

UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO:
FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

TIAGO MARTINS REZENDE

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O MANEJO DO FOGO E AS ÁREAS
PROTEGIDAS

UBERLÂNDIA

2020

TIAGO MARTINS REZENDE

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O MANEJO DO FOGO E AS ÁREAS
PROTEGIDAS**

Dissertação/Produto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Uberaba - Mestrado Profissional em Educação: formação docente para a educação básica, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação do Professor Doutor Eloy Alves Filho.

Área de concentração: Práticas Docentes para Educação Básica.

UBERLÂNDIA

2020

i

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

Rezende, Tiago Martins.
R339e A educação ambiental sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas
/ Tiago Martins Rezende. – Uberlândia-MG, 2020.
215 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação. Linha: Práticas Docentes para Educação Básica.

Orientador: Prof. Dr. Eloy Alves Filho.

1. Educação ambiental. 2. Fogo e ecologia. 3. Material didático. I. Alves Filho, Eloy. II. Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação. III. Título.

CDD 304.2


TIAGO MARTINS REZENDE


**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O MANEJO DO FOGO E AS ÁREAS
PROTEGIDAS**

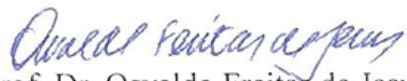
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em 28/02/2020

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Eloy Alves Filho (Orientador)
Universidade de Uberaba – UNIUBE


Prof.^a Dr.^a Lara Steil
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
e dos Recursos Naturais Renováveis -
IBAMA


Prof. Dr. Osvaldo Freitas de Jesus
Universidade de Uberaba – UNIUBE

Aos meus filhos João Pedro e João Vitor, que sem eles nada disso teria sentido, vocês são a minha fonte de energia.

À minha esposa, Ana Carolina, que preenche meu percurso de vida, que me faz melhor. A sua presença ao meu lado tem me dado força sentimental, pessoal, profissional.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram, e aos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar essa oportunidade, a esposa, filho, família e amigos que tenho. Mesmo conhecendo meu desejo de ter um grande quintal, me permite viver momentos únicos e preciosos com minha família e filhos, no pequeno espaço em minha casa. Pelos desafios postos e superados, que me ajudam a caminhar.

Aos Professores do mestrado, que proporcionaram bons momentos de debates e estudos.

Ao Prof. Dr. Eloy Alves Filho, pelo apoio e atenção ao longo da atividade de Orientação.

As várias pessoas que me ajudaram de alguma maneira, em especial: Willian Assunção, Hudson Coimbra, João Morita, Vanessa Gonzaga, Luciana Nascimento, Marcelo Trindade, Karla, Ângela Midori, Kátia Torres, Cendi Berni, Camila Silva, Rafaela Souza, Amanda Dias e Sabrina. Ao Chefe Aristeu Nunes pelo apoio.

À Marielli Camargos por aceitar o desafio de produzir os desenhos do Jogo Didático. Os desenhos, além da originalidade, foram importantes para dar vida as peças do jogo.

Ao ICMBio pelo apoio.

À Coordenação de Prevenção e Combate a Incêndios – COIN/ICMBio, pela disponibilização de informações. À ACADEBio pelas orientações.

Ao meu filho João Pedro, criativo e bondoso, por me chamar para brincar com os vários jogos de tabuleiro, que me ajudou bastante a pensar o jogo proposto. E, por entender e compreender os momentos de ausência. É um grande parceiro.

Ao meu filho João Vitor, pelos momentos divertidos em família, com suas sapequices.

A minha esposa Ana Carolina, que sem ela eu não teria conseguido avançar. Pela sua dedicação a família, a coragem, generosidade e força. Por ser linda e carinhosa, que nos cuida com muito amor. É uma pessoa muito especial na minha vida, que amo muito.

Aos meus pais Celeida e Neilton por estarem presentes em todos os momentos da minha vida, me apoiando, incentivando e cuidado. À minha querida irmã.

Aos amigos do ICMBio, IBAMA, das Unidades de Conservação e do dia a dia, pela paciência em escutar o projeto e pelo apoio.

Um sincero muito obrigado a todos vocês!

Assim, a educação dialógica, apoiada no conceito de práxis, se define como “a atividade de um sujeito que, ao enfrentar o desafio de mudar o mundo, enfrenta também o desafio de promover sua própria transformação”. (Konder, 1992, p. 117).

RESUMO

O uso do fogo é um dos maiores desafios de gestão ambiental em várias partes do mundo. Devido à complexidade das causas, da multiplicidade de consequências e diversidade das soluções, requer sinergias entre vários setores da sociedade para o seu enfrentamento. Dentre esses setores, as escolas, são espaços importantes e estratégicos, para a inclusão de conhecimentos, mudanças de atitudes e de conscientização sobre danos ambientais. Nesse contexto, a Educação Ambiental, cria abordagens construtivas e colaborativas, que permitem implementar mecanismos, materiais didáticos e atividades, com amplitude e diversidade, para tratar temas como o manejo do fogo. Os objetivos da pesquisa foram investigar quanto e como os assuntos sobre o manejo do fogo são desenvolvidos, dentro e fora do ambiente escolar, e, propor um jogo didático. Participaram da pesquisa, 196 pessoas, distribuídas em três públicos: 1. Professores; 2. Moradores da zona urbana, rural e de Unidades de Conservação; e, 3. Gestores de áreas protegidas federais, situados em 22 Estados e 76 Unidades de Conservação Federais. A investigação revelou que, dez tipos de uso do fogo, são sistematicamente adotados, no interior e entorno das Unidades de Conservação Federais, muitos desses, causando queimadas e incêndios. Os dados demonstraram que, 93,5% dos professores trabalham as questões ambientais nas escolas. Porém, assuntos relacionados ao fogo, são “esquecidos” nos livros didáticos, com ausência em 80,0% deles. Principalmente, as queimadas e incêndios florestais, são pouco abordados nos espaços educacionais, visto que 45,0% dos professores não trabalham essa temática, conseqüentemente, 67,8% e 73,5% das pessoas investigadas, ao longo de sua vida escolar (educação básica ao nível superior), não tiveram contato, com as questões ambientais sobre o uso do fogo, respectivamente, e, 48,2% não conhecem nenhuma técnica de queima controlada. Os dados demonstraram haver pouco esforço para trabalhar questões ambientais envolvendo o fogo. Como efeito, o cenário brasileiro, a exemplo de 2019, transparece, quão ainda é necessário avançar, dentro e fora das escolas, para ampliar as discussões sobre o uso do fogo, a produção de livros didáticos que contemplem, de forma aprofundada, a temática sobre o manejo do fogo; e, a construção de mecanismos facilitadores para a divulgação do conhecimento sobre o tema. Dessa maneira, considerando a importância da comunidade escolar, para propagar os conhecimentos e saberes, junto a sociedade, foi proposto um jogo didático sobre o tema manejo do fogo, para ser utilizado por professores da educação básica no Brasil. Conteúdos e informações científicas, ações de prevenção e combate, foram inseridos no material didático. Medidas de produção e difusão de conhecimentos sobre o uso do fogo, podem colaborar com as necessárias mudanças de hábitos e atitudes, reduzindo os impactos ambientais provocados pelas queimadas e incêndios florestais no Brasil, contribuindo para as ações globais de combate às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Educação ambiental. Manejo do fogo. Material didático.

Nota: Autorização de pesquisa SISBio nº 70349-1 e Comitê de Ética nº 18338819.9.0000.5145.

ABSTRACT

The use of fire is one of the biggest environmental management challenges in many parts of the world. Due to the complexity of the causes, the multiplicity of consequences and the diversity of solutions, it requires synergies between various sectors of society to address them. Among these sectors, schools are important and strategic spaces for the inclusion of knowledge, changes in attitudes and environmental damage awareness. In this context, Environmental Education creates constructive and collaborative approaches, which allow the implementation of mechanisms, teaching materials and activities, with breadth and diversity, to address issues such as fire management. The objectives of the research were to investigate how much and how fire management issues are developed, inside and outside the school environment, and to propose a didactic game. 196 people participated in the research, distributed in three publics: 1. Teachers; 2. Residents of urban, rural and protected areas; and 3. Federal protected area managers located in 22 States and 76 Federal Conservation Units. Research has revealed that ten types of fire use are systematically adopted within and around Federal Conservation Units, many of which cause burning and fires. The data showed that 93.5% of teachers work on environmental issues in schools. However, fire-related issues are “forgotten” in textbooks, with 80.0% missing. Especially, forest fires and burns are little addressed in educational spaces, as 45.0% of teachers do not work on this theme, consequently, 67.8% and 73.5% of the people investigated, throughout their school life (higher education) had no contact with environmental issues regarding the use of fire, respectively, and 48.2% did not know any controlled burning technique. Data showed little effort to address environmental issues involving fire. As a result, the Brazilian scenario, as in 2019, shows that it is still necessary to advance, inside and outside schools, to broaden discussions about the use of fire, the production of textbooks that contemplate, in depth, the theme about the management of fire; and the construction of facilitating mechanisms for the dissemination of knowledge on the subject. Thus, considering the importance of the school community, to spread knowledge, with society, it was proposed a didactic game on the theme of fire management, to be used by teachers of basic education in Brazil. Scientific contents and information, prevention and combat actions were inserted in the didactic material. Measures of production and dissemination of knowledge about the use of fire can contribute to the necessary changes in habits and attitudes, reducing the environmental impacts caused by burning and forest fires in Brazil, contributing to global actions to combat climate change.

Keywords: Environmental Education. Fire management. Courseware.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – T.1 – Cada número corresponde a um cenário que pode explicar diferentes situações, usos do fogo, consequências positivas e negativas, ecologia do fogo, ambientes naturais, etc. Tamanho da impressão: 06 folhas A4.....	116
Ilustração 2 – Ilustração 2. T.2 – Cada número corresponde a um cenário que pode explicar sobre comportamento do fogo, estratégias de prevenção e combate, situações perigosas, consequências positivas e negativas, ecologia do fogo, ambientes naturais, etc. Tamanho da impressão: 06 folhas A4.	117
Ilustração 3. T.3 – A Ficha da Área Protegida (FAP) é utilizada para caracterizar a áreas protegida escolhida pelo professor que será trabalhada com os alunos. São escolhidos/destacados 03 atributos para serem protegidos, preservados pelos Brigadistas (jogadores). Tamanho da impressão: 04 folhas A4.	118
Ilustração 4. Proposta de formatação e de conteúdos inseridos nas Cartas Brigadistas.....	120
Ilustração 5. Cartas de Brigadistas (CB). Cada carta contém informações sobre a capacidade (bom em qual ferramenta) e outros equipamentos, habilidades e uma frase de um literário brasileiro sobre o fogo. Essa frase será posta como sendo um lema daquele brigadista.....	121
Ilustração 6. Cartas Equipamentos (CE). São cartas contendo ferramentas e equipamentos, transporte e apoio aéreo. Contém informações sobre as ferramentas e equipamentos e quais situações elas são melhores de serem utilizadas em ações de prevenção e combate.	121
Ilustração 7. Modelo das Cartas Pergunta-Resposta construídas para os tabuleiros 1 e 2.	122
Ilustração 8. Modelo das Cartas Situação a serem utilizadas nas trilhas do Tabuleiro 3...	122
Ilustração 9. Modelo da Carta Fogo, que simboliza o caminhar de uma queimada ou incêndio florestal. Essa carta é utilizada nas trilhas do Tabuleiro 3.....	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resumo das características e os objetivos de cada público.....	45
Quadro 2. Resumo das características dos tabuleiros	52
Quadro 3. Algumas Diretrizes e Orientações Metodológicas para planejamento e implementação de processos de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Federais e Centro de Pesquisa e Conservação do ICMBio, relacionadas à Gestão do fogo	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Origem dos incêndios florestais que ocorrem nas Unidades de Conservação Federais e no entorno, participantes da	82
Figura 2. Escala de setores responsáveis por desenvolver a Educação Ambiental nas escolas	91
Figura 3. Resumo de dados sobre o elemento da natureza “fogo”, temas sobre o manejo do fogo e as consequências de sua pouca abordagem nas escolas, quanto às formas de uso do fogo e seus impactos nas Unidades de Conservação Federais participantes.....	104

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Faixa etária dos participantes dos públicos 1 e 2.....	55
Gráfico 2. Quantidade de cidades, Estados e Unidades e Conservação que tiveram participantes de cada público.....	56
Gráfico 3. Quantidade de participantes por público em cada localidade.....	56
Gráfico 4. Nível de escolaridade dos participantes de cada público.....	57
Gráfico 5. Proporção de disciplinas e setores de atuação dos professores (Público 1)	58
Gráfico 6. Proporção de Temas Transversais que os professores abordam em suas disciplinas.....	59
Gráfico 7. Maneiras utilizadas pelos professores para a abordagem do tema transversal meio ambiente.....	59
Gráfico 8. O fogo pode ser uma ferramenta utilizada para algumas atividades na zona rural e urbana.....	66
Gráfico 9. Espaços utilizados pelas Unidades de Conservação para desenvolver ações de Educação Ambiental.....	75
Gráfico 10. Maneiras que as Unidades de Conservação utilizam para aproximação das escolas.....	75
Gráfico 11. Temas abordados pelas Unidades de Conservação especificamente para o público escolar.....	77
Gráfico 12. Tipos de uso do fogo dentro das Unidades de Conservação e no entorno.....	84
Gráfico 13. A percentagem de pessoas que tiveram conteúdo ou atividades de Educação Ambiental nos cursos de formação.....	88
Gráfico 14. Cursos Superiores, por área do conhecimento, que tiveram abordagens de EA.....	89
Gráfico 15. Setores e profissionais das escolas considerados responsáveis por trabalhar a Educação Ambiental.....	91
Gráfico 16. Proporção de relevância da abordagem dos elementos da natureza nos livros e materiais didáticos.....	94
Gráfico 17. Proporção de abordagens dos elementos da natureza dentro das escolas.....	95
Gráfico 18. Qual elemento da natureza as pessoas acham mais relevantes para serem trabalhados nas escolas.....	97
Gráfico 19. Proporção de utilização dos elementos da natureza feita pelos servidores e gestores de Unidades de Conservação, em atividades de Educação Ambiental.....	98

Gráfico 20. Proporção de abordagens de temas sobre queimadas e incêndios florestais ao longo da vida escolar das pessoas.....	102
Gráfico 21. Proporção de abordagens de temas sobre áreas protegidas ao longo da vida escolar das pessoas.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista de Unidades de Conservação Federais que tiveram servidores e gestores participantes na pesquisa.....	54
Tabela 2. Opinião dos professores sobre a BNCC ser um instrumento que contribui para desenvolver ações de Educação Ambiental na sala de aula.....	62
Tabela 3. Tipos de uso do fogo utilizados ou vistos pelos participantes do público 2.....	65
Tabela 4. Percepção dos servidores e gestores sobre trabalhar os temas manejo do fogo e áreas protegidas nas escolas.....	78
Tabela 5. Percepção dos servidores e gestores quanto a necessidade de capacitação para os professores abordarem os temas manejo do fogo e áreas protegidas nas escolas.....	79
Tabela 6. Percepção dos servidores sobre os possíveis riscos de professores sem capacitação trabalharem os temas manejo do fogo e áreas protegidas.....	80
Tabela 7. Participantes com nível superior por áreas do conhecimento.....	88
Tabela 8. Níveis de relevância e abordagens sobre os elementos da natureza para cada público da pesquisa.....	98
Tabela 9. Proporção de professores que abordaram temas relacionados ao manejo do fogo no ambiente escolar.....	101
Tabela 10. Proporção de professores que abordaram o tema áreas protegidas no ambiente escolar.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS: SIGLAS E ACRÔNIMOS

APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico
BDQUEIMADAS – Banco de Dados de Queimadas
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CB – Carta de Brigadistas
CD – Carta Dica
CE – Carta de Equipamentos
CF – Constituição Federal
CS – Carta Situação
EA – Educação Ambiental
ESEC – Estação Ecológica
FAP – Ficha da Área Protegida
FLONA – Floresta Nacional
GEE – Gases de Efeito Estufa
GI – Gestão Integrada
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação
MIF - Manejo Integrado do Fogo
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MONA – Monumento Natural
NGI – Núcleo de Gestão Integrada
ONG – Organização Não Governamental
PARNA – Parque Nacional
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PL – Projeto de Lei
PNE – Plano Nacional de Educação
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
Prevfogo – Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental
REBIO – Reserva Biológica
RL – Reserva Legal
RESEX – Reserva Extrativista
REVIS – Refúgio de Vida Silvestre
SCI - Sistema de Comando de Incidente
SISBio – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUS - Sistema Único de Saúde

