline Bérghamo Xavier, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c9>

Resumo

As Unidades de Conservação (UCs) estaduais do Espírito Santo desempenham um papel fundamental na proteção do ecossistema e biodiversidade da região, oferecendo refúgio para a fauna e flora nativas. Além de proteger espécies ameaçadas e manter processos ecológicos essenciais, essas UCs contribuem para a regulação do clima e promovem a conscientização ambiental. No entanto, os incêndios florestais representam uma ameaça séria para essas áreas, causando danos à vegetação, fauna, solo e qualidade do ar. Suas origens variam de ações humanas imprudentes, como queimadas descontroladas e descarte de cigarros, a fatores naturais. Para as equipes de gestão das UCs, esses incêndios geram impactos severos, devido à velocidade de propagação e capacidade de afetar grandes áreas, tanto dentro das UCs quanto em suas áreas limítrofes. A documentação por meio de Relatórios de Ocorrência de Incêndios Florestais (ROIFs) é fundamental para a compreensão e combate eficaz a esses eventos. O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) administra 17 UCs no estado, incluindo 9 de Proteção Integral e 8 de Uso Sustentável. A análise de dados de incêndios entre 2014 a 2017 mostrou que a maioria ocorreu em UCs costeiras com vegetação de restinga. As principais causas incluem limpeza de áreas, vandalismo e queima de lixo, frequentemente associadas às atividades humanas, como agricultura e expansão urbana. Com base nessas informações, estão sendo propostas ações para reduzir incêndios, minimizando conflitos entre os objetivos de conservação e necessidades locais. Essas ações visam informar sobre as causas dos incêndios e promover soluções eficazes. A análise detalhada dos incêndios e suas causas são fundamentais para a gestão e conservação das UCs.

Palavras-Chave: Áreas de Conservação. Incêndios. Gestão. Medidas de Proteção.

1. Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) estaduais do Espírito Santo desempenham um papel fundamental na preservação do patrimônio natural da região, abrigando ecossistemas sensíveis e uma rica biodiversidade (Figura 1).



Figura 1. Jequitibá centenário na Zona de amortecimento do Parque Estadual da Mata das Flores (PEMF). Fonte: Acervo Silvia Aline Bérghamo Xavier, 2023.

Estas áreas representam verdadeiros refúgios para a fauna e flora nativas, permitindo a proteção de espécies ameaçadas e a manutenção de processos ecológicos essenciais. As áreas de conservação são estabelecidas pelo governo com o propósito de desempenhar várias funções, incluindo a preservação de recursos naturais de grande relevância para a sociedade. Estas áreas desempenham um papel fundamental, uma vez que têm um impacto direto sobre a qualidade de vida das pessoas e têm a capacidade de influenciar o desenvolvimento econômico do país (SILVA PASSOS; MENEZES, 2021).

Além disso, essas unidades desempenham um papel fundamental na proteção dos recursos hídricos, na regulação do clima e na manutenção do equilíbrio ecológico da região, além de servir como fonte de pesquisa científica, manejo, educação ambiental e recreação, promovendo a conscientização sobre a importância da conservação ecológica.

No entanto, os incêndios que afetam não somente as UCs do estado do Espírito Santo, mas como em outras regiões, representam uma preocupação devido à gravidade e impactos adversos. Suas causas frequentemente estão relacionadas à imprudência dos atos humanos como queimadas não controladas, pontas de cigarros nas estradas, agricultura inadequada, atos de vandalismo ou, por fatores naturais. Esses incêndios resultam em danos significativos à vegetação, à fauna, ao solo, além de contribuir para a emissão de gases do efeito estufa e a degradação da qualidade do ar, gerando danos à saúde e à economia, principalmente em áreas dependentes do turismo. Pode-se afirmar que a problemática dos incêndios florestais abrange aspectos sociais, de saúde pública e ambiental, incluindo a perda de biodiversidade (FERNANDES et al., 2020).

A degradação ambiental causada por incêndios florestais seja de origem natural ou provocada pela ação humana, está se tornando cada vez mais comum, muitas vezes resultando em danos ambientais irreversíveis. O uso frequente do fogo para fins como a limpeza de terras e a expansão de atividades econômicas, especialmente na agropecuária, representa uma séria ameaça ao meio ambiente. Incêndios florestais, em particular, desempenham um papel significativo na criação desses impactos negativos, com efeitos detectados em áreas de conservação devido à rica diversidade de espécies nesses ecossistemas (MACHADO NETO et al., 2023). Portanto, é necessário a implementação de ações preventivas e de combate para a proteção dessas áreas, com intuito de preservar seu valor ecológico, social e econômico.

Para equipes envolvidas na gestão das UCs, os incêndios florestais são considerados um dos impactos mais severos devido à velocidade com que se espalham e à capacidade de afetar extensas áreas: seja nas periferias (Zonas de Amortecimento) ou no interior das UCs. É importante diferenciar o incêndio da queimada. Incêndio tem a propagação não controlada, com capacidade de ocorrer em diferentes tipos de vegetação (SOARES, 2009). A queimada é caracterizada pelo planejamento e controle da propagação do fogo, com área e vegetação determinadas, geralmente autorizadas pelos órgãos ambientais e florestais competentes.

Os incêndios que ocorrem no interior das Unidades de Conservação ou em suas áreas limítrofes são documentados pelas equipes responsáveis pelas UCs por meio da elaboração dos Relatórios de Ocorrência de Incêndios Florestais (ROIFs). Uma vez produzidos, esses ROIFs são encaminhados à coordenação do Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PREVINES).

Por meio desses relatórios, é possível registrar detalhes cruciais sobre os incêndios, como a causa provável, a extensão da área e o tipo de vegetação atingida. Além disso, são registrados os recursos empregados no combate, abrangendo desde os equipamentos e os veículos utilizados até o número de pessoas envolvidas nas operações de combate. Esse processo de documentação desempenha um papel fundamental na compreensão e na resposta eficaz aos incêndios florestais, permitindo a análise das ocorrências e o planejamento de estratégias mais eficientes de prevenção e combate.

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) é a entidade responsável pela administração de 17 UCs no estado (Figura 2) que cobrem uma área 547 km² (IEMA, 2020).