T.1 – Tabuleiro 1

T.2 – Tabuleiro 2

T.3 – Tabuleiro 3

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UC – Unidade de Conservação

UF – Unidade da Federação

SUMÁRIO

MEMORIAL.....	19
1 INTRODUÇÃO	27
2 OBJETIVOS.....	36
2.1 OBJETIVO GERAL.....	36
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
3 METODOLOGIA	38
3.1 CONCEITUAÇÃO.....	38
3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	41
3.3 CENÁRIOS DA PESQUISA.....	42
3.3.1 Contexto dos temas.....	42
3.3.2 Cenário Nacional	43
3.3.3 Sobre as Unidades de Conservação Federais que compõem o cenário da pesquisa	43
3.4 PÚBLICO ALVO	44
3.4.1 Os contextos relacionados aos públicos.....	45
3.5 MÉTODO DE AMOSTRAGEM.....	46
3.6 QUESTIONÁRIOS	47
3.6.1 Questionários impressos e online	48
3.6.2 Aplicação dos Questionários online	48
3.7 VALIDAÇÃO DOS DADOS.....	49
3.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	50
3.9 ELABORAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO	50
3.9.1 Construção dos tabuleiros.....	51
Fonte: elaborado pelo autor, 2020.....	52
3.9.2 Elaboração das questões das cartas-perguntas-respostas outras cartas	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4.1 QUANTITATIVO DE PARTICIPANTES E RESPOSTAS.....	53
4.2 PERFIL GERAL DOS PARTICIPANTES DE CADA PÚBLICO	55
4.3 ESPECIFICIDADES DE CADA PÚBLICO	58
4.3.1 Público 1 – Professores do ensino básico	58

4.3.1.1	O Tema Transversal meio ambiente e seu desenvolvimento pelos professores	58
4.3.1.2	A Educação Ambiental nos livros didáticos e na Base Nacional Comum Curricular	61
4.3.2	Público 2 – Moradores de Unidades de Conservação Federais e entorno, zona urbana e zona rural	64
4.3.2.1	Tipos de uso do fogo mais comuns e percepções	64
4.3.2.2	Sobre o conhecimento das técnicas de queima e da legislação.....	69
4.3.3	Público 3 – Servidores e Gestores atuantes em Unidades de Conservação Federais.....	73
4.3.3.1	As Unidades de Conservação e o ambiente escolar	73
4.3.3.2	O contexto das Unidades de Conservação e as relações com o uso do fogo	81
4.4	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO E FORA DAS ESCOLAS	85
4.4.1	As vertentes da Educação Ambiental e a abordagem dos elementos da natureza	92
4.4.1.1	As vertentes da Educação Ambiental nas escolas.....	92
4.4.1.2	A abordagem dos elementos da natureza: água, ar, fogo e terra.....	94
4.4.2	Sobre os modos de abordagem do manejo do fogo	100
4.4.3	As abordagens do tema áreas protegidas em diferentes contextos	105
4.5	JOGO DIDÁTICO	107
4.5.1	<i>O Jogo de Tabuleiro - “TOCANDO FOGO”</i>	111
4.5.1.1	<i>Tabuleiros</i>	112
4.5.1.2	<i>Cartas</i>	118
4.5.1.3	<i>Regras e o Manual do Professor</i>	123
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
	REFERÊNCIAS.....	127
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 1 – PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	143
	APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 2 – MORADORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ENTORNO, ZONA RURAL E ZONA URBANA.....	149
	APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 3 – SERVIDORES E GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	153
	APÊNDICE 4 – FICHA DA ÁREA PROTEGIDA (FAP).....	158
	APÊNDICE 5 – JOGO DE TABULEIRO “TOCANDO FOGO?”	159
	ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	212
	ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO SISBIO	214

MEMORIAL

Um pouco da história pessoal desde a infância até os dias atuais tendo como pano de fundo principal questões vivenciadas sobre o fogo, as áreas protegidas e a vida escolar.

Infância e família

Entre 11 e 12 anos de idade, eu brincava com muitos amigos e colegas na rua e num terreno baldio que ficava em frente à minha casa. Era uma área grande, formada por três terrenos, cada um com 360 m². Nessa área havia uma árvore muito grande, um matagal gigante e um morro de terra com cerca de 3 metros de altura. Esse morro de terra virou uma rampa que a gente subia e descia correndo. As laterais do terreno não tinham muros, somente na parte de trás. Numa dessas laterais o matagal chegava à varandinha e ao tanque da casa de uma senhora. Esse espaço era um dos vários locais aonde a molecada se reunia e brincava de bicicleta, de carrinho-de-rolimã, de guerra (duas equipes pegavam os frutos das sete-copas, restos de construção e uma equipe tinha que render a outra e invadir o território).

Num certo dia, após o período de chuvas, o matagal tinha crescido bastante e tomado conta do espaço, de forma que ninguém entrava. O mato com cerca de 1,5 a 2,0m de altura e ainda verde. Toda a turma estava sentada conversando debaixo de uma árvore, do outro lado da rua, na calçada de minha casa. Eram muitos moleques, talvez uns vinte. Nessa conversa estávamos desafiando quem tinha coragem de entrar no matagal e botar fogo para limpar a área e a gente voltar a brincar. Adivinha quem foi lá “tocar fogo”? Pois é, eu e a molecada fomos até o mercadinho e a padaria, pegamos várias caixas de papelão descartadas. Fui até minha casa e peguei os fósforos.

Entrei pelo terreno da senhora, para facilitar o acesso até o fundo da área, e segui pelo mato até o outro lado. A ideia que tive, foi de colocar o fogo longe da varandinha, do tanque e do varal de roupa da senhora, que não me lembro mais o nome. Juntei aquele tanto de papelão e coloquei fogo.

O fogo demorou um pouco para pegar no mato, porque estava verde. Mas, o fogo cresceu tanto e começou a ir em direção a casa da senhorinha. Ao mesmo tempo, dois colegas pegaram o restante do papelão e começaram a pôr fogo no mato que estava perto da rua (esses não tiveram a coragem de entrar no matagal para pôr fogo). Era fumaça pra todo lado e eu

com medo da senhorinha ver quem colocou fogo, fui sair pelo outro lado, atravessando o matagal. Acabei chegando de frente com fogo que os colegas haviam colocado. Então corri para a rampa. De cima da rampa observei o fogo crescer e seguir com toda força para o lado da casa da senhorinha. Com isso começou uma correria, uns colegas gritavam sem parar, outros colegas pegaram as bicicletas e foram embora, outros foram ajudar a senhorinha, e uns me ajudaram, explicando qual caminho eu deveria sair daquela situação. Nesse tempo, a fumaça gigante, o fogo estralando, e a senhorinha desesperada pegou algumas bacias de alumínio, foi enchendo de água e molhava o mato ainda sem queimar, que estava perto de sua casa. Junto com isso, os vizinhos dos lotes da rua de baixo apareceram, e várias pessoas.

A molecada e todo o pessoal, salvaram as roupas no varal, parte da varandinha e um pedaço da horta da senhorinha. E eu consegui escapar do fogo correndo pela área que o fogo já havia passado. Perdi meu kichute que queimou boa parte do solado. O resto da história fica comigo...

A ideia inicial da molecada foi de limpar a área, algo na época e, até hoje, muito utilizado para limpar áreas com vegetação. Conseguimos, mas o fogo nesse dia me ensinou algumas coisas: (1) Mato verde também queima; (2) Criança não deve brincar ou usar fogo; (3) A falta de comunicação entre as pessoas pode provocar uma tragédia; (4) O fogo cerca a gente; (5) O fogo pode ir para onde tiver material combustível; (6) O fogo dá prejuízo. E, hoje relembrando esse dia percebo que: (1) A senhorinha possuía alguma noção de como lidar com fogo, pois ao tentar umedecer/molhar o mato que estava do lado da varandinha, antes da chegada do fogo, ela fez um “mini” combate, pois acabou que ajudou a salvar parte da varandinha; (2) Naquele tempo as crianças não tinham espaços públicos para brincar e atualmente está pior ainda.

No dia a dia parece que muitas pessoas não se atentam para as questões relacionadas ao fogo. Parece-me que as pessoas pouco percebem os efeitos negativos dos incêndios urbanos, por exemplo. Com relação a aparente falta de sensibilidade das pessoas, quanto ao uso do fogo indiscriminado e prejudicial, acredito que isso tenha consequências diretas sobre as buscas por soluções, discussões, controles e pesquisas sobre o fogo. Hoje, entendo que o uso do fogo possui fundamentos ecológicos bastante importantes e primordiais para diferentes ambientes naturais e que é necessário construir um equilíbrio.

Sempre me incomodou os incêndios urbanos e queimadas de lotes. Todos os anos, vejo os incêndios pela cidade, principalmente no período seco, mas há aqueles que também queimam muita coisa no período chuvoso. É só passar a observar. São lotes em bairros da “alta sociedade da cidade” que, geralmente, são os primeiros a iniciar os incêndios. Os novos

projetos de loteamento também seguem a mesma lógica de uso do fogo pela cidade. Em vários momentos visualizei a fumaça das queimadas e incêndios chegarem à Prefeitura, Ministério Público, Hospital Municipal, Shoppings e outros locais, mas nada disso parece incomodar as pessoas a ponto de tentarem alguma mudança de atitude. Por outro lado, ao trabalhar com o a temática fogo, vejo muitas iniciativas e pessoas que procuram discutir, trabalhar, buscar o equilíbrio e bastante pesquisa sobre o uso do fogo. E isso me tranquiliza um pouco.

Minha família sempre foi unida e é até hoje. Passamos por diferentes e difíceis situações. A minha casa era cheia de moleques. Lembro-me que na varanda tinha um quadro negro pintado na parede e com o suporte para colocar giz, igual ao das escolas públicas, em que minha mãe ensinava várias coisas e ajudava nas tarefas escolares. Minha mãe, por algumas vezes, tentou ensinar aos colegas, mas eles não ficavam quietos para prestar atenção. Na verdade, queriam brincar no quintal. Em outros momentos, a criançada fazia vários desenhos no quadro e minha irmã (mais nova) também brincava conosco, fazendo os seus desenhos. Comigo minha mãe, por muitas vezes, me ensinou e ajudou a fazer os deveres de casa utilizando o quadro.

Outra coisa que eu gostava muito e até hoje faço, são as pescarias com meu Pai. Íamos para todo tipo de lugar pescar. Esse contato com o campo, me influenciou muito na escolha da minha profissão.

Ensino Fundamental e Médio

Estudei o ensino fundamental e médio em escolas públicas, ambos em Uberlândia-MG. O fundamental, do 1º ao 8º ano¹, foi em uma Escola Estadual no bairro que morava. Uma escola muito espaçosa e bem arborizada. Depois que sai dela, eu a chamava de minha segunda casa por bastante tempo. Foi um local em que aprendi muito sobre amizade, comportamento (o certo e o errado), bater e apanhar (brigas entre grupos da escola, cada dia o grupo tinha composição diferente). Lembro bem das minhas professoras: Luzia ou “Zulia” (De Português), Maria Helena (De matemática), Heloisa (Ciências), Valquíria (Educação Física), Vanda (De Religião), Geralda (De História). Conheci também a responsabilidade e a necessidade de se dedicar para conseguir algo. Isto, quando comecei a jogar handebol, e

¹ De acordo com a legislação vigente, o ensino fundamental corresponde ao 1º ao 9º ano (Lei Federal Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes da base educacional nacional).

representar a escola. Eu treinava bastante e me dedicava, pois eu tinha o foco de ficar bom no esporte. Vi também que o esporte me ajudou a me concentrar em bons caminhos.

Lembro que um dia critiquei a cor dos números da tabuada. Fiquei com medo porque a professora sempre foi muito brava, até quando ela encontrava a gente na rua a bronca aparecia. A tabuada era verde, marrom ou vermelha, não me lembro. Mas o resultado dessa crítica foi que a professora passou sempre a me colocar para ler a tabuada e “pegava no meu pé”. Um outro dia contei a ela que minha mãe também era professora de Ciências e Matemática. “Aí o bicho pegou”, a professora me proibiu de errar qualquer questão nas provas e atividades. Tirei nota boa, mas passei a não gostar da Matemática. E cerca de 12 anos depois, descobri que sou daltônico.

Eu gostava tanto dessa escola, dos amigos, do ambiente. Tinha entusiasmo de ir à escola. Eu era dedicado e os professores tinham boa amizade, proximidade com os alunos. A Diretora a Sr^a Florípedes, gostava muito de mim, mas, ela ao me ver sempre dizia: “você é dedicado, mas também faz muita bagunça, a sua sorte é que você sabe o limite da bagunça e nunca vem para diretoria ficar de castigo”. Ela também dizia: “Você depois que aprende o que o professor quer, começa a fazer bagunça com os colegas”. Nesse período, eu gostava muito de ir para a escola. Terminou o 8º ano e fui obrigado a mudar de escola.

Fui estudar em outra Escola Estadual no bairro próximo. Adaptei-me muito pouco com todas as mudanças. Nela fiz alguns amigos, e tive dificuldades, pois não tinha visto “grupinhos” de alunos. Antes, eu tinha livre acesso entre todos, digo alunos de diferentes séries, os professores, os funcionários e no time de handebol. Antes, eu realmente me sentia confortável. Mas agora, parecia que eu precisava me enquadrar e entrar para algum grupo. Eu observava os grupinhos e achava estranho. Havia os “bombados” que só queriam bater em alguém; tinham as meninas bonitas que não conversavam com as meninas feias; tinha o time de futebol e do handebol; e outros. O que percebi também, foi o estilo dos professores. Me pareciam sempre cansados e nervosos. Lembro-me que o Diretor tinha uma certa preocupação comigo e com outros alunos. Eu havia entrado para o time de handebol e ele gostava bastante de esporte e incentiva os times de vários esportes.

Com a dificuldade de adaptação, eu sempre pedia para minha mãe me colocar em outra escola. No meio do semestre do 2º ano fui para outra Escola Estadual, num bairro distante chamado Cazeca. Na época diziam ser uma das melhores da cidade. As coisas pioraram. Também não me adaptei. Tive dificuldades com as disciplinas e conteúdo, acredito por serem mais voltados para o vestibular.

Lembro que uma menina muito simpática e bem diferente dos outros alunos, me ajudou emprestando seu caderno e durante as atividades na sala de aula. Anos se passaram e nos reencontramos. Hoje ela é minha esposa. Ela era diferente dos outros porque se prontificou em ajudar. Os outros alunos já em seus grupinhos segregados, isolados, fechados, nem se quer deram oportunidade de aproximação. Lembro-me que bem nos meus primeiros dias na escola chegou um grupo e me perguntou em qual bairro eu morava. Disse que morava no Jaraguá. Um do grupo respondeu dizendo que eu era pobre, que morava perto do brejo poluído e que era mau elemento. Nessa escola não fiz amizades duradouras ou que eu me recorde com satisfação. A coisa boa que lembro foi a ajuda que tive da minha atual esposa.

Digo com convicção/exatidão que tive somente uma boa lembrança, pois sofri na pele o preconceito de professores e até falta de respeito. Lembro que um professor famoso de Geografia me fez a mesma pergunta do grupinho: De onde você veio? De qual escola? Respondi, e lembro dele falar, Vixi... (esse vixi, teve uma contextualização bem complexa). Esse professor como alguns outros me ignorava por completo, no início tentei participar das aulas, pois eu gostava e gosto bastante de geografia, mas isso não prosseguiu. Lembro de ver o tratamento extremamente diferenciado entre os alunos brancos/negros/e os filhos dos “importantes da cidade”. Lembro-me de escutar o professor dizer: “Esse aluno aqui gente, olhem bem pra ele, tem futuro, os outros eu não sei ainda”. Os dias legais eram quando tinha aula de Biologia. O professor era uma pessoa muito bacana e aberta (cabelo comprido, igual ao meu, na época). Acho que ele percebeu como era a minha situação e ambiente dentro da sala de aula, e de vez em quando conversava rapidamente comigo no horário do recreio. E sempre instigava os alunos a falarem em sala de aula.

Nesse período do Ensino Médio a minha “válvula de escape e conforto” eram a prática de esporte (Handebol), meus amigos e minha família. Minha mãe e meu pai sempre conversavam comigo, sempre presentes. Meus muitos amigos do bairro e da primeira escola (a do bairro) sempre próximos. Durante o Ensino Médio foi como se eu vivesse em mundos diferentes. O da escola que para mim havia se transformado num ambiente de exclusão, falta de respeito, chato, sem graça, preconceituoso e segregado. E o mundo do dia-a-dia com muita alegria com a família, muitas amizades, muitas coisas para fazer, diversão e participação em um monte de coisa. Quando retorno meu pensamento para esse período, não consigo achar explicações sobre meu comportamento ou motivos, mas relatei essa história por se tratar do assunto educação. Não sei explicar. Talvez fosse falta de sorte também.

Não tenho trauma algum sobre esse período na escola, percebo-o como um período de fortalecimento pessoal e que posteriormente me ajudou a enfrentar outros momentos da vida.

Um exemplo de desafio enfrentado, veio do resultado de uma justiça que, baseada em nada, sentenciou a separação de uma família que quer viver junta, uma justiça que dificulta o convívio familiar entre pais e filhos. Tal fato, me faz pensar que a justiça formal, de nada valeu ou vale pra mim. Essa “justiça” só trouxe dificuldades a minha família, porém, superamos a cada dia e nos mantemos unidos.

Somente relato esses episódios da escola, porque foram o que me vieram à mente e para talvez exemplificar o quanto é complexo definir que uma escola possui qualidade no ensino, digo pra todos os educandos. Agora, eu mantenho meu local de votação na minha grande escola do bairro. E é muito bom, pois revejo amigos antigos, até alguns funcionários e também relembro alguns momentos vividos na escola.

A Academia

Sou Biólogo e me formei numa Universidade Federal. Foi um curso que me ensinou muitas coisas, me trouxe novas formas de olhar as coisas, as relações do ambiente-biologia-pessoas. O curso de Biologia foi um ótimo momento de incorporação de conhecimentos, realizei um sonho. A escolha do curso foi muito influenciada pelos meus pais. Eles sempre me deixaram livre para escolher, somente me faziam refletir sobre as escolhas, e isso foi e ainda continua sendo importante na minha vida. Minha mãe sempre fazendo perguntas sobre as coisas do meio ambiente e pela sua formação. Meu pai, pelos momentos em contato com a natureza.

Mas o curso de Biologia deixou de preencher algumas coisas. Foi um curso extremamente acadêmico, quase sempre sem correlacionar os assuntos e conhecimentos que eram ensinados e discutidos, com as outras coisas, a realidade, a sociedade, o mundo fora da Academia. E o tema fogo, ficou distante dos ensinamentos. Digo, no sentido de relacionar, discutir os aspectos positivos e negativos do uso do fogo. Em alguns momentos houve apresentação sobre a ecologia do fogo, mas quase nunca discutindo o uso do fogo e suas consequências.

Experiências profissionais relacionadas aos temas da pesquisa

Atuei como Bombeiro Militar por mais de dois anos. Foi quando percebi o quanto a população gosta dos Bombeiros Militares, o quanto a população fica satisfeita com os serviços prestados, visto que num momento de dificuldades, desespero, vem um Bombeiro

para ajudar, sem medir esforços. Aprendi o quanto é importante o trabalho em grupo para transformar situações difíceis em vitória. Em algumas ocorrências atuei em queimadas e incêndios florestais como combatente.

Atualmente, trabalho numa instituição federal pública, na qual tenho bastante contato com atividades sobre o meio ambiente e que permeiam o tema fogo. Citarei as atividades relacionadas ao tema do projeto. Sou instrutor de Brigadista, o que é isso? Ministro cursos para formação de Brigadas de Prevenção e Combate aos incêndios florestais nas Unidades de Conservação Federais. E gosto muito de ministrar esses cursos. Durante os anos na instituição participei no apoio e combate aos incêndios florestais e outras atividades relacionadas ao tema. Também participo de ações de educação ambiental, cujo momento sempre procuro permear o tema fogo e a importância das áreas protegidas para a manutenção dos serviços ambientais. Na instituição tive a oportunidade de conhecer mais de 100 Unidades de Conservação Federais, e isso me proporcionou um grande aprendizado sobre quão complexo é a gestão, preservação e conservação da natureza e o quão belo é nosso país.

Enquanto instrutor de brigada, tive a oportunidade de ministrar cursos e conhecer diferentes ambientes ou biomas (Cerrado, Caatinga, Amazônia, Pantanal e áreas alagadas), em diferentes regiões do país (vários Estados). Nesses momentos, percebi o quanto o tema fogo é complexo e dinâmico. Percebi o quanto o fogo ainda é necessário para diversas atividades humanas. E o quanto ele é prejudicial e ao mesmo tempo benéfico para a biodiversidade.

Na mesma instituição, tive a oportunidade de trabalhar num setor específico de prevenção e combate ao fogo. Foi um período em que conheci mais e mais sobre o tema manejo do fogo. Aqui tive experiências diversas: vi lugares lindos, vi esses lugares sendo consumidos pelo fogo, vi a dedicação de várias pessoas e brigadistas para tentar salvar um pouco de floresta e animais, vi os prejuízos que o fogo traz para as propriedades rurais, abastecimentos de água, pecuária, plantios, vi a rebrota de paisagens, após a passagem dos incêndios, vi os benefícios do fogo na dinâmica da biodiversidade. Percebi o quanto é importante conversar com as pessoas dessas regiões onde ocorrem bastante incêndios, na tentativa de sensibilizar e mostrar a importância da prevenção e das áreas protegidas. Sempre, nesses momentos, busquei apontar os dois lados do fogo, os prejuízos econômicos, sociais e ambientais que o fogo pode provocar e os benefícios, enquanto ferramenta, para a agropecuária e a biodiversidade.

No dia a dia

Sou casado com uma esposa muito educada, dedicada e eficiente e que admiro e amo muito. Sou pai de dois meninos. O tema fogo sempre permeia as nossas conversas familiares, quando viajamos de carro ou mesmo na cidade, quando visualizamos alguma fumaça ou as queimadas e incêndios florestais.

Algo que de vez em quando faço, é envolver o assunto queimas e incêndios florestais nas conversas em filas de mercados, dos comércios, bancos, festas etc. Nesses momentos percebo o quanto algumas pessoas são alheias as consequências do uso do fogo e o quanto de desinformação existe.

Mestrado

Sempre tive vontade de fazer o Mestrado e o Doutorado. Escolhi o Mestrado em Educação como forma de me colocar em meio a desafios, pois entrei num campo do conhecimento que tive poucas experiências. Ao mesmo tempo acredito ser uma oportunidade de trabalhar os temas fogo e áreas protegidas, que gosto bastante, de uma forma educativa, pedagógica e que possa contribuir com a sociedade do modo geral.

Partindo das experiências vividas, desenvolvi um projeto voltado à Educação Ambiental, utilizando os temas manejo do fogo e áreas protegidas. O objetivo é verificar o quanto e como tais temas são trabalhados no ambiente escolar e na vida das pessoas. E, como contribuição, além da pesquisa, busco produzir um material didático que possa facilitar a abordagem desses temas dentro das escolas de diferentes regiões do país e em situações que envolvem o manejo do fogo e suas relações com as áreas protegidas.

1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental é vista como se afetasse, igualmente, a todos os indivíduos, porém esta, atinge os variados grupos sociais de forma desigual. A explicação desse fenômeno vem do fato de que cada indivíduo ou grupos ocupa lugares diferentes na sociedade, onde o Estado atua a fim de legitimar e garantir exceções a uma minoria detentora do poder. Dessa maneira, o Estado por não assegurar a todos, os direitos iguais, e por fomentar a utilização desigual dos recursos naturais disponíveis, viola a ideia de bem coletivo, permitindo que alguns indivíduos possuam certos privilégios sobre outros (QUINTANA; HACON, 2011, SANTOS; MACHADO, 2017).

O sistema de produção capitalista configura um dos grandes problemas acerca da crise ambiental, pois, ao visar os lucros, não abarca a discussão que o próprio sistema provoca, uma vez que este resulta em contradições que vão além da questão dos recursos naturais, visto que a exploração destes, acaba limitando o uso de bens coletivos a alguns indivíduos ou até mesmo restringido, concomitantemente provocando a degradação das bases materiais e sociais da própria reprodução do sistema capitalista. (O'CONNOR, 2002; SANTOS; MACHADO, 2017). Segundo Smil (2013) o modelo econômico atual não contribui para a realização de uma produção e de um consumo mais conscientes, pois todos os países querem crescer e hoje isso virou sinônimo de conquistar novos mercados e vender mais, gerando mais consumo desenfreado. Smil (2013) também destaca que o desafio para garantir uma qualidade de vida mundial baseada na busca pela multiplicação da eficiência da conversão energética, como medida para evitar o aquecimento global, não terá o efeito necessário se simultaneamente não forem estipulados limites de consumo.

Nesse aspecto, Dal Soglio (2013) destaca que o aprofundamento da exploração econômica provoca o acúmulo, ao longo do tempo, dos problemas envolvendo o meio ambiente, destacando-se o crescente consumismo na sociedade moderna. Isso posto, a universalidade da causa ambiental deve ser questionada, uma vez que os benefícios da preservação do meio ambiente são distribuídos de forma desigual e, na prática, expressa o projeto de uma classe em tornar hegemônicos os seus valores e interesses (FUKS, 2001).

Os conflitos ambientais devem ser analisados no âmbito social, e, sobretudo destacando o modo de produção e a distinta apropriação e significação do mundo material entre grupos sociais (ACSELRAD, 2004; SANTOS; MACHADO, 2017). Para Foladori (2001) a compreensão social da crise ambiental, explicita as contradições que são expressas no meio,

no espaço. Assim, a solução dos problemas ambientais é, cada vez mais, urgente para garantir o futuro da humanidade, e, tanto na dimensão coletiva quanto individual, depende da relação que se estabelece entre sociedade/natureza (BRASIL, 1998). E dentre as relações conflituosas homem/natureza, no âmbito socioambiental, está o manejo do fogo para as diversas atividades produtivas e energéticas.

A Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas - COP 25, realizada em Madri, Espanha em 2019, nas Contribuições Determinadas Nacionalmente, ou NDCs definidas como promessas para o G20, a serem cumpridas pelo Brasil, estipulou que o país reduza 37% as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) até 2025 em comparação com 2005 (UN Climate Summit, 2019). Entre as ações para conter os GEE no Brasil, podemos citar, a execução de medidas de prevenção e combate às queimadas e aos incêndios florestais, em especial na Amazônia, visto o cenário atual de crescimento do desmatamento, de focos de incêndios e aumento de conflitos sociais, registrados em 2019 (INPE, 2019; Declaração de Organizações da Sociedade Civil sobre a crise do desmatamento e queimadas na Amazônia Brasileira, 2019).

O uso do fogo vem sendo considerado um dos maiores problemas de conservação e desafios de gestão ambiental em várias partes do mundo (SOARES, 2004; SANTOS *et al.*, 2006, MYERS, 2006). Devido à complexidade das causas, da multiplicidade de consequências e diversidade das soluções, requer a formalização e integração de sinergias entre vários setores da sociedade para o seu enfrentamento (BRASIL, 2017). Dentre esses setores, as escolas se configuram como importante e estratégico ambiente para a inclusão de conhecimentos, mudanças de atitudes e de conscientização sobre as influências do homem junto a natureza. O elo para uma abordagem construtiva e colaborativa é a Educação Ambiental (EA). Por meio da EA é possível implementar mecanismos, materiais didáticos e espaços educadores com amplitude e diversidade, para tratar temas como o manejo do fogo e as áreas protegidas, na sociedade.

No âmbito dos processos educacionais, é fundamental que o tratamento da questão ambiental considere a interação homem – meio – ambiente como elemento de caracterização das relações sociedade – natureza, sendo essencial que sejam inseridas metodologias que consigam suscitar o senso crítico individual, quanto ao ambiente para a manutenção do equilíbrio ambiental (OLIVEIRA, 2006; FOLADORI; 2001). Com relação à mudança de hábitos para com o meio ambiente, Leff (2003) afirma que para aprender a complexidade ambiental implica em um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento. Morin (1999) e Leff (2003) afirmam ser necessária a construção efetiva de senso crítico e defendem

a mudança teórico-metodológica na própria educação. Extinguindo a compartimentação e fragmentação do saber e motivando a valorização de saberes tradicionais e populares que lidam com o ambiente de forma consciente e sustentável de recursos, pois desta maneira a apreensão crítica da complexidade ambiental seria efetiva culturalmente (MORIN, 1999; LEFF, 2003).

Assim, as propostas didático-metodológicas podem contribuir para superar os hiatos existentes entre os saberes, além de dar evidência a complexidade subjetiva e objetiva que envolve o ambiente e quem nele habita (SANTOS; MACHADO, 2017). Dos hiatos existentes entre os saberes que tangem o meio ambiente, podemos citar, a pouca ou ausência de discussão sobre o manejo do fogo e áreas protegidas no meio escolar e em outros setores da sociedade.

A falta de conexões entre os conhecimentos que explicam a origem dos danos ambientais, dificultam ao indivíduo, no caso o estudante, de interpretar, de entender que uma ação individual resulta em diferentes resultados, todos inter-relacionados. É o caso das abordagens dos elementos da natureza - água, ar, solo e fogo - em que as metodologias de ensino comumente utilizadas, os distanciam, os fragmentam, como se não pertencessem ao mesmo meio, ao mesmo tempo. Isso ocorre provavelmente, pela falta de conhecimento e vivência da sociedade num todo, quanto à pensar a complexidade ambiental, somados aos métodos de ensino que historicamente adotaram metodologias pedagógicas que não propunham a correlação entre os pensamentos e entre as informações científicas que são produzidas sobre os elementos da natureza.

Nota-se que, dentre os elementos da natureza, solo, água, ar e fogo, este último é raramente trabalhado nas escolas de forma pontual, não sistêmica ou planejada (REZENDE; ALVES-FILHO, 2018). Os elementos (água, solo e ar) muito aparecem nos documentos norteadores para as ações educacionais. Porém, mesmo o fogo sendo um importante elemento da natureza capaz de promover transformações e consequências diversas ao meio ambiente e ao homem, assim, como os demais elementos (água, solo, ar), ele é pouco abordado. Percebe-se, então a urgente necessidade de adoção do tema manejo do fogo, como ponto de partida ou inter-relação para diversas abordagens desenvolvidas no âmbito da Educação Ambiental. Discutir e conhecer os problemas e motivos da utilização das queimadas e ocorrência dos incêndios florestais pode em muitos casos, contribuir para solucionar outros problemas sociais, como exemplo, a falta de água em uma cidade, ou até mesmo o orçamento público para com ações sobre saúde pública. Ou seja, a complexidade da questão ambiental tem

diferentes origens, sendo o uso do fogo, um dos responsáveis pelas interferências na sociedade.

O uso do fogo é um problema ambiental presente nos diferentes meios sociais e que atinge as áreas protegidas do Brasil, com destaque aos incêndios, em virtude da magnitude dos danos que o fogo causa nos diversos elementos dos ecossistemas (BATISTA, 2002). Essa situação pode ser comprovada por meio da série histórica de focos ativos detectados por satélite de 1998 a 2019, que demonstram o descontrole do uso do fogo. Em 2019, dos 361.940 focos detectados na América do Sul, 197.634 (54,6%) focos ocorreram no Brasil (INPE², 2020). Denomina-se incêndio florestal a ação descontrolada do fogo em qualquer tipologia vegetal, independentemente se foi causado por ações antrópicas ou natural (SILVA, 1998).

De acordo com Pausas e Keeley (2009), ainda em períodos pré-históricos, como o Paleolítico e o Mesolítico, há evidências do uso do fogo como ferramenta de manejo de paisagens. Com o passar do tempo, as muitas vantagens trazidas às sociedades humanas pelo uso do fogo acabaram intensificando esta relação, que associada à evolução de condições ambientais (savanas e mudanças climáticas) mais favoráveis às queimadas, resultou em drásticas alterações nos regimes naturais de fogo, frequentemente, ocasionando mudanças na dinâmica e composição de ecossistemas (PAUSAS; KEELEY, 2009), que, muitas vezes, são o resultado direto da intensa ação humana sobre os ecossistemas, principalmente, por meio do desmatamento, agricultura, exclusão e supressão de fogo, espécies invasoras e desenvolvimento rural e urbano (SHLISKY, 2009). Segundo Adámek *et. al.* (2015), nas últimas décadas, os incêndios florestais aumentaram significativamente com ocorrências em muitas áreas do mundo, resultando em um desequilíbrio entre os episódios (intervalos) de fogo e a recuperação do ecossistema, o que leva a fragmentação da paisagem e sua degradação.

Outros aspectos investigados, nos últimos anos, por pesquisadores do mundo todo, vêm melhorando as explicações sobre o fogo, sua importância determinante nos processos de composição e distribuição dos ecossistemas e o seu papel no aparecimento das sociedades humanas (SCHULER, 2015). Os estudos sobre o fogo também demonstraram a sua importância na formação e manutenção da diversidade biológica de ecossistemas, como é o caso do bioma Savana, que depende do fogo para manutenção do seu equilíbrio ecológico, (SANTOS *et al.*, 2014). Assim, historicamente o fogo vem selecionando a biota e os processos ecossistêmicos, características que evidenciam a magnitude de sua atuação

² INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial.

(BOWMAN *et al.*, 2009), como é o caso da maioria das fisionomias do Cerrado, que são consideradas ecossistemas dependentes do fogo (PIVELLO, 2011).

No Brasil, os indígenas, antes da colonização do território, faziam uso do fogo para a caça e o manejo da terra. Por ser uma ferramenta rápida e barata, o fogo ainda é muito utilizado na limpeza de áreas e, ao mesmo tempo, interfere na biodiversidade da flora e fauna, na qualidade do ar, nas nascentes e nas características do solo, podendo levá-lo à exaustão e tornando-o impróprio para a agricultura (NASCIMENTO *et al.*, 2000; DIAS, 2008; RIBEIRO; MARTINS, 2014). De acordo com Eugenio (2014), a cobertura vegetal brasileira vem diminuindo desde a colonização do país, sendo o fogo, originado por ação do homem, um dos maiores agentes de destruição. Ainda sobre os impactos, a ocorrência de incêndios é uma das ameaças contínuas aos objetivos das Unidades de Conservação (UC) (KOPROSKI *et al.*, 2011), áreas especialmente protegidas destinadas principalmente à manutenção da biodiversidade em áreas naturais remanescentes e ao desenvolvimento sustentável (MARCUIZZO *et al.*, 2015; BRASIL, 2019a).

No Brasil, existem em 2019, 334 Unidades de Conservação (UC) Federais de diferentes categorias espalhadas em todos os biomas brasileiros - Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e Marinho, ocupando mais de 171 milhões de hectares (BRASIL, 2019a). Também existem as UCs estaduais e municipais, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), as Reservas Legais (RL) e as Áreas de Preservação Permanentes (APP) estabelecidas pela Lei Federal nº 12.561, de 25 de maio de 2012, que define o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012; BRASIL, 2019b). Essas áreas protegidas sofrem, anualmente, diferentes impactos ambientais provenientes de ações antrópicas, dentre eles, estão as queimadas e os incêndios florestais. Nas UC no Brasil, além dos conflitos, as causas de incêndios têm sido frequentemente iniciadas, principalmente, pelo uso incorreto do fogo para rebrota de pastagens e limpeza de restos de cultura nas propriedades vizinhas (PEREIRA *et al.*, 2004), requerendo um maior investimento em políticas que visem a diminuição dos impactos causados pelo fogo (TORRES *et al.*, 2016).