Dessas unidades, 9 são classificadas como de Proteção Integral. Essas UCs, em sua essência, não permitem qualquer tipo de uso indireto dos recursos naturais, o que significa que atividades como coleta, consumo, dano ou destruição dos recursos naturais dentro dessas áreas são estritamente proibidas. Entre as UCs de Proteção Integral, destacam-se o Parque Estadual do Forno Grande, Parque Estadual de Itaúnas, Parque Estadual da Pedra Azul, Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça, Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, Parque Estadual da Mata das Flores, Monumento Natural Serra das Torres, Monumento Natural O Frade e a Freira e a Reserva Biológica de Duas Bocas.

Por outro lado, as UCs de Uso Sustentável são aquelas onde é permitido o uso direto dos recursos naturais, envolvendo coleta e uso, podendo ser de forma comercial, desde que manejada e equilibrada, garantindo a sustentabilidade ambiental e manutenção dos processos ecológicos. São elas: Área de Proteção Ambiental (APA) de Conceição da Barra, APA de Setiba, APA da Pedra do Elefante, APA de Goiapaba-açu, APA de Guanandy, APA de Praia Mole, Área

de Relevante Interesse Ecológico do Morro da Vargem e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra.

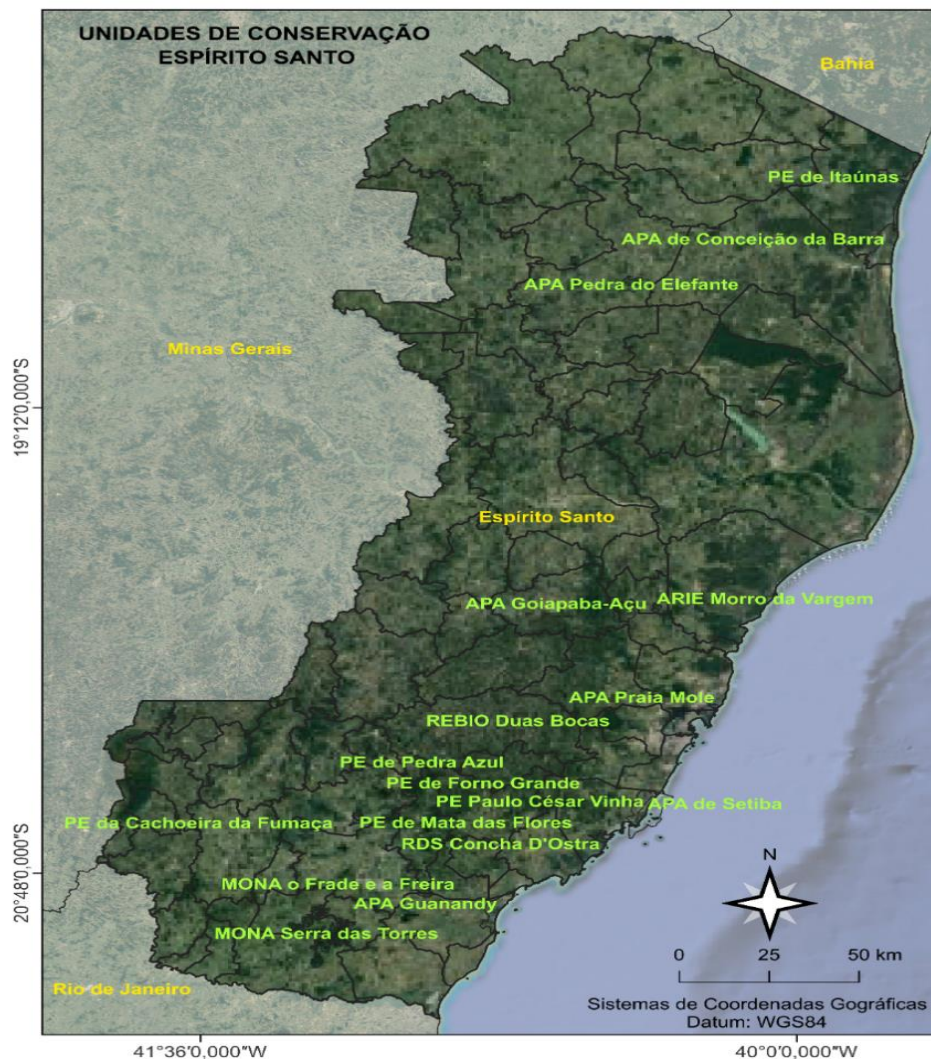


Figura 2. Mapa das Unidades de Conservação no Estado do Espírito Santo. Fonte: Elaborado por Taís Neves Calabianqui, 2023.

Esses dados fornecem um panorama importante para a gestão e conservação dessas áreas, permitindo a identificação das UCs mais afetadas por incêndios florestais e orientando esforços para a prevenção e controle desses eventos, de acordo com as características específicas de cada tipo de UC.

Costa et al. (2018) destacam que os incêndios, especialmente os florestais, emergem como um dos problemas ambientais mais significativos em escala global. Configuram-se como um tópico de interesse crítico para a sociedade

como um todo, incluindo a comunidade científica. Esse interesse se concentra particularmente na elaboração de metodologias e técnicas para a prevenção e redução desses eventos.

Assim, é essencial adquirir uma compreensão aprofundada das particularidades dos incêndios florestais em uma região específica, a fim de desenvolver estratégias mais eficazes de prevenção, controle e combate. O conhecimento aprimorado sobre o perfil dos incêndios não apenas contribui para a redução dos custos dos recursos públicos, mas também aperfeiçoa a utilização dos recursos humanos e melhora a eficiência no gerenciamento e combate a incêndios, como destacado (ANDERSON et al., 2019).

Além disso, é fundamental destacar que a ocorrência e disseminação de incêndios florestais estão fortemente ligadas à disponibilidade de recursos e infraestrutura para os seus combates. As unidades de conservação frequentemente enfrentam desafios financeiros que dificultam o planejamento adequado, aquisição de equipamentos avançados e contratação de equipes especializadas. Portanto, a criação e aplicação de políticas públicas dedicadas ao combate de incêndios, juntamente com o uso eficiente dos recursos para a proteção ambiental, representam abordagens fundamentais para enfrentar os problemas resultantes da falta de eficácia nos sistemas de combate a incêndios em UC (RAMALHO et al., 2021).

Neste contexto, com base nas informações coletadas durante o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017, este trabalho teve por objetivo apresentar soluções para a redução dos incêndios florestais em UCs estaduais no Espírito Santo, com base nas informações fornecidas pelo Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PREVINES) por meio de Relatórios de Ocorrências de Incêndios Florestais (ROIFs).

Os objetivos específicos incluem propor ações, projetos e atividades que possam minimizar os conflitos dos objetivos das unidades de conservação e dos moradores do entorno; sugerir políticas de estado para as áreas protegidas sob a sua gestão; informar sobre o contexto histórico da principal causa das atuais dificuldades para a realização de ações; e propor atividades que possam promover soluções efetivas para o enfrentamento das fontes dos incêndios florestais nas UCs.

2. Incêndios florestais ocorridos no período de janeiro/2014 a dezembro/2017

No período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017 foram registrados por meio dos ROIFs, os incêndios florestais dentro dos limites de cinco unidades de conservação estaduais. Destas, uma unidade localizada na região sul do estado, com altitude superior a 1.000 metros: o Parque Estadual da Pedra Azul, com área de 1.240 hectares. O parque está localizado no município de Domingos Martins, distrito de Aracê, na região serrana. Apresenta como cobertura vegetal a floresta ombrófila densa montana e altimontana e vegetação rupestre. Destacam-se as orquídeas, bromélias, canelas, ipês, cedro, entre outras. Em períodos de estiagem prolongada, este tipo de vegetação apresenta alto risco de ocorrência de incêndios florestais e, devido ao relevo, com grande dificuldade de controle (IEMA, 2020).

Os demais incêndios registrados ocorreram na região costeira, onde se encontram os parques estaduais de Itaúnas e Paulo Cesar Vinha (Guarapari); e as Áreas de Proteção Ambiental de Conceição da Barra e de Setiba - todas são Unidades de Conservação litorâneas, com predominância de vegetação de restinga com grande presença de espécies propícias a propagação do fogo devido ao porte baixo, com grande presença de gramíneas, principalmente nas áreas mais baixas e alagadiças. Os alagados tendem a secar nos períodos de estiagem, geralmente nas estações do outono e inverno, entre os meses de maio a setembro, estando mais susceptíveis as ocorrências de incêndios.

O número de incêndios no Brasil está aumentando, especialmente durante os períodos mais secos do ano - pode ser classificado como resultante de causas naturais e ações humanas (FERNANDES et al., 2020). Os mesmos autores ainda relatam que o aumento dos incêndios durante períodos mais secos não é apenas resultado do clima, uma vez que muitas vezes são causados pela ação humana. A diminuição da umidade do ar e do material combustível, como a madeira, torna-os mais suscetíveis a incêndios. A baixa umidade do solo facilita a propagação do fogo, queimando áreas maiores, visíveis via satélite, destacando a necessidade de reforçar a fiscalização, especialmente em épocas de menor precipitação.

O parque estadual de Itaúnas está localizado no município de Conceição da Barra, com área total de 3.481 ha, tendo como ambientes predominantes a restinga, manguezal, dunas, floresta de tabuleiro e alagados.

A APA de Conceição da Barra possui área de 7.728 ha, também localizada no município de Conceição da Barra, apresenta como ambientes predominantes a vegetação de restinga e o manguezal.

O Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, predominantemente litorâneo, com presença de ambientes como lagoas, praias, costão rochoso, dunas, planícies alagadas e vegetação de restinga, possui área de 1.500 ha, está localizado no município de Guarapari. Segundo Assis, Pereira e Thomaz (2004), a floresta de restinga do parque estadual Paulo Cesar Vinha se destaca em relação às florestas de restingas da costa brasileira quanto à diversidade e ao desenvolvimento de diâmetro. A vegetação de restinga pode sofrer inundações, com fisionomia diferenciada, como diferentes formações vegetais, recebendo diversas denominações como mata de restinga e floresta de restinga: tem como papel principal a estabilização dos solos arenosos, geralmente formadores de dunas.

A APA de Setiba, segundo o IPEMA (2005), é rica em ambientes variados como restinga, praias, mangue, lagunas, costões rochosos e recifes de coral. Tem área total de 12.960 ha, localizada ao redor do parque estadual Paulo Cesar Vinha, em Guarapari. Na faixa litorânea das planícies costeiras, a vegetação considerada predominante é a vegetação de restinga, que possui variada fisionomia, desde vegetação herbácea e arbustiva, até florestas, chegando a 30m de altura.

Na Tabela 1 são apresentados os incêndios florestais registrados dentro dos limites das unidades de conservação do Espírito Santo. A partir dos dados apresentados é possível verificar que um único incêndio atingiu o Parque Estadual da Pedra Azul, mas devido ao relevo, que dificulta o controle dos incêndios, teve uma área atingida de 138,72 ha, correspondendo a 11,19% da área total do parque.

É possível verificar que das 17 unidades de conservação no estado, 98,2% dos incêndios registrados foram em unidades localizadas no litoral, com

predominância de vegetação de restinga, com total de 2.233,11 ha no período de 04 anos.

Tabela 1. Distribuição dos Incêndios Florestais no Interior das unidades de conservação no período de janeiro de 2014 a dezembro 2017.

Unidade de Conservação	Incêndios		Área Queimada	
	nº	%	ha	%
Parque Estadual de Itaúnas	5	8,92	796,07	33,56
Parque Estadual Paulo Cesar Vinha	5	8,92	626,28	26,40
Parque Estadual da Pedra Azul	1	1,8	138,72	5,85
APA de Conceição da Barra	2	3,56	59,65	2,52
APA de Setiba	43	76,8	751,11	31,67
Total	56	100,00	2371,83	100,00

Fonte: PREVINES, 2018.

Em algumas áreas, no período de três anos, sofreram os impactos de ocorrências de incêndios repetidas vezes, geralmente áreas próximas a estradas e rodovias com predominância de vegetação de espécies arbustivas e gramíneas. Na Tabela 2 é possível verificar a porcentagem de áreas queimadas de acordo com a área total da unidade de conservação.

Devido à extensão de área da unidade de conservação, nota-se que o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, teve a maior porcentagem de área queimada, chegando a 41,75% do total da área. O Parque está localizado às margens de uma rodovia com grande movimentação de veículos, a ES-060, popularmente conhecida como Rodosol. A rodovia é a principal via de ligação entre os municípios de Guarapari e Vila Velha/Vitória, com grande circulação de veículos, principalmente durante o período de verão, quando grande número de turistas passam as férias nas praias da região.

Tabela 2. Percentual de área queimada entre janeiro de 2014 a dezembro de 2017

Unidade de Conservação	Área da UC (ha)	Área Queimada (ha)	% da UC Queimada
Parque Estadual de Itaúnas	3481	796,07	22,87
Parque Estadual Paulo Cesar Vinha	1500	626,28	41,75
Parque Estadual da Pedra Azul	1240	138,72	11,19
APA de Conceição da Barra	7728	59,65	0,77
APA de Setiba	12960	751,11	5,8
Total	26909	2371,83	8,81

Fonte: PREVINES, 2018.