Os prejuízos provocados pelos incêndios florestais são muito graves e classificam-se em três tipos: de ordem humana, com a perda de vidas; de ordem ambiental, com os danos à fauna e flora; e os de ordem econômica, com os custos envolvidos no combate ao fogo (EUGENIO, 2014), além dos prejuízos às propriedades e plantações. Barlow *et al.* (2012) afirmam que os incêndios florestais têm consequências negativas para a saúde humana e meios de subsistência, visto que quando ocorrem eventos extremos de seca, amplos e de longa

duração, a fumaça aumenta o número de casos de doenças respiratórias, causando muitos dias de trabalho perdidos e milhares de mortes, além de perturbar o tráfego aéreo e outras infraestruturas.

Ao contrário da discussão sobre os impactos negativos dos incêndios, Schuler (2015) afirma que, em diversos países, a discussão sobre o uso do fogo e seus impactos positivos em ecossistemas como savanas, desencadeou mudanças de percepção e das abordagens empregadas no manejo do ecossistema. Tal posição amplia a análise quanto ao manejo do fogo, trazendo concepções sobre as consequências negativas e positivas do uso do fogo (SCHULER, 2015). A abordagem do tema requer cuidados, pois impactos negativos podem ser analisados como positivos, dependendo dos objetivos com os quais o fogo foi empregado, dando um aspecto reducionista à problemática do fogo nas savanas, nos demais biomas, e principalmente nas áreas protegidas, em função das lacunas de conhecimento científico ainda existentes e a condução política que o meio ambiente tem nos diferentes países e regiões. Schuler (2015) destaca que, no caso das savanas, vem crescendo o número de países no mundo, nas últimas décadas, que estão adotando uma nova abordagem para a questão do fogo, conhecida como Manejo Integrado do Fogo (MIF). Segundo Beatty (2013), o MIF se baseia em:

(...) uma estrutura holística que permite levar em conta a ecologia, os múltiplos objetivos da gestão territorial e as abordagens tecnológicas para o Manejo do Fogo, de forma a equilibrar os riscos de incêndios prejudiciais com os benefícios ecológicos e econômicos que as queimadas propiciam em um determinado contexto (BEATTY, 2013, p.13).

Na legislação brasileira, o uso do fogo é previsto de forma racional, a fim de minimizar seus efeitos negativos, otimizando os benéficos (RIBEIRO, 2004). Inicialmente, os regimentos e leis, como o antigo Código Florestal, determinavam fortes punições aos incendiários, porém ao passar do tempo, as regulamentações começaram a reconhecer o fogo como importante ferramenta de manejo, permitindo o seu uso com autorização prévia e devidas precauções (DIAS; MIRANDA, 2010). O fogo, como qualquer outra técnica, não deve ser empregado em todas as situações, sendo necessário conhecer o histórico da área a ser manejada, os objetivos da queima, o tipo de solo, o ecossistema envolvido, o regime do fogo anterior, a presença de fauna e flora endêmicas, a dispersão de fumaça, a proximidade de centros urbanos e de áreas de proteção especial, entre outras (RIBEIRO, 2004).

Nota-se que a proteção das florestas contra os incêndios deve ser constante, buscando evitar perdas às vezes irreversíveis, sendo importante que o homem reaprenda a conviver com o fogo, usando-o com responsabilidade. Para tanto, são necessárias ações de prevenção e conscientização da população (EUGENIO, 2014; MARTINS, 2017), a adoção de outras formas de produção sem uso do fogo (DIAS, 2008), e o debate sobre o manejo do fogo e as consequências ambientais, sociais e econômicas (SAMPAIO *et al.*, 2016).

Considerando as informações existentes sobre os incêndios florestais e queimadas e suas relações com a cultura, a tradição, os modos de produção e suas consequências para a biodiversidade e ao homem, percebe-se a importância de iniciativas transformadoras que consigam equilibrar e sensibilizar o ser humano sobre as suas relações e intervenções na natureza a partir do uso do fogo. A gravidade e diversidade de consequências decorrentes do uso indiscriminado do fogo, por si só são elementos que chamam a atenção, quanto a sua importância socioambiental e põe a tona a necessidade de uma discussão profunda e difundida nos espaços educacionais (REZENDE; ALVES-FILHO, 2018).

Nesse cenário, se faz necessário e urgente o desenvolvimento de programas e ações de caráter educativo que incitem e provoquem uma mudança profunda e progressiva de escalas de valores e atitudes dominantes na sociedade atual. É, por esta razão, que a Educação Ambiental pode desempenhar um importante papel na solução da crise ambiental por meio da conscientização e da sensibilização social, projetando mudanças de hábitos e mantendo um elo mais harmonioso entre o homem e a natureza (FIORI, 2002; CAVALARI, 2006; LOUREIRO, 2014).

A Educação Ambiental (EA), é importante ferramenta para a construção de sociedades sustentáveis, na qual os indivíduos e a comunidade passam a ter consciência da importância do seu meio ambiente e adquirem novos conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros (CAVALARI, 2006; DIAS, 2004). Segundo Jacobi (2003), a EA surge em função da necessidade de reflexão sobre as crescentes degradações ambientais. Afirma também que para ser efetiva, precisa se desvincular da ideia de somente transmitir os conteúdos sobre a natureza, e sim possibilitar um processo contínuo e permanente de construção de saberes, inclusive com a participação política dos alunos. Para que isso ocorra, a EA deve estar presente em todos os segmentos da sociedade, sendo a escola um espaço muito importante para o seu desenvolvimento, pois neste espaço ocorre a formação integral do sujeito (JACOBI, 2003).

Aos poucos, a EA vem sendo implantada e defendida como resposta para a minimização dos problemas ambientais (DIÓGENES; ROCHA, 2008). De acordo com Oliveira (2006), a EA tem sido sugerida como a salvadora dos problemas ambientais e busca um novo ideário comportamental, tanto no âmbito individual quanto coletivo. Porém, a busca de alternativas para um desenvolvimento sustentável não se dá apenas pela mudança de mentalidade, via educação escolar, mas deve começar em casa, ganhar as praças e as ruas, atingindo os bairros e as periferias, apontando para o nacional e o global (SILVA; BARBOSA, 2011). Nessa mesma linha, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) busca, dentre seus objetivos, promover processos de EA voltados para valores humanistas, conhecimentos, habilidades e competências que contribuam para a participação cidadã na construção de sociedades sustentáveis (ProNEA, 2014). E, especificamente sobre a necessária mudança de atitude na sociedade quanto ao manejo do fogo, Bonfim e Ribeiro (2000) afirmam que a EA é um dos instrumentos utilizados para minimizar ou evitar os incêndios florestais.

Sendo a Educação Ambiental considerada uma das principais ferramentas para discutir as questões ambientais e, de acordo com Neiman e Rabinovici (2002), independentemente da metodologia, deve-se imprimir uma EA que contribua para a formação de pessoas que reflitam sobre o seu papel e sua relação com a natureza, de modo que prezem pela sustentabilidade no uso dos recursos naturais. Logo, a EA deve ser considerada uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade da vida e a atuação lúcida e responsável dos atores sociais individuais e coletivos no ambiente (LOUREIRO; LAYARGUES; CASTRO, 2002).

Um dos caminhos, para se trabalhar a EA, envolve o uso de materiais interativos que desafiam o pensar e propõem uma postura investigativa, participativa e crítica, por meio da difusão dos saberes científicos e de ordem sócio cultural, atingindo a sociedade num todo (SILVA; LIERS, 2013). A EA, quando explorada por meio de materiais atrativos e que motivam a participação de estudantes, favorece a apreensão de conteúdos e construção dos saberes necessários para atuar na resolução de problemas relacionados ao meio ambiente. Nesse sentido, destaca-se a produção de jogos didáticos, que auxiliam os envolvidos na aquisição de habilidades relacionadas à cognição, afetividade e socialização, essenciais para as atividades de EA na escola e na formação docente (SILVA; LIERS, 2013). A EA por meio de jogos pedagógicos é uma opção motivadora e estimulante, quando utilizados no cotidiano escolar, permitindo o desenvolvimento cognitivo e a consciência ambiental (MOÇO; VENTURA; MALHEIRO, 2016). Segundo Miranda *et al.* (2007), a EA, por meio dos jogos educativos, proporciona ao educando, no processo de aprendizagem, a participação do

jogador no diagnóstico dos problemas ambientais, bem como a busca de soluções, incentivando a consciência e uma conduta ética em relação às questões ambientais com base em seu aprendizado durante a jogada.

Os jogos, por serem atividades lúdicas, divertidas e prazerosas são estratégias de trabalho educativo que favorecem a forma de ensinar e podem melhorar o desempenho do educando em conteúdos de maior dificuldade em sala de aula (MIRANDA, 2001). Com isso, os jogos são ferramentas eficientes para ser trabalhados em sala de aula, em vários níveis de ensino e diversas áreas do conhecimento (NERY, 2010). Nos últimos anos, a aplicação de jogos em contextos educacionais tem se mostrado como uma das mais eficientes abordagens de ensino, uma vez que proporcionam interatividade, tornando o processo de ensino aprendizagem mais atrativo e significativo (ALVES *et al.*, 2013). Os investimentos na produção de jogos didáticos favorecem aquisição de habilidades relacionadas à cognição, afetividade e socialização, essenciais para as atividades de EA na escola e na formação docente (CAMPOS; BORTOLOTO; FELICIO, 2003; SILVA; LIERS, 2013), além de conduzir a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (KISHIMOTO, 1996).

Os jogos são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2002).

A utilização de jogos didáticos para trabalhar as temáticas ambientais vem ao encontro das propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) formulados e implementados nos anos 1990, destacamos:

A perspectiva ambiental deve remeter os alunos à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. Para que essas informações os sensibilizem e provoquem o início de um processo de mudança de comportamento, é preciso que o aprendizado seja significativo, isto é, os alunos possam estabelecer ligações entre o que

aprendem e a sua realidade cotidiana, e o que já conhecem. (BRASIL, 2001, p.189 e 190).

Partindo do pressuposto que os temas manejo do fogo e áreas protegidas são temas poucos abordados no ambiente escolar e em atividades de educação ambiental nas escolas, ou são abordados pontualmente em regiões onde o fogo é intensamente utilizado, ou no caso das áreas protegidas, são abordadas quando estas possuem alguma relação direta com as consequências do fogo, acreditamos ser importante o desenvolvimento de pesquisas sobre a utilização dos temas em atividades de Educação Ambiental.

Dessa forma, este trabalho propôs investigar quando e como os temas manejo do fogo e áreas protegidas são abordados no ambiente escolar; como os temas são conhecidos pela sociedade; quais as relações dos tipos de uso do fogo com as áreas protegidas, e a criação de um mecanismo que facilite ao professor a utilização desses temas no currículo escolar. Para tanto foi proposto e confeccionado um jogo didático, a partir dos dados coletados, para ser utilizado por professores do ensino fundamental (anos finais) e ensino médio, em atividades de EA em diferentes contextos e realidades. Assim, esperamos contribuir para o processo de valorização de uma consciência ambiental nos alunos e demais envolvidos quanto a temática ambiental, transformando seus comportamentos de forma a reduzir o uso do fogo ou utilizá-lo adequadamente, conseqüentemente contribuindo para a preservação das áreas protegidas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi compreender quando e como os temas manejo do fogo e áreas protegidas são trabalhados da educação básica ao ensino superior, e como são conhecidos por pessoas em diferentes localidades.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, vários objetivos específicos foram estabelecidos:

- a) Mapear o conhecimento científico sobre os temas manejo do fogo e áreas protegidas.

- b) Identificar e analisar o conhecimento e a percepção sobre os temas em diferentes públicos, a saber: (1) Professores que atuam na educação básica (ensino fundamental e médio); (2) Moradores de Unidades de Conservação e entorno, zona urbana e zona rural; (3) Servidores e Gestores de Unidades de Conservação Federais.
- c) Utilizar o conhecimento científico e os dados da pesquisa para a construção de um material didático.
- d) Propor um jogo didático multidisciplinar, a ser utilizado por professores da educação básica de várias localidades do país em diferentes contextos.

3 METODOLOGIA

3.1 CONCEITUAÇÃO

Para facilitar a compreensão do tema em discussão e os caminhos da investigação, definimos alguns dos conceitos inerentes ao assunto, dispostos no art. 2º do Projeto de Lei (PL) nº 11276/2018³ que propõe instituir a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, segue:

I - **incêndio florestal** - qualquer fogo não controlado e não planejado que incida sobre a vegetação, nativa ou plantada, em áreas rurais e que, independentemente da fonte de ignição, exija resposta;

Nota: para o estudo, tais características de incêndio florestal, também foram consideradas para as áreas urbanas.

II - **queima controlada** - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas;

III - **queima prescrita** - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins de conservação, de pesquisa ou de manejo em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos pré-definidos em plano de manejo integrado do fogo;

IV - **uso tradicional e adaptativo do fogo** - prática ancestral adaptada às condições territoriais, ambientais e climáticas atuais, empregadas por povos indígenas e povos e comunidades tradicionais em suas atividades de reprodução física e cultural, relacionada com a agricultura, a caça, o extrativismo, a cultura e a cosmovisão, próprias de sua gestão territorial e ambiental;

V - **uso do fogo de forma solidária** - ação realizada em conjunto por um ou mais agricultores familiares, por meio de mutirão ou de outra modalidade de interação, que abranja, simultaneamente, duas ou mais pequenas propriedades ou posses rurais familiares contíguas;

VI - **regime do fogo** - frequência, época, tamanho da área queimada, intensidade, severidade e tipo de queima em determinada área ou ecossistema;

³ Esta informação consta no Projeto de Lei que Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e dá outras providências, ainda em fase de elaboração. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2190265>>. Acesso: ago. 2019.

VII - **ecossistema associado ao fogo** - aquele em que o fogo, natural ou provocado, cumpra papel ecológico em suas funções e seus processos;

VIII - **prevenção de incêndios florestais** - medidas contínuas realizadas no manejo integrado do fogo com o objetivo de reduzir a ocorrência e a propagação de incêndios florestais e os seus impactos negativos;

IX - **combate aos incêndios florestais** - conjunto de atividades relacionadas com o controle e a extinção de incêndios desde a sua detecção até a sua extinção completa;

X - **plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais** - documento de ordem prático-operacional, para gestão de recursos humanos, materiais e de apoio para a tomada de decisão no desenvolvimento de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais, que tem como propósito definir, objetivamente, estratégias e medidas eficientes aplicáveis, anualmente, que minimizem o risco de ocorrência de incêndios florestais e seus impactos em uma área definida; e

XI - **manejo integrado do fogo (MIF)** - modelo de planejamento e gestão que associa aspectos ecológicos, culturais, socioeconômicos e técnicos na execução, na integração, no monitoramento, na avaliação e na adaptação de ações relacionadas com o uso de queimas prescritas e controladas e a prevenção e o combate aos incêndios florestais, com vistas à redução de emissões de material particulado e gases de efeito estufa, à conservação da biodiversidade e à redução da severidade dos incêndios florestais, respeitado o uso tradicional e adaptativo do fogo.

Para a pesquisa foram delimitados os seguintes **tipos de uso do fogo**: 1. limpeza de terrenos ou lotes na cidade; 2. limpeza de áreas rurais para plantio; 3. rebrota de pastagem; 4. atividades religiosas ou culturais; 5. queima de material orgânico (folhas, galhos, etc); 6. queima de lixo doméstico; 7. controle de doenças e pragas; 8. agricultura de subsistência; 9. caça; 10. Extrativismo; e 11. Vandalismo.

Para a pesquisa adotamos a utilização dos conceitos de Manejo do Fogo e Manejo Integrado do Fogo.

O **Manejo do Fogo** consiste na tomada de decisões e aplicação de técnicas e ferramentas direcionadas à prevenção, detecção, controle, contenção, manipulação ou uso do fogo para atender metas e objetivos específicos em um determinado cenário (MYERS, 2006). Segundo o autor o manejo do fogo pode ser representado por um triângulo com os lados compostos por prevenção, supressão e uso do fogo.

O Manejo do Fogo não é a única solução para os problemas de incêndios, visto a necessidade de integração de um conjunto de compreensões e abordagens sobre os diferentes

aspectos dos incêndios, tais como: (1) compreender o papel ecológico do fogo; (2) compreender as causas de ocorrer muito ou pouco uso do fogo, por quais motivos as pessoas queimam, por que usam determinada maneira de queima e como essas pessoas são afetadas por incêndios; e (3) buscar soluções sustentáveis a partir de abordagens integradas para que o manejo do fogo seja adotado em áreas protegidas naturais e em comunidades vizinhas ou adjacentes (MYERS, 2006).

O **Manejo Integrado do Fogo (MIF)** inclui os três componentes técnicos do Manejo do Fogo (prevenção, supressão e uso do fogo), integrando-os à uma abordagem dos problemas e questões dos incêndios que envolvem: **a.** os principais atributos ecológicos do fogo, quanto ao regime de incêndios ecologicamente adequado e seu papel benéfico e prejudicial nos ecossistemas, **b.** as necessidades socioeconômicas e culturais do uso do fogo junto com os impactos positivos e negativos que o fogo pode provocar na sociedade (MYERS, 2006), **c.** a coleta e análise de dados (pesquisa) e a restauração (através de reabilitação) (HOFFMANN, 2012) e **d.** a realização de queimas prescritas (BEATTY, 2013).

O Manejo Integrado do Fogo permite a integração da ciência e da sociedade com as tecnologias de manejo do fogo em múltiplos níveis. Pressupõe a compreensão da abordagem holística ou bem entrelaçada das questões do fogo, levando em consideração a ecologia, os múltiplos objetivos da gestão territorial, o ambiente, a cultura, a economia, o social e a política, com vistas a garantir a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas (KAUFMANN *et al.*, 2003, MYERS, 2006, BEATTY, 2013).

Ao longo da pesquisa os onze tipos de uso do fogo, os contextos e as localidades, permitiram ampliar a análise dos aspectos sobre o manejo do fogo de forma que fosse abrangida pelo MIF. Mesmo sendo tratados aspectos específicos do manejo do fogo, ao longo da pesquisa foi estabelecida a integração dos aspectos delimitados e propostos pelo estudo. Ao abordar os tipos de uso do fogo isoladamente se encaixa ao conceito de manejo do fogo. Mas ao correlacionar os tipos de uso do fogo com os diferentes cenários, contextos, localidades (zona rural, zona urbana, UC e entorno) e a educação, engloba-se o conceito de MIF. Dessa forma, a utilização do conceito de manejo do fogo para a coleta de dados, não impediu que as análises interligassem os múltiplos atributos do MIF.

As **áreas protegidas** consistem nos ambientes naturais com vegetação e outros atributos ecológicos que possuem algum tipo de proteção legal. A pesquisa foi delimitada aos seguintes tipos de áreas protegidas: 1. Unidades de Conservação Federais (UC), 2. Áreas de Preservação Permanente (APP) e 3. Reserva Legal (RL), conforme definidas em lei:

Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC):

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - **Unidade de Conservação:** espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - **Área de Preservação Permanente - APP:** área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - **Reserva Legal:** área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

Com a adoção dos conceitos sobre o manejo integrado do fogo e as áreas protegidas, presentes na legislação, no PL e os autores citados, facilitou explicitar os termos delimitados para o desenvolvimento da pesquisa, assim como facilitou na análise quali-quantitativa dos dados e das informações encontradas na bibliografia.

3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica consiste na utilização de material publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais,

boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet (PRODANOV; FREITAS, 2013). A pesquisa bibliográfica possibilita ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia utilizar diretamente, e ao mesmo tempo permite a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema (GIL, 2017), e permite dialogar com os vários pontos de vista, proporcionando uma visão geral, sob o aspecto informativo, do problema em estudo (BORGES *et al.*, 2009).

Foram consultados diferentes materiais publicados com o propósito de fornecer fundamentação teórica com base no conhecimento científico. As informações encontradas também foram utilizadas para a elaboração do material didático.

3.3 CENÁRIOS DA PESQUISA

3.3.1 Contexto dos temas

Os temas “manejo do fogo” e “áreas protegidas” inserem-se em diferentes contextos, no nível nacional, conseqüentemente surgindo diferentes entendimentos e visões por parte das pessoas. Sobre o fogo, as múltiplas formas de uso, as várias finalidades do uso e as diferentes conseqüências do manejo do fogo, suscita diversas interpretações e conhecimentos nas diferentes localidades no país. As áreas protegidas, e aqui destacamos as Unidades de Conservação, influenciam diferentemente as regiões e localidade, onde se situam. Por exemplo, as localidades onde existe um Parque Nacional, este pode promover considerável influência na dinâmica socioambiental e econômica local, formando um determinado conhecimento e entendimento sobre o que é uma UC. Por outro lado, a ausência dessas áreas protegidas numa determinada região, pode ser a causa do desconhecimento sobre o que é uma Unidade de Conservação e suas funções. E existem locais aonde essas áreas protegidas podem ser vistas de forma negativa pela população ou como mecanismo de proteção da cultura.

Assumindo a existência da diversidade de cenários que permeiam os temas do manejo do fogo e áreas protegidas, a pesquisa reuniu informações, a partir da aplicação de questionários (*online* e impressos) junto as pessoas de diferentes regiões do país. Dessa forma, a escolha do cenário nacional para a coleta de dados, alinhou-se aos objetivos da pesquisa e possibilitou o levantamento de informações de diferentes contextos. Ao nosso ver, a utilização de apenas um local específico (cenário local), não possibilitaria alcançar as informações e impressões de forma mais abrangente, considerando as múltiplas realidades

que envolvem os temas, o que provavelmente reduziriam as possibilidades de abordagens e discussão sobre eles. Assim, o estudo não propôs a problematização de algum local específico, e sim, baseando-se nos conhecimentos publicados sobre os temas, ampliar a compreensão sobre eles.

3.3.2 Cenário Nacional

A definição do cenário nacional levou em consideração os objetivos da pesquisa e a metodologia de alcance da aplicação dos questionários. Ambos não se restringiram a uma determinada localidade ou região, e sempre buscaram o cenário nacional. Assim, o cenário da pesquisa foi composto pelas:

(1) Cidades localizadas nos diferentes Estados que tiveram participantes que moravam/trabalhavam.

(2) E as Unidades de Conservação Federais (UC) administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no ano de 2019.

3.3.3 Sobre as Unidades de Conservação Federais que compõem o cenário da pesquisa

Foram consideradas campo de pesquisa as 334 Unidades de Conservação Federais de diferentes categorias (Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000), existentes no Brasil, no ano de 2019. Importante destacamos que nem todas as UC possuem servidores ou gestores lotados. Institucionalmente, o ICMBio criou Núcleos de Gestão Integrada (NGI) ou Gestão Integrada (GI) para atuarem em conjunto numa determinada região envolvida/influenciada por várias UC. Assim, um servidor ou gestor pode atuar e responder administrativamente por mais de uma UC, o que para a pesquisa foi um dificultador na obtenção de informações de todas as UCs.

Ressaltamos que algumas UC possuem sobreposição. Foram criadas numa mesma área, ficando uma sobreposta a outra. Porém isso não traz impeditivos para a pesquisa, visto que ao ocorrer sobreposição de áreas protegidas, geralmente cada uma delas possui uma categoria diferente (art. 7º da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000), o que pode trazer relações distintas relativas aos temas do estudo. Isso pode ter influenciado na quantidade de UC participantes e de informações sobre essas áreas protegidas.

Todas as Unidades de Conservação Federais foram inseridas no escopo da pesquisa, independentemente se possuíam ou não, questões envolvendo o fogo. Pois, existem aquelas que não apresentam problema com o fogo, mas que no seu entorno possuem relação com o fogo; e as UC com questões relacionadas ao uso do fogo, especialmente as queimadas, os incêndios florestais e a realização de queimas prescritas com fins de conservação.

Foram consideradas todas as categorias de UC, de todos os biomas. Como os contextos urbanos e rural também fazem parte de muitas Unidades de Conservação, uma possível seleção de UC poderia restringir de forma equivocada o escopo da pesquisa, visto que assumimos neste estudo que os temas possuem diferentes peculiaridades em diferentes localidades. Ou seja, uma possível categorização, poderia excluir alguma UC e respectivo entorno que teria relação com o fogo.

Ao mesmo tempo, para o outro tema da pesquisa – as áreas protegidas – foram incluídas todas as UC Federais para a coleta de informações gerais sobre as UC e sobre os públicos alvo. Contudo, a delimitação das UC considerou o critério de ser ou não federal, independentemente do bioma, categoria ou região do país.

3.4 PÚBLICO ALVO

Para o estudo foram definidos três públicos distintos, levando em consideração os contextos urbanos, rurais, as UC e entorno e as áreas protegidas do tipo Reservas Legais e APP, com o objetivo de obter informações de diferentes contextos no cenário nacional. A proposta dos diferentes públicos, alinha-se, a diversidade de situações que cercam o manejo do fogo e as áreas protegidas. Foi considerado que para uma investigação ampliada dos temas, seria necessário reunir os conhecimentos e informações da realidade de dentro e fora da escola.

Além de reunir várias informações, essa etapa da metodologia nos permitiu identificar quais aspectos relacionados aos temas são mais ou menos conhecidos, tratados, discutidos, trabalhados, negligenciados e esquecidos; quais aspectos culturais e tradicionais sobre o uso do fogo mais ocorrem; e quais informações científicas são conhecidas. Nos permitiu identificar quais assuntos são necessários e relevantes para a posterior inserção no jogo didático.

Foram definidos os seguintes públicos (Quadro 1):

- **Público 1:** Professores da educação básica (ensino fundamental e médio), que desenvolvem ou não atividades de educação ambiental, independentemente da disciplina que ministram. A

definição desse público foi no sentido de investigar quanto e como os temas são trabalhados dentro das escolas e conhecidos pelos professores.

- **Público 2:** Moradores de Unidades de Conservação e entorno, da zona urbana ou rural. Para esse público a intenção foi verificar os conhecimentos sobre os temas; a tradicionalidade, cultura, hábitos, percepções, interpretações, relações com as UC e se as pessoas já tiveram contato em algum momento com os temas.

- **Público 3:** Servidores e Gestores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio que atuam em Unidades de Conservação e seu entorno. Com o público 3 a coleta dos dados buscou informações sobre a realidade das UC e seu entorno, se esses servidores conhecem os assuntos, de que maneira a UC faz o contato com as escolas, e sobre a abordagem dos temas feitos pela gestão da UC para o público escolar e de modo geral.

Quadro 1. Resumo das características e os objetivos de cada público.

PÚBLICO	PARTICIPANTES	CONTEXTOS ENVOLVIDOS	METAS DE INVESTIGAÇÃO
1	Professores da educação básica (ensino fundamental e médio)	Interior das escolas	1.1. Verificar o conhecimento dos professores; 1.2. Se em algum momento, na vida escolar e profissional, tiveram contato com os temas; 1.3. Se desenvolvem atividades de educação ambiental. 1.4. Se exploram os temas.
2	Moradores de Unidades de Conservação e entorno, da zona urbana ou rural	Externo as escolas; UC; Zona Urbana; Zona Rural;	2.1. Verificar o conhecimento das pessoas; 2.2. Se em algum momento, na vida escolar e profissional, tiveram contato com os temas; 2.3. Costumes, cultura, tradicionalidade; 2.4. Contextos locais.
3	Servidores e Gestores de UC Federais.	Externo as escolas; UC; Entorno	3.1. Verificar o conhecimento desses profissionais; 3.2. Se em algum momento, na vida escolar tiveram contato com os temas; 3.3. Obter informações sobre a UC e entorno, quanto as questões relacionadas ao fogo. 3.4. Contextos locais relacionados as UC.

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

3.4.1 Os contextos relacionados aos públicos

Os três públicos foram investigados considerando o cenário nacional. A aplicação dos questionários com os diferentes públicos objetivou atingir distintos contextos, foram eles: **a.**

relacionado a alguma UC; *b.* não relacionado com UC; *c.* zona urbana (cidades, comunidades); e *d.* zona rural envolvendo a realidade do campo. Esses contextos foram identificados a partir das respostas dos participantes em que informavam o Estado, a cidade e onde moravam/trabalhavam.

Para o *público 1* – investigar o contexto dos temas no ambiente escolar em diferentes locais e regiões, com ou sem áreas protegidas (UC, RL e APP) próximas. Consideramos que a existência ou não dessas áreas pode influenciar no conhecimento e informações sobre os temas.

Para o *público 2*, a investigação buscou coletar informações dos temas, fora do ambiente escolar, que envolvesse ou não alguma UC e demais áreas protegidas (RL e APP), ou que se relacionasse com a zona urbana (cidades ou comunidades), ou a zona rural (campo). Para isso a identificação da localidade aonde o participante morava ou trabalhava foi fundamental para as análises.

O *público 3* foi questionado para obter informações, exclusivamente, envolvendo um contexto em que existe alguma Unidade de Conservação Federal.

Foi realizada a solicitação para atividade com finalidade científica junto ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBio, em função de parte da metodologia estar relacionada com Unidade de Conservação Federais sob gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. O Projeto de Pesquisa foi autorizado, sendo emitida a Autorização para atividades com finalidade científica nº 70349-1. A pesquisa também foi autorizada pelo Comitê de Ética (Processo CAAE: 18338819.9.0000.5145).

3.5 MÉTODO DE AMOSTRAGEM

A amostragem aleatória estratificada é usada quando numa pesquisa são esperados segmentos diferentes da população alvo para responder diferentemente às perguntas realizadas, ou quando são esperados diferentes segmentos da população com tamanhos variados (COCHRAN, 1977). A pesquisa contemplou três públicos, cada um com *n* amostral diferente e segmentos distintos. Cada público alvo compôs um estrato, sendo amostrado, separadamente, e para algumas questões foram correlacionadas entre cada estrato. A segmentação baseou-se na localidade e onde morava/trabalhava (região/UF; UC, zona urbana e zona rural) de cada membro do estrato. Todos participantes de cada estrato foram considerados. Esse método permitiu analisar e elaborar comparações dentre os estratos e os

segmentos, mesmo com o número de participantes não ter sido homogêneo e o número de respostas por pergunta dos questionários terem quantitativos diferentes.

3.6 QUESTIONÁRIOS

Os questionários são uma técnica de investigação que permite obter uma gama de informações, por escrito, sendo composto por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, facilitando ao pesquisador interrogar e descobrir o que deseja sobre os conhecimentos, crenças, interesses, situações vivenciadas, opiniões, atitudes, sentimentos e expectativas dos participantes da pesquisa (LAVILLE; DIONE, 1999; GIL, 1999; GIL, 2017).

A escolha pelo questionário se deve à facilidade e agilidade na aplicação, permitindo um alcance rápido e simultaneamente a um grande número de pessoas, uma vez que elas respondem sem que seja necessário enviar-lhes um entrevistador, além dos baixos custos relacionados e da preservação do anonimato (LAVILLE; DIONE, 1999). A partir dessa definição pode-se observar como esse método de coleta de dados pôde ser bem utilizado neste estudo. Além de otimizar e ampliar a abrangência de locais para a coleta de dados.

No presente estudo, foram aplicados questionários via *online* e impressos, contendo questões abertas e fechadas de múltipla escolha. Os questionários foram individualizados, numerados e/ou codificados para manter o anonimato e evitar constrangimentos ou resistência. Juntamente com os questionários, foram encaminhados/entregues os Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para informar sobre a pesquisa e obter o aceite dos participantes.

Para cada público-alvo da pesquisa foram elaborados questionários específicos contendo perguntas iguais entre eles e perguntas específicas (Apêndices 1, 2 e 3). Com as perguntas iguais, buscou-se fazer uma comparação de conceitos, entendimentos e conhecimentos entre os públicos da pesquisa. Já as perguntas específicas, tratou-se de detalhar mais os conhecimentos sobre os temas em cada público. Com as perguntas específicas ampliaram as variáveis de informações registradas.

Para aumentar as probabilidades de elevação do índice de respostas e de questionários respondidos completamente, foram inseridas características físicas (*lay-out* dos questionários) de modo a facilitar seu preenchimento via computador ou celular. Foram colocados número

de páginas reduzidos, o mínimo de perguntas possível, a sequência entre as perguntas, os espaços para respostas abertas, a fonte e tamanho das letras, e por fim, as cores de fundo.

3.6.1 Questionários impressos e online

Os registros dos dados por meio dos questionários foram realizados de outubro de 2019 à janeiro de 2020.

Os questionários impressos foram entregues, individualmente aos participantes que concordaram com o TCLE. Esse mecanismo de aplicação dos questionários foi pouco utilizado, visto a dificuldade de alcançar os diferentes públicos nas diversas localidades.

Os questionários *online* foram produzidos, utilizando a ferramenta *Google Forms*, por se tratar de um instrumento de fácil abrangência e aplicabilidade e por estar disponível, gratuitamente, na rede mundial de computadores.

3.6.2 Aplicação dos Questionários online

Para o alcance de pessoas em diferentes localidades e regiões foram adotadas as seguintes etapas para a aplicação dos questionários *online*:

- (1) O ICMBio disponibilizou os email's institucionais das UC e também dos servidores e gestores lotados nas respectivas Unidades de Conservação.
- (2) O pesquisador enviou o TCLE aos email's disponibilizados e também o link do questionário referente ao *público 3*.
- (3) Para cada público foi encaminhado o "link" específico para preenchimento do questionário. Para o *público 3* o "link" foi enviado, exclusivamente, via email aos servidores e gestores de UC. Para os *públicos 1 e 2* os links foram encaminhados, via email, ou via contato celular. No caso do envio para o celular dos participantes, os "links" foram encaminhados utilizando o aplicativo *WhatsApp*.
- (4) Junto com o "link" foram enviados o texto orientador e o TCLE.
- (5) O questionário *online* foi elaborado de forma que o participante, primeiramente, precisava ler o TCLE e concordar. Somente após concordar com o termo, as perguntas eram acessadas e respondidas.
- (6) Os questionários foram elaborados de forma que pudessem ser preenchidos via computador ou via celular.