Devido à proximidade de duas grandes cidades e da constante expansão urbana na região do parque estadual Paulo Cesar Vinha, incêndios florestais acabam ocorrendo com certa frequência, principalmente para as limpezas de terrenos não ocupados, queima irregular de lixo e vandalismo.

Os parques estaduais de Itaúnas e Paulo Cesar Vinha e as Áreas de Proteção Ambientais de Conceição da Barra e de Setiba são todas UCs litorâneas, com predominância de vegetação de restinga.

A referida situação, com a proximidade de grandes cidades, a expansão urbana e a ocorrência frequente de incêndios florestais, destaca os desafios significativos para a gestão e preservação das Unidades de Conservação (UCs) mencionadas.

3. Principais causas de ocorrências de incêndios florestais

Diversas causas podem iniciar um incêndio florestal, desde causas naturais, como os raios, às causas antrópicas, pela ação do homem. A incidência

de incêndios na vegetação suscita preocupações ambientais significativas, uma vez que acarretam a destruição de vastas extensões de florestas, campos e áreas agrícolas, resultando em mudanças no ambiente (FERNANDES et al., 2020).

As causas dos incêndios florestais variam significativamente de acordo com o contexto socioeconômico da região onde as unidades de conservação estão localizadas e as atividades predominantes em suas proximidades (SANTANA; CHRISTOFOLETTI; RUFFINO, 2023).

No período janeiro de 2014 a dezembro de 2017 foram identificados e registrados 112 incêndios florestais dentro das Unidades de Conservação e nas Zonas de Amortecimento (Tabela 3). Deste total, 68 tiveram as fontes causadoras identificadas nos ROIFs; e 44 não foram identificadas.

Entre as causas identificadas, 3 delas surgem como as principais responsáveis pelos incêndios: a) limpeza de terrenos; b) queima de resíduos sólidos; e c) atos de vandalismo. A utilização do fogo para limpeza de áreas e terrenos com infestações de plantas espontâneas foi a fonte causadora com maior incidência, correspondendo a 27,94% das ocorrências com identificação da fonte. Segundo Diaz et al. (2002), o fogo é frequentemente utilizado por agricultores para a conversão de ambientes florestais em áreas agrícolas.

Tabela 3. Ocorrências de incêndios nas UCs de acordo com a Fonte Causadora no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017

Fonte Causadora	Nº de Incêndios	%
Limpeza de Área	19	27,94
Queima de Lixo	15	22,06
Vandalismo	18	26,47
Rede de Energia	7	10,29
Fogos de Artífício	2	2,94
Raio	2	2,94
Queima de Restos de Cultura	4	5,88
Ritual Religioso	1	1,47
TOTAL	68	100

Fonte: PREVINES, 2018.

Desta forma, acarreta a redução drástica da diversidade de indivíduos vegetais, transformando um ambiente diverso em uma área de monocultivo (Figura 3). A frequência do uso do fogo com esta finalidade tende a provocar inúmeros incêndios, especialmente por ser uma atividade de difícil controle, estando totalmente na dependência das condições do tempo.



Figura 3. Zona de amortecimento do Parque Estadual da Mata das Flores (PEMF): agropecuária e mineração. Fonte: Acervo Silvia Aline Bérghamo Xavier, 2023.

O vandalismo é a segunda causa de ocorrência de incêndios nas UCs, com 26,47%. Geralmente desencadeado por conflitos nas regiões onde as UCs estão localizadas, principalmente devido às ações de fiscalização onde é realizado o combate as infrações ambientais como desmatamento, caça e pesca ilegais. As ações de fiscalização têm caráter preventivo e corretivo de ações ilegais que corroboram com os impactos as Unidades de Conservação (Figura 4).

A queima de lixo é uma atividade comumente utilizada para a destinação final dos resíduos sólidos, principalmente nas zonas rurais, onde não há estrutura pública de coleta. Diversos resíduos sólidos são queimados, desde os orgânicos aos resíduos industriais e, inclusive, os tóxicos. A queima de lixo é a terceira causa mais frequente de ocorrência de incêndios, corresponde a 22,06% das fontes causadoras de incêndios florestais nas UCs estaduais.



Figura 4. Zona de amortecimento do Parque Estadual da Mata das Flores (PEMF): agropecuária e desmatamento. Fonte: Acervo Silvia Aline Bérghamo Xavier, 2023.

Com base nas informações obtidas por intermédio dos ROIFs, é possível identificar as UCs com maiores ocorrências de Incêndios e suas principais fontes causadoras, permitindo que seja realizado o monitoramento das áreas com maior frequência e a forma de controle de acordo com as fontes causadoras.

4. Medidas de gestão para a mitigação dos incêndios florestais

A partir da identificação das principais causas e possíveis fontes da origem dos incêndios florestais nas UCs citadas, é possível recomendar ações que possam reduzir, e até impedir, as ocorrências de novos incêndios. Algumas ações já foram identificadas e iniciadas pelo PREVINES buscando a redução das ocorrências dos incêndios.

Em 2015 o PREVINES iniciou a elaboração dos primeiros Planos Operativos, tendo como o primeiro o Plano Operativo de Prevenção e Combate a os Incêndios Florestais do Parque Estadual de Itaúnas, onde foram estabelecidos os principais procedimentos de prevenção e de combate aos incêndios florestais.

Além disso, é fundamental reconhecer a importância da pesquisa científica nas UCs para compreender e monitorar as mudanças nos ecossistemas ao longo

do tempo. O conhecimento gerado a partir dessas pesquisas contribui não apenas para a gestão eficaz das áreas de conservação, mas também para a tomada de decisões embasadas em dados sólidos. Investir em pesquisa e monitoramento contínuo é fundamental para adaptar estratégias de conservação às crescentes ameaças, como as mudanças climáticas.

A conscientização pública desempenha um papel vital na proteção das UCs do Espírito Santo. Educar a população sobre a importância da conservação da natureza, os impactos dos incêndios florestais e as melhores práticas para evitar incêndios é uma estratégia poderosa. Programas de educação ambiental, parcerias com escolas e a promoção de turismo responsável podem aumentar a compreensão e o apoio da comunidade à preservação desses recursos naturais.

Por fim, o planejamento urbano sustentável, as tecnologias de monitoramento e prevenção, a cooperação regional e a colaboração entre todos os setores da sociedade, são essenciais para garantir que as UCs estaduais do Espírito Santo continuem desempenhando seu papel fundamental na proteção do patrimônio natural da região.

Dentre as principais medidas mitigadoras, merecem destaque (PREVINES, 2018; ANDERSON et al., 2019; FERNANDES et al., 2020; IEMA, 2020; CARVALHO; SOUZA, 2022):

- **Fiscalização**

Tem que ocorrer de maneira que possa prevenir as ocorrências, principalmente nos períodos já identificados como os mais críticos (Figura 5).

As ações devem ser realizadas em conjunto com os órgãos públicos que tem por prerrogativa a fiscalização destas ocorrências, como o IEMA, o IDAF e a polícia ambiental, sempre utilizada como forma de estabelecer a presença do estado em áreas de recorrentes incêndios e conflituosas. As atividades e operações de fiscalização devem sempre utilizar por meio da abordagem de técnicas de educação ambiental para que possa estabelecer sempre o diálogo e a devida conscientização dos grandes impactos e prejuízos que os incêndios acabam promovendo.



Figura 5. Parque Estadual da Mata das Flores (PEMF): área em bom estado de conservação. Fonte: Acervo Silvia Aline Bérghamo Xavier, 2023.

As ações fiscalizadoras acabam por gerar autuações onde os indivíduos identificados e responsabilizados são devidamente multados, sendo por intermédio da perda econômica uma das formas de punição, onde os infratores sentem literalmente “no bolso” a consequência dos atos em conformidade com a legislação (Figura 6).



Figura 6. Zona de amortecimento do Parque Estadual da Mata das Flores (PEMF): atividade de mineração. Fonte: Acervo Silvia Aline Bérghamo Xavier, 2023.

○ Educação Ambiental

A forma mais eficaz e de melhor alcance é a educação ambiental, onde é possível estabelecer a oportunidade de divulgar as ações de prevenção, os impactos gerados pelos incêndios e os prejuízos materiais, buscando sempre a conexão das comunidades do entorno das unidades de conservação com a gestão pública das mesmas. A gerência de educação ambiental (GEA) do IEMA elaborou em 2017 o Programa Estadual de Educação Ambiental, onde em uma das ações estratégicas para a área de recursos naturais, dentro das linhas de ações LA1 e LA2 está incentivar a formação, capacitação, manutenção e a valorização das brigadas ecológicas municipais de combate a incêndios florestais (SEAMA-IEMA, 2017).

A educação ambiental (EA) deve ser amplamente trabalhada principalmente no interior das UCs de uso sustentável e nas zonas de amortecimento das UCs de proteção integral (Figura 7).

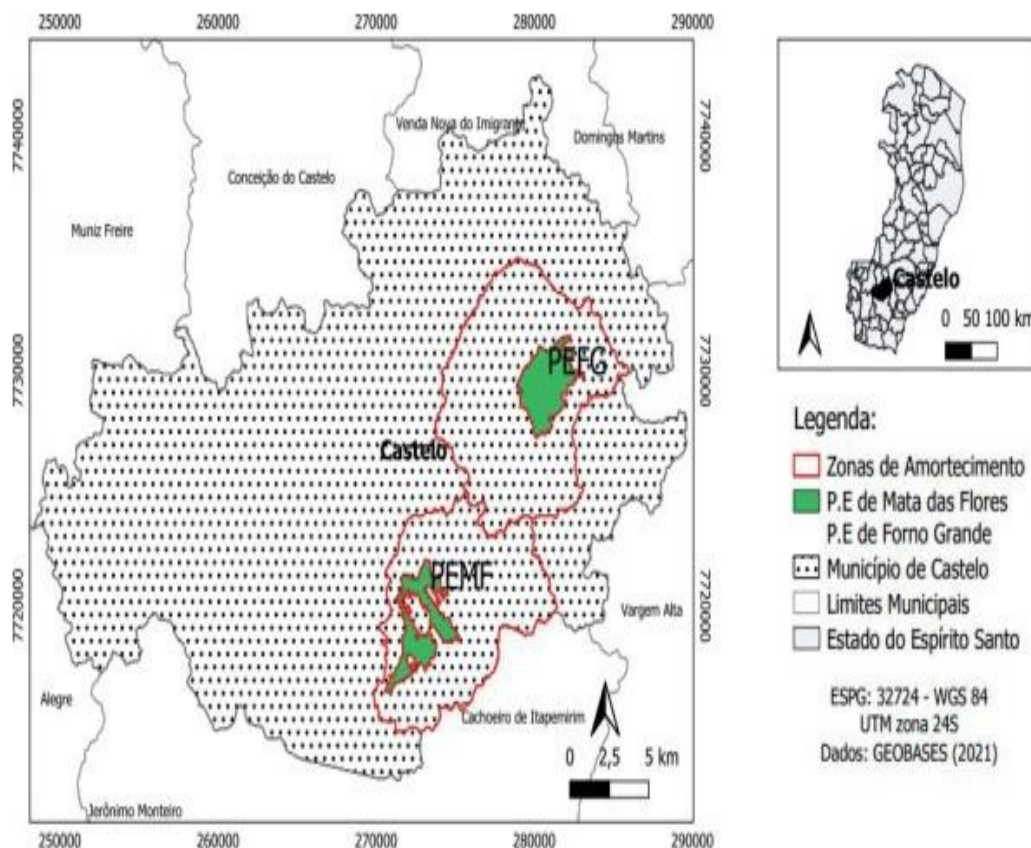


Figura 7. Localização dos Parques Estaduais Mata das Flores (PEMF) e Forno Grande (PEFG) e suas respectivas zonas de amortecimento. Fonte: Xavier e Souza, 2022.

- **Legislação**

Mudanças na legislação demonstram apresentar pouco impacto, já que existe grande dificuldade em identificar os causadores dos incêndios e pelo conhecimento da ilicitude do ato por parte dos indivíduos causadores.

Alterações e mudanças nos limites das zonas de amortecimento tendem a não contribuir com a redução, já que em vários casos há indícios de ações conflituosas oriundas de operações fiscalizadoras.

- **Estrutura e equipe**

A presença de brigadistas vem apresentando eficácia no combate inicial das ocorrências. Atualmente, as unidades de proteção integral contam com auxiliares de campo terceirizados. Grande parte destes colaboradores possui capacitação básica para as ações de combate aos incêndios florestais, apesar do número estar abaixo do mínimo necessário.