(7) Para conseguir os contatos dos *públicos 1 e 2*, em diferentes localidades, foi estabelecido o seguinte procedimento: *a.* o pesquisador contactava os servidores e gestores que haviam preenchido o questionário *público 3*; *b.* o pesquisador explicava, via email, os perfis dos *públicos 1 e 2* aos servidores e gestores das UC; *c.* posteriormente, aqueles que concordavam em colaborar com a pesquisa enviavam ao pesquisador os contatos (email's ou número de celular) dos potenciais participantes de cada público existentes na região da UC; e *c.* o pesquisador realizava o contato direto com o potencial participante.

(8) O pesquisador ao contactar os potenciais participantes dos *públicos 1 e 2*, verificava o perfil em que pessoas se enquadrava e, posteriormente, enviava o “link” específico.

(9) Os links eram enviados via email ou via *Whatsapp* para preenchimento no computador e celular, respectivamente.

Os riscos de que um participante de determinado perfil respondesse outro formulário, foram excluídos, visto que, previamente, foi verificado o perfil do potencial participante e após isso era enviado o “link” específico.

A iniciativa de utilizar o contato via celular, foi inserido na pesquisa, como forma de ampliar o número de participantes, principalmente daqueles localizados na zona rural ou sem acesso a computadores. Supomos que muitas pessoas, que residem no campo, não possuem e-mail ou acesso a computadores, mas utilizam o aplicativo *WhatsApp* no celular. Considerando esse fato como possível fator restritivo para a pesquisa, foi adotado o envio dos questionários aos números de celulares dos participantes.

Calliyeris e Casas (2012) afirmam que com a internet a coleta de dados em larga escala não se restringem mais as organizações governamentais ou às grandes empresas do mundo corporativo, pois a pesquisa via web tornou sua aplicabilidade acessível a qualquer pessoa com acesso à internet e democratizou definitivamente, o processo de coleta de dados, a baixo custo. Acrescentam, os autores, que a utilização de recursos multimídia, facilitou a padronização (dos instrumentos) e a interação do respondente com o método de autopreenchimento, tornando-o amigável e dinâmico.

3.7 VALIDAÇÃO DOS DADOS

Foram considerados válidos todos os questionários respondidos, independentemente se completos ou não. As respostas foram validadas separadamente. Assim, tivemos tamanhos de amostras diferentes para cada pergunta. Consequentemente as análises de frequências foram

feitas, individualmente, para cada questão, dentro de cada público e entre os públicos, visto que haviam questões buscaram identificar padrões de entendimento sobre as especificidades dos temas.

3.8 ANÁLISE DOS DADOS

A tabulação e análise dos dados foi efetuada em todas as etapas da pesquisa. Os dados levantados a partir dos questionários foram analisados qualitativamente e quantitativamente para a análise de proporção das respostas sobre os temas e sobre as especificidades das perguntas.

A pesquisa quantitativa é caracterizada pela representação dos dados por meio de técnicas de análise, em que o objetivo do tratamento dos resultados permite a dinamização do processo de relação entre variáveis (ANDRÉ, 2001; MARCONI; LAKATOS, 2011). E segundo Fachin (2003), nesse tipo de pesquisa a construção de dados é realizada por meio de questionários que apresentam variáveis distintas, cujas análises são geralmente apresentadas em tabelas e gráficos.

Os dados coletados por meio das questões fechadas foram analisados estatisticamente por meio da distribuição da frequência entre as variáveis. E as questões abertas foram submetidas a análise de conteúdo temático e operacionalizadas em três etapas, a saber: pré-análise, que constitui na organização do material a ser analisado mediante leitura e demarcação dos trechos a serem trabalhados; codificação, classificação e categorização do material; e interpretação dos resultados (BARDIN, 2011). Posteriormente, a análise, a frequência das respostas foram consideradas para a confecção do material didático.

3.9 ELABORAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Um bom jogo, segundo Rosseto Jr. *et al.* (2009), deve seguir alguns critérios como: **a.** permitir a maior participação de jogadores possível, para que ocorra interação e, assim, diversão (inclusão), porém sem excesso de jogadores para evitar lentidão na dinâmica do jogo; **b.** ser desafiador para motivar os alunos a jogá-lo, buscando o equilíbrio entre ser muito difícil e muito fácil; **c.** seja gerenciáveis pelos jogadores com a menor intervenção possível do professor; **d.** propiciar a aquisição de competências a partir da repetição de tentativas, por

acertos e erros, permitindo adaptações e novas aprendizagens; e *e.* mantenha a imprevisibilidade do jogo, deixando-o desafiador.

Como mecanismo para facilitar a abordagem dos temas foi confeccionado um jogo didático contendo tabuleiros, cartas perguntas-respostas e cartas com diferentes funções para a jogabilidade. Juntamente com o Jogo de Tabuleiro foi produzido um manual explicativo destinado ao professor. Nele foram inseridas informações sobre os temas da pesquisa, dados científicos, regras e o formato do jogo.

Após a análise dos dados registrados, os mesmos foram utilizados na elaboração do material didático, assim como a fundamentação teórica e científica obtida na revisão bibliográfica.

O formato impresso foi escolhido para o jogo, considerando ser uma maneira adequada e mais acessível aos diferentes contextos escolares, facilmente replicável, com o mínimo uso de material e de baixo custo. Todo o *design* do jogo confeccionado permite a impressão em papel A4 (tabuleiro) e a utilização de materiais recicláveis como tampas de plástico, moedas, etc, para formar os peões dos jogadores. Para o *design* do jogo didático, foram utilizados os aplicativos Microsoft Office Word 2007 e PDF (Portable Document Format). Alguns desenhos e símbolos foram utilizados, para facilitar a diferenciação de etapas do jogo e cartas, permitindo que o jogo seja impresso em cores ou preto e branco.

O jogo foi destinado, primeiramente, aos professores da educação básica (ensino fundamental - anos finais e ensino médio). Porém, o jogo pode ser utilizado em outros níveis de ensino e em atividades de educação ambiental de espaços formais e não formais. O jogo, também pode ser utilizado em cursos de formação de brigada, desenvolvidos pelo ICMBio e IBAMA e outras atividades educativas realizadas nas Unidades de Conservação.

3.9.1 Construção dos tabuleiros

A construção dos tabuleiros contou com a participação de uma desenhista. Foram criados desenhos que contextualizassem diferentes situações envolvendo o uso do fogo e as áreas protegidas. Entre os desenhos foi construído uma trilha (caminho) para que fossem montadas as etapas do jogo. Os desenhos receberam numeração, para facilitar ao professor, a identificação das explicações de cada um deles, contidas no Manual. Cada número pode explicar diferentes situações, usos do fogo, consequências positivas e negativas, ecologia do fogo, ambientes naturais, prevenção, combate etc.

O jogo foi dividido em três tabuleiros, cada qual com uma ideia própria e objetivo específico (Quadro 2).

Quadro 2. Resumo das características dos tabuleiros.

TABULEIRO 1 (T.1) - Formar um Esquadrão de Brigada de Prevenção e Combate aos incêndios
Ideia: Uma Brigada de prevenção de Combate é formada por vários esquadrões de brigada. Ela pode ser composta por 05, 07, 10, 14 brigadista. Os brigadistas precisam ter um conhecimento diverso para atuarem com eficiência nas ações de prevenção e combate ao fogo.
Objetivo: formar um esquadrão de brigada de prevenção e combate aos incêndios a partir de respostas corretas.
TABULEIRO 2 (T.2) – Equipando o Esquadrão de Brigada
Ideia: Todo brigadista precisa conhecer as técnicas de prevenção e combate ao fogo. Precisa também ter em mãos uma ferramenta ou equipamento.
Objetivo: equipar cada brigadista que compõe a Brigada de prevenção e combate aos incêndios formada no T.1.
TABULEIRO 3 (T.3) - Vamos conservar a natureza
Ideia: Todo ambiente natural tem alguma relação com o fogo, desde a ausência total até a presença constante, seja para a própria dinâmica da natureza, seja para o manejo do fogo para atender as necessidades do ser humano. Notamos no dia a dia a necessidade de se buscar um equilíbrio sobre o uso do fogo para evitar danos ambientais e promover a conservação.
Objetivo: a proposta do T.3 é reunir todos os jogadores, agora brigadistas com conhecimentos e equipamentos, para juntos, proteger e conservar os atributos de uma área protegida (UC, RL, APP).
Ficha da Área Protegida (FAP): no T.3. é o momento em que o professor insere a realidade local para trabalhar com os alunos. A partir da escolha de uma Área Protegida o professor, em conjunto com os alunos, analisam as características do local e depois escolhem 03 atributos considerados os mais importantes da área pré-definida.

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

3.9.2 Elaboração das questões das cartas-perguntas-respostas outras cartas

Além do tabuleiro o jogo contém cartas pergunta-resposta (CPR). Essas cartas foram elaboradas em formato e tamanho padrão, permitindo a impressão delas em papel A4. Cada carta possui indicativos (desenhos/símbolos) que sinalizam o nível de dificuldade da pergunta.

Para a elaboração das questões inseridas nas cartas, foram utilizados os resultados das análises qualiquantitativas dos dados, conceitos e informações obtidas no levantamento bibliográfico e resultados específicos extraídos de artigos científicos. Com isso, além de tratar

os temas, o jogo didático foi concebido como uma ferramenta de inclusão dos conhecimentos científicos, facilitando a sua abordagem dentro do ambiente escolar. Dos artigos científicos foram extraídos os resultados, posteriormente esses foram trabalhados a “linguagem” para facilitar o entendimento para a construção das perguntas-respostas. Cada CPR foi utilizada para a introdução de assuntos de diversos artigos científicos sobre os temas.

As questões, ao serem contextualizadas e relacionadas aos conteúdos sobre o manejo do fogo e áreas protegidas, assumiram o papel de favorecer a discussão dos temas e o desenvolvimento de competências dos alunos para que possam conhecer, analisar, julgar, mudar atitudes e habilidades e propor soluções para as questões ambientais pertinentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos dados coletados e análise foram organizados separadamente a partir de três eixos principais de discussão, são eles: 1. Perfil e características específicas dos participantes de cada público; 2. A Educação Ambiental e sua relação com os públicos da pesquisa; 2. A EA especificamente sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas. Em cada eixo foram inseridos subtópicos para facilitar a discussão sobre os dados coletados e os temas.

Os questionários foram enviados ou entregues aos participantes, no período de outubro de 2019 a janeiro de 2020.

4.1 QUANTITATIVO DE PARTICIPANTES E RESPOSTAS

Participaram da pesquisa 196 pessoas distribuídas nos três grupos. Cada público alvo teve um quantitativo diferente de participantes que responderam os questionários impressos ou *on line*. O número de respondentes foram os seguintes;

- Público 1: 31 professores da educação básica;
- Público 2: 85 moradores de UC e entorno, da zona urbana ou rural; e
- Público 3: 80 servidores e gestores do ICMBio que atuam, especificamente, em Unidades de Conservação, representando 76 Unidades de Conservação Federais, sendo 47 pertencentes ao Grupo de Proteção Integral e 29 do Grupo de Uso Sustentável, conforme os art. 7º, 8º e 14 da Lei Federal nº 9.985 de 2000 (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de Unidades de Conservação Federais que tiveram servidores e gestores participantes na pesquisa.

Unidades de Conservação Federais	Estado	Unidades de Conservação Federais	Estado
APA Carste de Lagoa Santa	MG	PARNA da Serra do Gandarela	MG
APA Chapada do Araripe	CE/PI/PE	PARNA das Emas	GO
APA da Serra da Mantiqueira	SP/MG/RJ	PARNA das Sempre Vivas	MG
APA das Nascentes do Rio Vermelho	GO/BA	PARNA de Anavilhanas	AM
APA de Cairuçu	RJ	PARNA de Brasília	DF
APA de Guarapeçaba	PR	PARNA e APA Fernando de Noronha (NGI)	PE
APA do Anhatomirim	RJ	PARNA de Furna Feia	RN
APA e PARNA Cavernas do Peruaçu (GI)	MG	PARNA de Ilha Grande	PR/MS
APA Serra da Ibiapaba	CE/PI	PARNA de São Joaquim	SC
ARIE Serra da Abelha	SC	PARNA de Saint-Hilaire/Lange	PR
ESEC Aiuaba	CE	PARNA de Ubajara	CE
ESEC Carijós	SC	PARNA dos Campos Amazônicos	AM/MT/RO
ESEC Guarapeçaba	PR	PARNA dos Campos Ferruginosos	PA
ESEC Jari	AP/PA	PARNA do Caparaó	MG/ES
ESEC Pirapitinga	MG	PARNA e APA Cavernas do Peruaçu (GI)	MG
ESEC Raso da Catarina	BA	PARNA do Jaú	AM
ESEC Taianã	MT	PARNA Matinguari	RO/AM
ESEC Terra do Meio	PA	PARNA Montanhas do Tumucumaque	AP
ESEC Uruçuí Una	PI	PARNA Serra do Cipó e APA Morro da Pedreira (NGI)	MG
FLONA da Restinga de Cabedelo	PB	REBIO da Mata Escura	MG
FLONA de Brasília	DF	REBIO de Poço das Antas	RJ
FLONA de Carajás	PA	REBIO de Serra Negra	PE
FLONA de Ibirama	SC	REBIO do Córrego Grande	ES
FLONA de Passo Fundo	RS	REBIO do Tingüá	RJ
FLONA de Silvânia	GO	REBIO Guaribas	PB
FLONA do Amapá	AP	REBIO Jaru	RO/MT
FLONA do Tapajós	PA	REBIO Saltinho	PE
FLONA Palmares	PI	RESEX Chocóaré-Mato Grosso	PA
FLONA Rio Preto	ES	RESEX Cururupu	MA
MONA Cagaras	RJ	RESEX Rio Iriti	PA
PARNA do Aparados da Serra e PARNA da Serra Geral (GI)	SC	RESEX do Rio Unini	AM
PARNA Araguaia	TO	RESEX Ipaú-Anilzinho	PA
PARNA da Chapada das Mesas	MA	RESEX Mãe Grande de Curuçá	PA
PARNA da Chapada dos Guimarães	MT	RESEX Maracanã	PA
PARNA da Chapada dos Veadeiros	GO	RESEX Marinha da Lagoa do Jequiá	AL
PARNA da Furna Feia	RN	RESEX Marinha do Pirajubaé	SC
PARNA da Serra da Canastra	MG	REVIS da Ilha dos Lobos	RS
PARNA da Serra da Capivara	PI	REVIS das Veredas do Oeste Baiano	BA

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

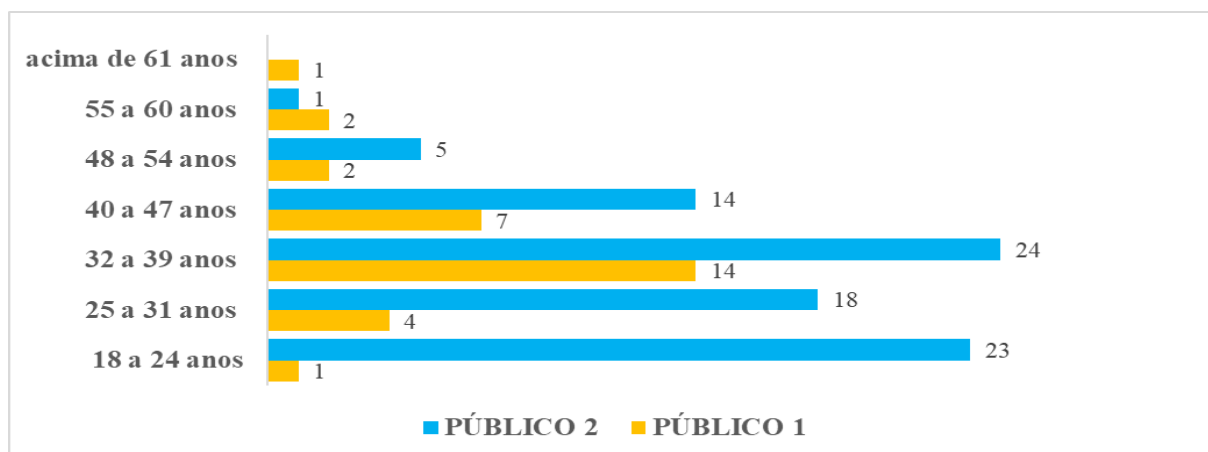
4.2 PERFIL GERAL DOS PARTICIPANTES DE CADA PÚBLICO

Nesse tópico buscamos identificar as características gerais (idade, região que moram/trabalham e a localidade e o nível escolar) dos participantes de cada público. O objetivo foi demonstrar a heterogeneidade dos respondentes. Nos subtópicos são apresentados os resultados e discussões, especificamente, por público. Os gráficos de 01 ao 04, demonstram as características dos participantes em cada público.

As características dos públicos indicam que as pessoas de diferentes localidades e regiões foram influenciadas, em suas respostas, pelos contextos e localidades que vivem, resultando em dados sobre as percepções, conhecimentos e vivências sobre os temas bastante diversos. Consequentemente essas informações demonstraram as diferenças, ausências ou presenças de conhecimentos sobre os temas.