Sete (7) unidades de conservação de proteção integral possuem auxiliares de campo, sendo elas os Parques: Paulo Cesar Vinhas, Forno Grande, Pedra Azul, Cachoeira da Fumaça, Mata das Flores, Itaúnas e a Rebio de Duas Bocas.

Das 7 unidades de proteção integral que possuem auxiliares de campo terceirizados, apenas 3 possuem dois colaboradores: as demais tem em seu quadro apenas 1 auxiliar de campo cada.

Nas unidades citadas, todas possuem uma estrutura mínima com equipamentos e ferramentas para a realização de aceiros como atividade preventiva e para o combate a possíveis incêndios. Dentro os equipamentos, destacam-se: mochilas costais, abafadores, facões, enxadas, enxadões, foices, *kit* combate caminhonete com *bag* com capacidade para 600 litros de água, motobombas e mangueiras.

- **Prevenção e combate**

Com base nas experiências de servidores, colaboradores voluntários e moradores do entorno das UCs, o distanciamento da gestão pública das comunidades vem provocando boa parte das ocorrências; seja por

desconhecimento de informações e de tecnologias para o uso do solo, ou por conflitos com atividades culturais que passaram a estar em desacordo com a legislação.

Para entender a problemática da falta de servidores nas unidades de conservação que vem contribuindo para o distanciamento e a baixa presença nos acontecimentos das comunidades do entrono das UCs, segue breve relato das últimas ações relacionadas a servidores com cargos próprios para as atividades a serem realizadas nas UCs.

No estado do Espírito Santo, o órgão estadual que realiza a gestão das unidades de conservação estaduais é o IEMA, que teve grande perda de efetivo, ao mesmo tempo em que assumiu responsabilidades que outrora eram realizadas por outros órgãos. O último concurso havia sido realizado no ano de 2007 – há 17 anos.

O concurso de 2007 foi elaborado para o efetivo de servidores quando o órgão administrava apenas duas (2) unidades de conservação estaduais: o Parque Estadual de Itaúnas e o Parque Estadual Paulo Cesar Vinhas, tendo para o concurso o total de 04 vagas para o cargo de guarda ambiental, onde o concurso teve validade por dois anos.

No ano de 2008, cinco unidades de conservação de proteção integral, que eram administradas pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), passaram para a gestão do IEMA. Tal fato gerou a necessidade de adequação quanto ao número de servidores. Porém, houve apenas um acréscimo pontual no número de servidores chamados para as vagas de guarda ambiental, alcançando um número próximo a dez (10) guardas para todo o estado.

Alguns servidores que já trabalhavam nas unidades de conservação pelo IDAF, foram transferidos para o IEMA, por volta de seis (6) auxiliares de unidades de conservação.

Passados cerca de doze (12) anos após a mudança de gestão nas unidades de conservação, vários servidores saíram do órgão e outros se aposentaram. Dentre eles, os auxiliares de unidades de conservação por

aposentadoria e os guardas ambientais que entraram no concurso de 2007, por baixa remuneração.

Atualmente, estão distribuídos nas UCs de proteção integral, sete (7) guardas ambientais e quatro (4) auxiliares de unidades de conservação. Estes colaboradores realizam atividades que são essenciais para a gestão diária das UCs - dentre elas, podem-se citar: atendimento aos visitantes e grupos escolares; manutenção e estruturação das estruturas, principalmente trilhas e atrativos naturais; prevenção e combate a incêndios florestais; fiscalização; e participação em eventos de caráter ambiental.

No ano de 2016 foi realizado um estudo pela Coordenação de Gestão e Estruturação de Unidades de Conservação (CGEUC), para identificar o quantitativo de guardas ambientais em número mínimo suficiente para a realização das atividades dentro das UCs de proteção integral, onde foi encontrado com base na metodologia utilizada o número de quarenta e nove (49) guardas ambientais.

O papel desempenhado pelos guardas ambientais tem enorme importância, posto que é por intermédio deste profissional que se pode colocar como proposta um projeto de extensão ambiental.

Em 2023 foi realizado um novo concurso. O termo de posse foi publicado no Diário Oficial do Estado no dia 30 de junho de 2023. A convocação de posse ficou disponível em: <https://iema.es.gov.br/concursos-publicos>. Ao todo, 24 servidores passaram a integrar o quadro do IEMA nos cargos de Técnico de Desenvolvimento Ambiental e Agente de Desenvolvimento Ambiental: ainda assim, permanece o déficit de funcionários para o bom funcionamento da Instituição.

- **Programa de Extensão Ambiental**

Seria realizado principalmente com guardas ambientais de forma semelhante aos programas de extensão rural; porém, com característica pedagógica ambiental, onde busca solucionar um dos principais pontos de geração de conflitos entre comunidades rurais e gestão de unidades de conservação a falta de conhecimento da legislação ambiental básica.

Muitas ocorrências, que geram denúncias aos órgãos fiscalizadores ambientais, são realizadas por vizinhos dos infratores, onde boa parte dos infratores desconhece a legislação que acabaram por transgredir, cabendo ao órgão ambiental realizar a efetiva autuação pelo dano ocorrido.

Os moradores de comunidades tradicionais e produtores rurais que estão inseridos dentro de UCs de uso sustentável, ou nas zonas de amortecimento, desconhecem que diversas atividades culturais e até de caráter emergencial podem estar em desacordo com a legislação - o conhecimento da transgressão vem por meio de ações fiscalizadoras que acabam por gerar autuações e até multas.

O Programa de Extensão ambiental teria como principal atividade a realização de participação efetiva dentro das comunidades. Inicialmente com a apresentação das principais atividades que estão em desacordo com a legislação, desde a captura e caça de animais silvestres até o parcelamento do solo e o aterro e poluição de APPs e mananciais. Com a presença de guardas devidamente capacitados e com a frequente presença dos moradores de entorno das UCs, teriam contato direto para buscar informações sobre os procedimentos e as formas corretas para as devidas adequações ambientais de suas propriedades.

O programa teria uma característica extremamente de caráter pedagógico, reduzindo em grande número as atividades que causam impactos como desmatamento, caça, parcelamento do solo e incêndios florestais.

Para a realização do programa são necessárias várias ações, destacando-se duas primordiais: a primeira seria a realização de concurso público específico para guarda ambiental, com efetivo suficiente para que ao menos três servidores estejam todos os dias da semana nas UCs, sendo de segunda a domingo, já considerando férias. A segunda seria a valorização do cargo de guarda ambiental, onde para a investidura ao cargo seria necessário o candidato possuir o terceiro grau completo, por intermédio de título de graduação em áreas correlatas às atividades dentro das UCs.

A profissão de guarda-parque não foi devidamente reconhecida, mesmo havendo profissionais em diversos estados que já ocupam o cargo. Os estados

do Rio Grande do Sul, Amapá e do Rio de Janeiro já há instrumentos jurídicos que estabelecem o efetivo da profissão dentro das UCs estaduais (INEA, 2020).

Com o cargo de guarda ambiental ser elevado ao nível de exigência de curso superior, a remuneração mensal seria grande atrativo para profissionais que possam realizar o programa proposto e outros mais que tendem a contribuir, principalmente na relação com as comunidades do entorno das UCs.

O guarda-parque é o profissional que tem a capacidade de acolher todos os visitantes das UCs, tanto os que moram no entorno, quanto os que vêm de locais distantes (PAZ BARRETO, 2007).

- **Práticas agroecológicas**

O agricultor estará como o grande protagonista no programa de extensão ambiental, que por meio da socialização de práticas alternativas de manejo agrícola, poderá contribuir ainda mais na conservação ambiental pela busca de novas práticas rentáveis cada vez mais valorizadas. A agroecologia vem como grande aliado na busca pela inclusão das comunidades rurais e tradicionais aos objetivos das unidades de conservação.

Segundo Altieri (1989), a agroecologia é uma ciência emergente que estuda os agroecossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia. Observam-se os principais pontos focais onde as comunidades rurais estarão inseridas, agronomia por meio das práticas agrícolas, a ecologia que norteia os objetivos das unidades de conservação, a economia que é a incessante busca do produtor rural pela sobrevivência e condições dignas para seus familiares e a sociologia onde todos se integram, desde os produtores, agentes públicos e instituições de pesquisa e ensino.

- **Projeto Agroecológico no Parque Estadual do Forno Grande**

Os moradores da região no entorno do Parque Estadual do Forno Grande são, majoritariamente, produtores rurais que produzem, principalmente, tomate, morango, hortaliças folhosas e pecuaristas de gado para corte, geralmente utilizando técnicas de manejo tradicionais, desde o preparo do solo até o controle de insetos, fungos e plantas espontâneas.

Alguns cultivos alternativos vêm ocorrendo como a produção de abacate com o mínimo de uso de defensivos e tomates cerejas em estufas com ambiente controlado. Essas práticas intermediárias são importantes, porque iniciam um alerta que é possível produzir produtos com grande aceitação e menor custo de produção com agregação de valor.

Em face ao início introdutório que as novas tecnologias vêm demonstrando na região, é necessário um projeto piloto que possibilite que os agricultores possam ter acesso a novas possibilidades de produção: surge à proposta de introdução de uma agrofloresta no parque estadual do Forno Grande (Figura 8).

Ao lado da sede do parque há uma área que está em processo de indenização, onde o proprietário será devidamente indenizado e a área passará formalmente a pertencer ao Estado. Esta área é utilizada como pastagem há vários anos e também já recebeu alguns cultivos anuais como morango e tomate.



Figura 8. Parque estadual do Forno Grande. Fonte: DESCUBRACASTELO, 2022.

O objetivo é elaborar um projeto agroecológico onde possam ser desenvolvidos diferentes manejos de cultivos agroflorestais, para que sirvam de piloto e incentivos aos moradores da região.

Para a construção de sistemas de produção agroecológicos são necessárias diversas etapas. Para Felden (2005) e Teixeira et al. (2023), são

fundamentais os seguintes passos: reduzir a dependência de insumos comerciais; utilizar recursos renováveis e disponíveis no local; enfatizar a reciclagem de nutrientes; introduzir espécies que criem diversidade funcional no sistema; desenhar sistemas que sejam adaptados às condições locais e aproveitem, ao máximo, os microambientes; manter a diversidade, a continuidade espacial e temporal da produção; aperfeiçoar e elevar os rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema original; resgatar e conservar a diversidade genética local; resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais.

Por meio do apoio de instituições que já possuem experiência no manejo de cultivos agroecológicos, serão realizadas capacitações onde os instrutores serão indicados pelas instituições, assim como alunos de cursos técnicos, graduações e pós-graduações. Trará aos moradores o conhecimento das técnicas mais adaptáveis a realidade do clima e do relevo da região.

Os moradores poderão participar sem custo de inscrição, apoiando com a aquisição dos insumos, tais como mudas e esterco, além do auxílio no preparo das refeições de todos os participantes. Projetos contemplados com editais poderão auxiliar na resolução dos custos para a implantação dos cultivos e realização das capacitações.

A área proposta para a realização do projeto está localizada no limite exato da sede do Parque Estadual do Forno Grande, medindo cerca de 5 ha. Como o parque possui auditório, *internet*, alojamento para acomodar cerca de 20 pessoas, já dispõe de estrutura para a realização do projeto, bem como pelo fato de ser de fácil acesso para os moradores da região.

5. Considerações

Promover a conscientização sobre as causas dos incêndios e executar soluções eficazes são estratégias sensatas no combate a incêndios florestais. Essa abordagem visa prevenir comportamentos de risco, oferecendo treinamento em manejo de fogo, aplicando políticas preventivas e desenvolvendo tecnologias e práticas sustentáveis.

A análise minuciosa dos incêndios e suas causas desempenha um papel fundamental na gestão eficaz e conservação das Unidades de Conservação (UCs). Essa abordagem permite identificar padrões, avaliar o impacto ambiental e social dos incêndios, além de criar estratégias adaptativas.

Os Planos Operativos desenvolvidos pelo Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PREVINES) são valiosos para coordenar esforços e alocar recursos de maneira eficiente. A execução de estratégias de proteção, como patrulhas preventivas, sistemas de alerta precoce e parcerias com a comunidade local, é fundamental para garantir a segurança das UCs.

Uma estratégia eficaz para a prevenção e combate a incêndios florestais envolve o aprimoramento e aumento do efetivo de profissionais envolvidos. O PREVINES desempenha um papel fundamental ao promover projetos incentivadores, como a estruturação e formação de brigadas voluntárias, compostas por servidores e membros das comunidades locais.

Ao disseminar informações sobre os impactos prejudiciais das atividades que levam aos incêndios florestais nas comunidades e apresentar alternativas eficazes para a limpeza de áreas e preservação do solo, podem-se estabelecer parcerias significativas. Isso inclui a promoção de práticas agroecológicas de produção, a criação de viveiros comunitários e a realização de capacitações nas UCs.