Para o Público 1 (professores) a faixa etária concentrou-se entre as idades de 32 a 39 anos (45,2%) e entre 40 a 47 anos (22,5%). A faixa etária do Público 2 (Moradores de UC e entorno, zona rural ou zona urbana) foi mais equilibrada, entre os 18 anos até os 47 anos, tendo as seguintes percentagens: com maior número de participantes foi entre 32 a 39 anos (28,2%), entre 18 a 24 anos (27,0%), entre 25 a 31 anos (21,2%) e, por fim, entre os 40 a 47 anos (16,5%). Do Público 3 (Servidores e Gestores de UC) não foram registrados dados sobre a idade dos participantes (Gráfico 1).

Gráfico 1. Faixa etária dos participantes dos públicos 1 e 2.

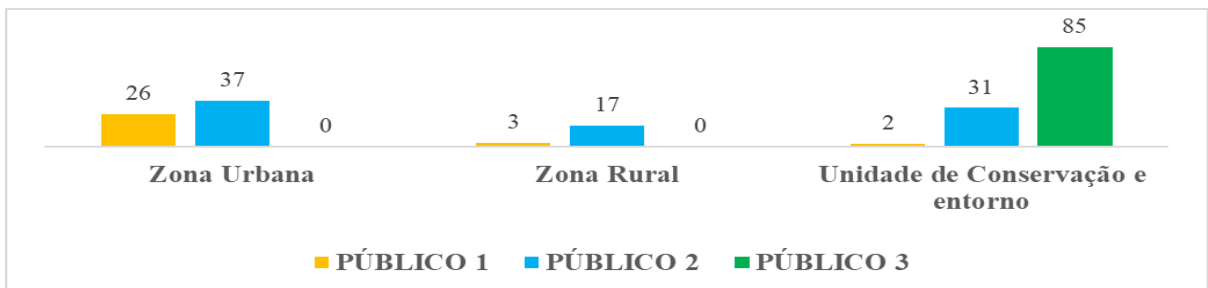


Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Sobre a metodologia adotada para o registro dos dados, sua eficiente aplicabilidade foi confirmada pelo alcance e as informações registradas, pois permitiu em curto espaço de tempo, a participação de pessoas de várias regiões do país. Os participantes moram ou

trabalham em diferentes regiões sendo: 40 cidades, 23 Estados e 76 Unidades de Conservação Federais. Em relação ao público 3 não foi estimado o número de cidades, visto que o local de interesse para a pesquisa foram as UC. Isso porque, cada UC pode pertencer ao perímetro demográfico de apenas uma cidade ou mais de 20 cidades, como por exemplo a APA Chapada do Araripe – CE/PI/PE, APA Serra da Mantiqueira – MG/SP/RJ, APA Serra da Ibiapaba – CE/PI, o que poderia tornar incoerente a utilização do número de cidades para a quantificação dos contextos alcançados pela pesquisa (Gráfico 2).

Gráfico 2. Quantidade de cidades, Estados e Unidades e Conservação que tiveram participantes de cada público.

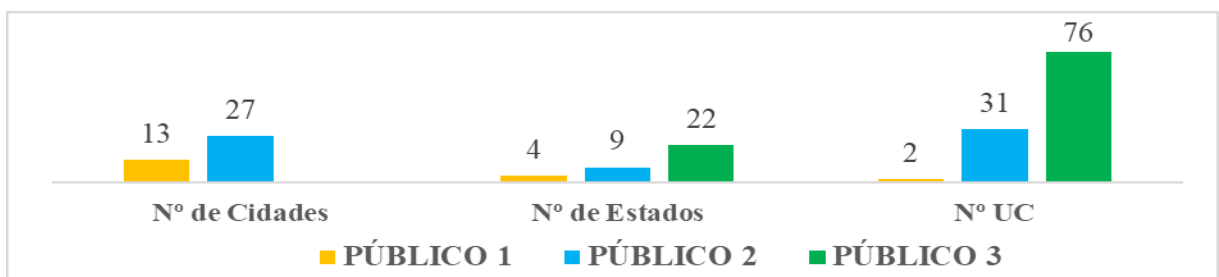


Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Sobre o número menor de participantes na zona rural, provavelmente ocorreu em função da dificuldade de acesso à internet e rede telefônica em alguns locais (Gráfico 3).

Para a pesquisa, foi definido como localidade os três diferentes espaços em que os participantes poderiam situar, sendo eles: a zona rural, a zona urbana e as Unidades de Conservação e entorno. A especificação do local – UC e entorno – apresentou indicadores para analisar o quanto e como a presença e ausência do fogo e das áreas protegidas são influenciáveis sobre às maneiras de interpretação e importância que as pessoas atribuíam aos temas da pesquisa. A distribuição por localidade, dos 196 participantes foi: 63 (32,2%) na zona urbana; 20 (10,2%) na zona rural e 113 (57,6%) em UC e entorno (Gráfico 3).

Gráfico 3. Quantidade de participantes por público em cada localidade.



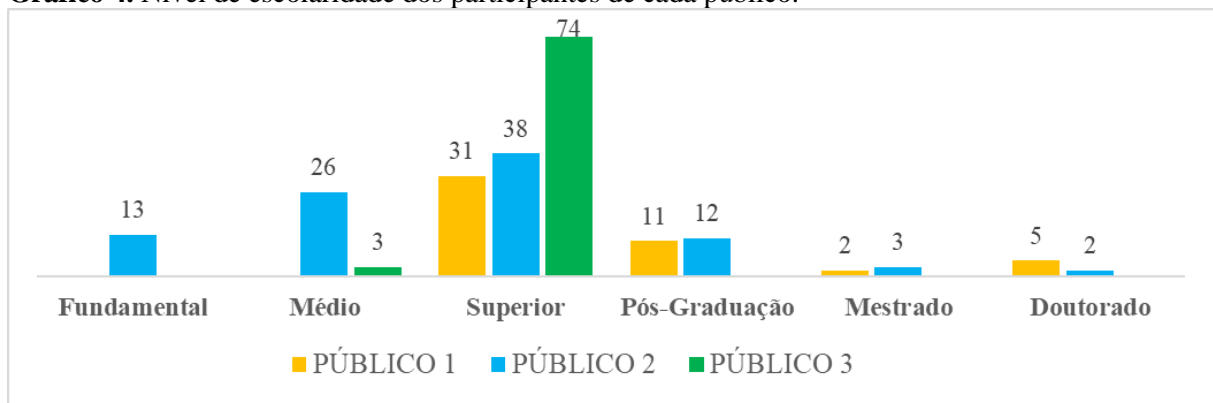
Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Quanto a escolaridade dos participantes, a pesquisa contemplou todas os níveis de formação. Os 31 professores informaram seu curso de formação, provavelmente pelo fato de ser pré-requisito para a carreira de docente, sendo 13 (42,0%) possuíam até o nível superior e 18 (58,0%) mais um nível de escolaridade. Além do curso superior, alguns professores possuíam: (11) 35,5% pós-graduação, (2) 6,4% mestrado (5) 16,1% doutorado.

Entre os moradores (público 2), 38 (44,7%) informaram ter o curso superior. E, 17 deles possuíam: pós-graduação 12 (14,1%), mestrado 3 (3,5%) e doutorado 2 (2,4%), respectivamente. Sobre o público 3 a maioria 74 (92,5%) possuíam curso superior (Gráfico 4.)

Reunindo os dados em cada nível de escolaridade, verificou-se do total de 196 participantes, 143 (73,0%) participantes informaram possuir curso superior, seguido de 23 (11,7%) com pós-graduação, 5 (2,6%) com mestrado e 7 (3,6%) com doutorado (Gráfico 4).

Gráfico 4. Nível de escolaridade dos participantes de cada público.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

A busca pela contextualização conectando o conhecimento à sua origem e à sua aplicação vem sendo discutido desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), para que o aprendizado seja utilizado no cotidiano. No seu artigo 28º dispõe que: “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente”. Essa descrição indica que o cotidiano e a realidade de cada região e as experiências vividas pelas pessoas envolvidas no processo de aprendizagem precisam ser considerados. Pautado nisso que o conhecimento ganha significado para o aluno.

A heterogeneidade dos participantes (idade, nível escolar, região que moram/trabalham e a localidade) mostrou a importância de se buscar os contextos dos temas da pesquisa em vários cenários. As diferenças de realidade sobre apenas dois temas específicos (manejo do fogo e áreas protegidas) já podem indicar a necessidade de buscar formas próprias de ensino para cada região ao abordar essas temáticas.

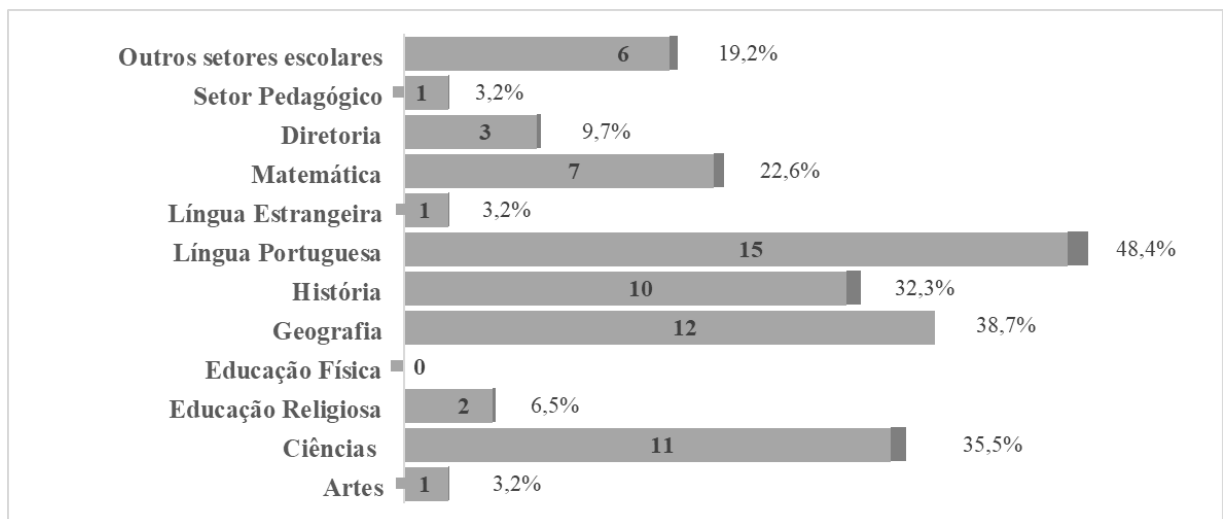
4.3 ESPECIFICIDADES DE CADA PÚBLICO

Nos questionários foram inseridas perguntas gerais para os três públicos e também perguntas específicas. Nestas estão algumas informações que são destacadas por público:

4.3.1 Público 1 – Professores do ensino básico

A maioria dos professores (Público 1) lecionavam em escolas urbanas 24 (77,4%) e 7 (22,6%) atuavam em escolas rurais. Quanto às disciplinas e setores, a maioria dos professores atuavam em mais de uma disciplina e trabalhavam em algum setor escolar. A disciplina com mais atuação entre os professores participantes foi a Língua Portuguesa com, 15 (48,4%) indicações, seguida por Geografia 12 (38,7%) e, Ciências 11 (35,5%). A proporção está apresentada no Gráfico 5.

Gráfico 5. Proporção de disciplinas e setores de atuação dos professores (Público 1).



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

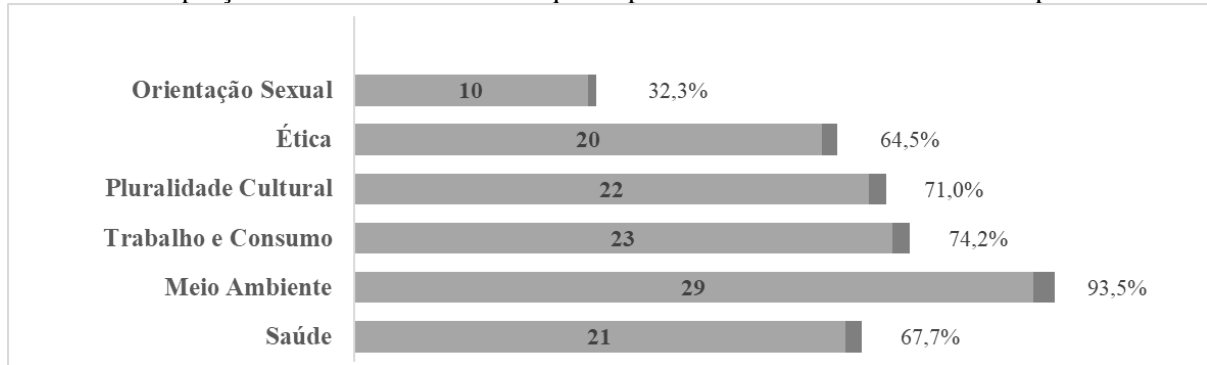
4.3.1.1 O Tema Transversal meio ambiente e seu desenvolvimento pelos professores

Quando perguntados sobre quais temas transversais, definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são trabalhados nas aulas, 93,5% dos professores informaram desenvolver o tema meio ambiente em suas atividades na escola (Gráfico 6).

Nota-se que o tema meio ambiente é bastante trabalhado pelos professores e possui considerável espaço nos trabalhos escolares, demonstrando a importância dada ao tema. Por outro lado, quando comparamos com a formação do professor acerca do tema, verifica-se que

45,2% (Ver gráfico 14) deles não tiveram contato com a E.A durante seu curso de formação. Tal fato pode indicar necessidade de formação continuada para abordar temas relacionados ao meio ambiente, justamente por ser amplamente explorado pelos professores.

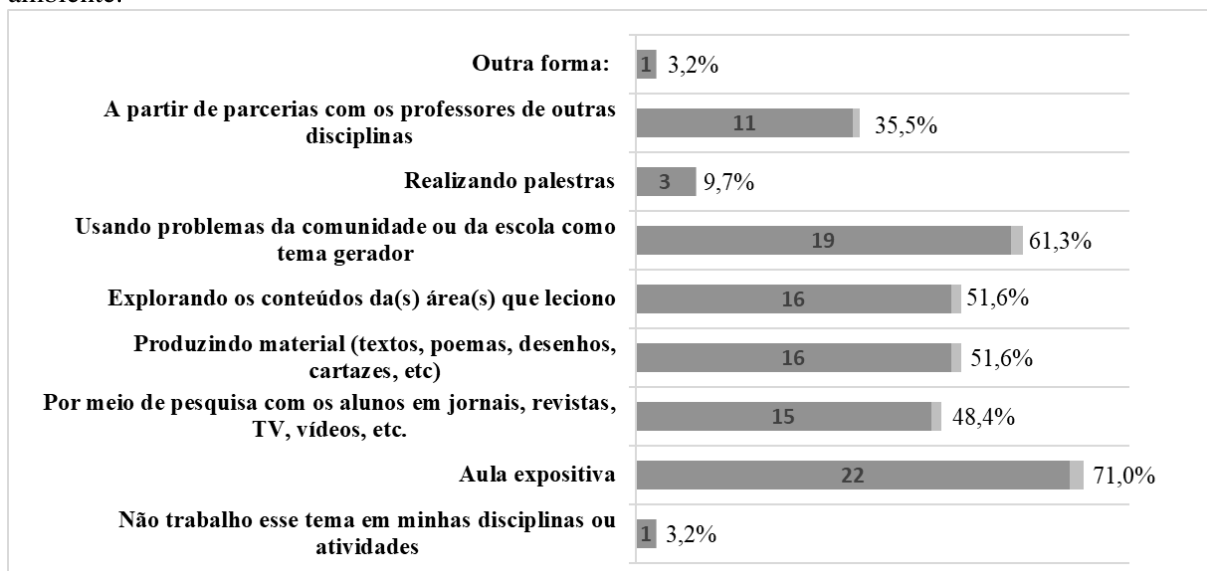
Gráfico 6. Proporção de Temas Transversais que os professores abordam em suas disciplinas.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Perguntados sobre quais as maneiras utilizadas para trabalhar o tema transversal meio ambiente, (22) 71,0% dos professores disseram utilizar-se de aulas expositivas. Outra forma bastante utilizada foi o uso de problemas da comunidade ou da escola como tema gerador, com (19) 61,3%. Já (16) 51,6% exploram os conteúdos da área que leciona e também se utilizam de pesquisas em jornais, revistas e televisão (Gráfico 7).

Gráfico 7. Maneiras utilizadas pelos professores para a abordagem do tema transversal meio ambiente.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Soares e Gurgel (2012) verificaram em uma escola pública do Estado de Goiás que 81,0% dos professores utilizavam a aula expositiva como forma de trabalhar a EA. Zorzo e

Bozinni (2018) ao analisarem artigos de uma revista sobre a EA, constataram que as atividades expositivas estavam presentes em 50% das estratégias utilizadas para abordar a EA. A aula expositiva é um dos métodos mais utilizados, o que demonstra uma forte predominância da tendência pedagógica tradicional, a qual é baseada na transmissão dos conteúdos de maneira informativa (KRASILCHIK, 2000). Segundo Lopes (2001) as vantagens da aula expositiva consistem na economia de tempo; supre a falta de bibliografia para o aluno; ajuda na compreensão de assuntos considerados complexos e estimula o pensamento criador do aluno.