A abordagem integrada dessas questões, que envolve a colaboração entre a comunidade local, autoridades governamentais e organizações ambientais, é essencial para a preservação dessas áreas e para impulsionar o desenvolvimento sustentável na região. A cooperação estreita entre esses atores pode resultar em soluções mais eficientes e duradouras, abordando não apenas os aspectos imediatos dos incêndios florestais, mas também promovendo práticas sustentáveis de longo prazo.

6. Referências

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. 2. ed. Rio de Janeiro: PTA- FASE, 1989. 240 p

ANDERSON, L. O.; MARCHEZINI, V.; MORELLO, T. F.; CUNNINGHAM, C. A. Modelo conceitual de sistema de alerta e de gestão de riscos e desastres associados a incêndios florestais e desafios para políticas públicas no Brasil. **Territorium**, n. 26 (I), p. 43-61, 2019.

ASSIS, A. M; PEREIRA, O. J; THOMAZ, L. D. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 349-361, 2004.

CARVALHO, S. P.; SOUZA, M. N. A trilha ecológica pedagógica do “arroz” no Sítio Jaqueira Agroecologia como instrumento de educação ambiental, Alegre, ES. In: VARNIER, E.; VIEIRA, L. H. S.; MENINI, L.; SILVEIRA, L. F. V.; SANTOS, M. C. P.; MEIRELES, R. C. (Org.). **Coletânea Multicampi de Trabalhos em Pesquisa, Extensão e Ensino: IFES Alegre, Itapina e Santa Teresa /– Curitiba: CRV, 2022. 186 p. (Coleção Produção Acadêmica – IFES em Rede, v. 1). 2022. p. 31-32.**

COSTA, D. P.; DUVERGER, S. G.; ROCHA, W. J. S. F.; BENTO-GONÇALVES A. Análise multitemporal por processamento digital em nuvens de computadores das áreas com ocorrência de alta severidade de incêndios florestais em Portugal continental. In: Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente, 2., 2018, Guimarães, Portugal. **Anais [...]**. Guimarães, Portugal, 2018. p. 823-830.

DIAZ, M. DEL C. V; NEPSTAD, D; MENDONÇA, M. J. C; MOTTA, R. C.; GOMES, J. C E; ORTIZ, R. A. **Os prejuízos ocultos do fogo: custos econômicos das queimadas e incêndios florestais na Amazônia.** Relatório Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), 2002. Disponível em: <<https://ipam.org.br/bibliotecas/o-prejuizo-oculto-do-fogo-custos-economicos-das-queimadas-e-incendios-florestais-na-amazonia>>. Acesso em: 20 ago. 2020. IEMA. 2020.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Editores Técnicos). **Agroecologia – Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**, p. 49-70. 2005. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF.

FERNANDES, C. I; NERO, M. A.; TEMBA, P.; ELMIRO, M. A. T. Uso de técnicas de sensoriamento remoto utilizando imagens Modis (MCD45A1) para identificação e avaliação de áreas queimadas na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 11, n. 2, 2020.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Unidades de conservação.** 2020. Disponível em: https://iema.es.gov.br/unidades_conservacao/ ucs. Acesso em: 19 out. 2023.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Guarda parques: Rio de Janeiro é primeiro Estado do país a estruturar esse tipo de serviço de preservação ambiental.** Rio de Janeiro. 2020. Disponível em:

http://www.inea.rj.gov.br/concurso_guarda_parques.asp. Acessado em: 16 out. 2020.

IPEMA - Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. **Conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo**: cobertura florestal e unidades de conservação. IPEMA, Vitória. 2005. 152 p. Disponível em: <<https://simonprojetos.files.wordpress.com/2013/03/mata-atlantica-do-es.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2023.

MACHADO NETO, A. de P.; RIBEIRO, D.; DALL'OGGIO, O. T.; OLIVEIRA, A. T. M.; SILVA, J. dos S. Mapas de risco de incêndios florestais para o Parque Natural Municipal Florestal de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **Scientific Electronic Archives**, v. 16, n. 1, 2023.

PAZ BARRETO, D. La capacitacion de los guarda parques em America latina. IV Congresso brasileiro de Unidade de Conservação. Curitiba. **Anais...** 2006. p. 152.

PREVINES - Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais. **Perfil dos Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação Estaduais no Espírito Santo no período de 2014 a 2017**. IEMA, 2018. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/prevines>>. Acesso em: 18 out. 2023.

RAMALHO, A. H. C. et al. Eficiência de combate aos incêndios florestais em Unidades de Conservação brasileiras. **Nativa**, v. 9, n. 4, p. 393-400, 2021.

SANTANA, S. M. D'A.; CHRISTOFOLETTI, S. R.; RUFFINO, P. H. P. Diagnóstico dos incêndios florestais nas unidades de conservação estaduais de São Paulo nos anos de 2014 e 2015: ferramenta para redução de riscos de desastres. **DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE**, v. 16, n. 46, p. 2458-2473, 2023.

SEAMA-IEMA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Programa Estadual de Educação Ambiental**. 2017. Disponível em: https://iema.es.gov.br/educacao_ambiental/programa. Acesso em: 17 out. 2020.

SILVA PASSOS, D.; MENEZES, J. P. C. B. Perfil dos incêndios florestais sob a perspectiva dos Registros de Ocorrências de Incêndios na APA do Alto do Mucuri. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 60, 2022.

SOARES, R. V. Estatísticas dos incêndios florestais no Brasil. In: SOARES, R. V; BATISTA, A. C; NUNES, J. R. S. **Incêndios florestais no Brasil**: o estado da arte. Curitiba, p. 1-20, 2009.

TEIXEIRA, I. da C.; DESTEFANI, J. D.; FIGUEIREDO, J. S. M.; TRUGILHO, G. A.; OLIVEIRA, S. R. dos S. M. de; CRESPO, A. M.; SILVA, M. A. P. da; SOUZA, M. N. Agricultura 4.0: Agroecologia 5.0? In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. p. 258-298. ISBN: 978-65-84548-18-3. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-18-3.c9>

XAVIER, S. A. B.; SOUZA, M. N. As zonas de amortecimento de parques estaduais: percepção ambiental da comunidade, benefícios e impactos, p. 217-234. 2022. In: **Open Science Research II** - ISBN 978-65-5360-080-5 - Editora Científica Digital - www.editoracientifica.org - Vol. 2 - Ano 2022.