De acordo com o PCN (1997), os professores precisam conhecer os temas ambientais e buscar com os alunos mais informações, quanto desenvolvem atividades: pesquisando em livros e levantando dados, conversando com os colegas das outras disciplinas, ou convidando pessoas da comunidade (professores especializados, técnicos de governo, lideranças e moradores tradicionais que conhecem a história do lugar etc.) para fornecer informações, dar pequenas entrevistas ou participar das aulas na escola. Ou ainda recorrer às mais diversas fontes: dos livros, tradicionalmente utilizados, até a história oral dos habitantes da região. Essa heterogeneidade de fontes é importante, até como medida de checagem da precisão das informações, demonstrando a diversidade de interpretações dos fatos.

Santos e Machado (2017) destacam que a EA implica na criação e uso de novas propostas que possibilitem sanar, parcial ou totalmente, a complexidade das questões ambientais, como métodos didáticos que ora diferem de aulas expositivas ora proporcionem a associação de métodos a fim de sensibilizar os estudantes. Ainda segundo os autores, inserir metodologias de ensino de diferentes naturezas, em sala de aula, possibilita superar a fragmentação dos saberes, revelar a complexidade da relação socioambiental e suscitar o senso crítico quanto ao espaço que se vive.

Dentre os professores, 61,3% afirmaram contextualizar as questões ambientais locais para serem temas geradores. Essa maneira de abordagem configura numa importante ferramenta para de fato conhecer os problemas da comunidade e provocar as mudanças de hábitos e a consciência necessárias para a solução de questões ambientais locais.

Os PCN (1998), afirmam que para os alunos construírem uma visão de globalidade das questões ambientais é necessário que cada profissional de ensino, mesmo especialista em determinada área do conhecimento, seja um dos agentes da interdisciplinaridade que o tema exige. A riqueza do trabalho será maior se os professores de todas as disciplinas discutirem e, apesar de todo o tipo de dificuldades, encontrarem elos para desenvolver um trabalho conjunto. Essa interdisciplinaridade pode ser buscada por meio de uma estruturação

institucional da escola, ou da organização curricular, mas requer, necessariamente, a procura da superação da visão fragmentada do conhecimento pelos professores especialistas.

4.3.1.2 *A Educação Ambiental nos livros didáticos e na Base Nacional Comum Curricular*

O livro didático é um importante componente no processo de ensino-aprendizagem, tem sido um guia para a prática pedagógica do professor, serve como material pedagógico auxiliar nas aulas e mantém-se como o instrumento mais utilizado pelos professores e alunos (SANTOS, 2016). O livro didático propõe trajetórias sequenciais dos conteúdos de ensino, mas o professor tem a responsabilidade de selecionar os assuntos que são indispensáveis para a formação do aluno (SANTOS, 2016).

Os livros e materiais didáticos foram considerados, por 80,6% dos professores, como fonte facilitadora, para encontrar materiais e informações sobre o tema meio ambiente e, conseqüentemente, realizar a EA. Esses professores indicaram existir alguma abordagem relacionada à EA nesses materiais. Facchini e Paul (2014) ao estudar os livros didáticos verificou que tais obras aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), dão pouco enfoque à EA, e explica que mesmo nos poucos livros que citam o tema, este é posto de forma simplista. Enisweler *et al.* (2019) ao analisarem os livros do 2º ao 5º ano que fazem parte da seleção dos livros didáticos de 2013 a 2015 da Rede Municipal de Cascavel-PR, verificaram a ausência de um aprofundamento nos conteúdos relacionados à EA e da relação destes conteúdos com a prática do cotidiano do aluno. Os autores também indicaram que as questões ambientais, de modo geral, são abordadas vagamente e trazem poucos elementos relacionados ao cotidiano do aluno, abrangendo as questões de maneira formal, negligenciando os objetivos concretos de uma proposta que possa ajudar a transformar a realidade em que vivemos. Tais características dos livros didáticos podem indicar uma expressiva deficiência nas abordagens das questões ambientais, caso esses materiais sejam utilizados e seguidos sem a devida criticidade dos professores. Simultaneamente, assuntos sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas, provavelmente, vem sendo trabalhados de forma reducionista, desconexa com a realidade ou mesmo estão ausentes.

Em pesquisa realizada por Fiori (2002) com professores de escolas municipais no Estado de São Paulo, observou que 68% dos profissionais de ensino utilizavam os livros didáticos como fonte de informação. Segundo Freitas e Rodrigues (2008), o livro didático tem uma grande importância na formação do aluno, principalmente pelo fato de, muitas vezes, ser

o único meio didático com o qual o aluno entra em contato, não havendo muita interação dos mesmos com outros materiais e informações de outras fontes.

Marpica e Logarezzi (2010) afirmam que o livro didático está entre os elementos que interferem na incorporação da dimensão ambiental nas práticas pedagógicas escolares e por sua vez podem ser vistas como um processo importante para as transformações da realidade que conduzam a um mundo, socialmente mais justo e, ambientalmente, mais sustentável. Os autores ao pesquisarem os estudos sobre os livros didáticos e a EA, constaram que na maioria deles, as críticas negativas superam os elogios. Os autores completam que:

Sabe-se que o que está impresso nos livros didáticos não é necessariamente o que será ensinado ao(a) estudante. A mediação do(a) educador(a) é o que deve direcionar de que forma o livro será utilizado. Um livro didático ruim pode resultar em uma boa aula e vice-versa, de acordo com a condução do(a) educador(a). (MARPICA; LOGAREZZI, 2010, p. 125).

Além dos livros didáticos, os autores indicaram outros elementos que interferem nessa incorporação, como: as políticas públicas para o setor, o projeto pedagógico da unidade escolar, a gestão escolar, os conhecimentos, a experiência e o comprometimento do(a) professor(a), a estrutura física e os recursos da escola, a organização dos espaços e dos tempos das atividades e o contexto sociocultural dos estudantes.

Outro aspecto considerado pelos professores como contribuinte para a prática da EA foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Quando perguntados se consideravam ou não que a BNCC trouxe melhores condições e alinhamentos que facilitavam o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental nas escolas, 42,0% concordaram parcialmente e 16,0% concordaram totalmente, perfazendo maioria 58,0% de professores que concordaram que a BNCC facilita as práticas de EA. Outros 22,5% dos professores discordavam da BNCC quanto aos assuntos relacionados à EA (Tabela 2).

Tabela 2. Opinião dos professores sobre a BNCC como instrumento que contribui para desenvolver ações de Educação Ambiental na sala de aula.

Discordaram totalmente	Discordaram parcialmente	Não concordaram e nem discordaram	Concordaram parcialmente	Concordaram totalmente
3,2%	19,3%	19,5%	42,0%	16,0%
22,5%			58,0%	

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi elaborada para contemplar todas as disciplinas e etapas da Educação Básica - Educação Infantil ao Ensino Médio, estabelecendo uma proposta para 60%, das competências e habilidades mínimas que devem ser apropriados por estudantes das escolas (públicas e privadas). Os 40% restantes devem atender as diversidades culturais de cada região, ficando sob a responsabilidade da escola em formatar este percentual (SANTINELO *et al.*, 2016; ANDRADE; PICININI, 2017).

Notadamente, Galiazzi (2018) observa que a experiência dos professores e os currículos em andamento foram negligenciados nas versões da BNCC, juntamente com a localidade, a diversidade, a negociação de sentidos, a autonomia da escola que também não aparecem no texto das BNCC. Estudos realizados por Santinelo, Royer, Zanatta (2016), sobre a proposta preliminar da BNCC de 2016, identificavam que a Educação Ambiental aparecia de forma muito modesta, pouco valorizada, com o predomínio da visão ecológica e direcionando a responsabilidade para as Ciências da Natureza, como tem sido predominantemente. Segundo Santinelo *et al.* (2016), o ocultamento da EA produzido na BNCC deve está intimamente ligado ao papel político-pedagógico da Educação Ambiental, que possui caráter emancipatório e transformador e ao problematizar as relações sociais vigentes, atua no plano da existência, em que o processo de conscientização se caracteriza pela ação com o conhecimento, pela capacidade de fazermos opções, por se ter compromisso com o outro e com a vida. Branco, Royer, Branco (2018) verificaram que o proposto na BNCC não traz novidades significativas para a temática, pois mantém o caráter reducionista, relegando o tema e não desperta expectativas sobre avanços significativos que proporcionem uma educação mais efetiva nessa área e a superação de suas demandas.

Dialogando com os dados da tabela 1, notou-se que os professores do público 1 tiveram opinião de que a BNCC trouxe melhores condições e alinhamentos que facilitam o desenvolvimento de ações de EA nas escolas. Essa opinião contrária ao apontado pelos autores citados, que apresentaram críticas a BNCC, traz à tona a divergência de interpretação sobre o documento. Esta questão, pode estar relacionada ao tipo fragmentado de EA que é executada pelos professores, pois (20) 64,5% deles disseram se alinhar a uma vertente de EA-Conservadora. Assim como expresso por Branco *et al.* (2018), em que afirmam ser comum, no contexto escolar, professores realizarem práticas de EA como ações isoladas e desconectadas de significados científicos. Seguindo essa linha, Santinelo *et al.* (2016) afirmam:

Que mesmo a Educação Ambiental estando definitivamente incorporada à escola, há um consenso que tal prática está fragilizada de modo geral,

principalmente pelas suas ações fragmentadas e dissociadas do contexto em que se inserem. E constata-se que mesmo a BNCC sendo uma tentativa de reverter tal fragmentação em que se encontra o modelo atual de ensino, esta não engloba as questões ambientais nos conteúdos específicos de todas as áreas de conhecimento propostas pela mesma e, as que a contempla, ainda é de modo tímido e necessita de uma mudança de postura, especialmente dos docentes que irão ministrar tais áreas. Para isso, há necessidade de fornecimento de uma melhor capacitação acerca das peculiaridades do tema, pois, muitas vezes, esse tema é pouco conhecido para alguns professores e, talvez por isso, não demonstram interesse em trabalhar com tais assuntos em suas aulas. (SANTINELO *et al.*, 2016, p. 9).

4.3.2 Público 2 – Moradores de Unidades de Conservação Federais e entorno, zona urbana e zona rural

Com o público 2 objetivou-se identificar o quanto e como a EA e os temas da pesquisa são conhecidos pelas pessoas de modo geral. Os dados desse público indicaram quais assuntos são mais importantes de serem tratados, referentes ao manejo do fogo e as áreas protegidas. Por exemplo: um determinado tipo de uso do fogo, comumente utilizado pelas pessoas e que impacta uma UC, a princípio para esse tipo de uso, precisa-se ter uma atenção diferenciada em atividades educacionais, seja a nível local, regional ou nacional.

O público 2 foi o mais expressivo em número de participantes (85). Abrangendo 27 cidades e 09 estados, e foi o público mais representativo da zona rural, com 17 participantes.

A zona rural por suas características e diversidades de uso do fogo e de ambientes naturais, configura num importante cenário para a discussão dos temas dessa pesquisa. Os representantes situados na zona rural foram fundamentais para ampliar a discussão e análise sobre os diferentes contextos que envolvem o manejo do fogo e as áreas protegidas. Os respondentes localizados na zona urbana e nas UC e entorno acrescentaram à discussão, outros cenários e tipos de uso do fogo.

4.3.2.1 *Tipos de uso do fogo mais comuns e percepções*

Dentre as diversas formas de utilização do fogo, categorizamos dez tipos para permitir uma análise comparativa entre as localidades e identificar a percepção das pessoas. Os tipos

de uso do fogo investigados foram: 1. limpeza de terrenos ou lotes na cidade; 2. limpeza de áreas rurais para plantio; 3. rebrota de pastagem; 4. atividades religiosas ou culturais; 5. queima de material orgânico (folhas, galhos, etc); 6. queima de lixo doméstico; 7. controle de doenças e pragas; 8. agricultura de subsistência; 9. caça; e 10. extrativismo.

Para os moradores foi apresentada uma pergunta com o objetivo de saber quais tipos de uso do fogo as pessoas realizam e, quais os tipos, os respondentes observam outras pessoas utilizarem, no dia a dia. A queima de material orgânico (folhas, galhos, etc) foi o tipo de uso do fogo mais utilizado, perfazendo (37,2%) dos moradores, seguido pela queima de lixo (30,5%), rebrota de pastagens (29,4%) e pela limpeza de áreas rurais para plantio (25,8%). O uso do fogo mais comumente visto ser utilizado por outras pessoas foi para a limpeza de terrenos e lotes na cidade (74,1%), depois foram a limpeza de áreas rurais para plantio e a queima de material orgânico (folhas, galhos, etc), ambos com 72,9% e a rebrota de pastagem com (71,7%). O uso do fogo para caça, extrativismo e atividades religiosas e culturais foram os indicados como não sendo utilizados pelas pessoas em 70,5%, 70,5%, e 67,0%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Tipos de uso do fogo utilizados ou vistos pelos participantes do público 2.

TIPO DE USO DO FOGO	Eu utilizo com esse objetivo	Vejo pessoas utilizarem	Não utilizo/ Não vejo
Queima de material orgânico (folhas, galhos, etc)	37,2%	72,9%	11,7%
Queima de lixo doméstico	30,5%	65,9%	22,3%
Rebrota de pastagem	29,4%	71,7%	18,2%
Limpeza de áreas rurais para plantio	25,8%	72,9%	16,5%
Agricultura de subsistência	15,3%	53,0%	37,6%
Limpeza de terrenos ou lotes na cidade	11,7%	74,1%	17,6%
Atividades Religiosas ou Culturais	10,6%	23,5%	67,0%
Controle de doenças e pragas	4,7%	27,0%	61,2%
Extrativismo	3,5%	16,5%	70,5%
Caça	2,3%	18,2%	70,5%

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

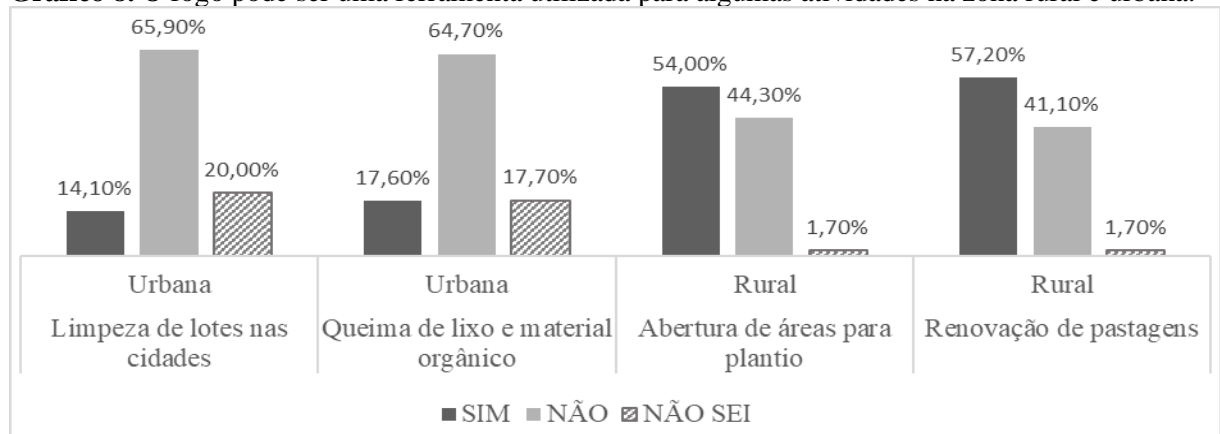
No Brasil, o uso do fogo no meio rural e urbano é uma prática comum para diversos objetivos que acarreta consequências equivalentes e distintas para ambos espaços, sejam provocando prejuízos ou benefícios econômicos e ecológicos.

Sobre a utilização ou não do fogo como ferramenta para auxiliar algumas atividades na zona rural e na zona urbana, verificou-se distinção de percepção entre essas localidades. Para as cidades, observou-se que os tipos de uso do fogo, limpeza de lotes em cidades e queima de

lixo e matéria orgânica, a maioria das pessoas foram contrárias à essas práticas na área urbana, sendo 65,9% e 64,7%, respectivamente, (Gráfico 8). Isso pode indicar a necessidade de detalhamento das abordagens dos assuntos em atividades de EA feitas nas cidades com o tema manejo do fogo.

Em contrapartida, na zona rural o manejo do fogo foi considerado pelos colaboradores, uma boa ferramenta para ajudar nas atividades no campo, para duas situações investigadas. A abertura de áreas para o plantio e a rebrota de pastagens, ambas muito comuns na zona rural (ver tabela 2) a aceitação das pessoas foi maior, quanto a utilização do fogo para esses fins, sendo 54,0% e 57,2%, respectivamente. (Gráfico 8).

Gráfico 8. O fogo pode ser uma ferramenta utilizada para algumas atividades na zona rural e urbana.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Tal fato pode estar relacionado aos diferentes hábitos e necessidades das pessoas que vivem nas cidades e no campo. Nas cidades são poucas as atividades que são facilitadas pelo uso do fogo, porém são várias as consequências negativas e que geralmente, impactam a vida de um número maior de pessoas, ao mesmo tempo. Por outro lado, na zona rural, muitas atividades produtivas dependem do uso do fogo, pois reduzem os custos de produção. Culturalmente e tecnologicamente a substituição do uso fogo por outras técnicas ainda não é amplamente difundida, acessível, testada e as queimadas continuam sendo a ferramenta mais acessível e de baixo custo, o que pode motivar a melhor aceitação do uso do fogo pelas pessoas localizadas na zona rural.

Inicialmente, os dados (Não: 65,9%, 64,7%, 44,3% e 41,1% e SIM: 54,0%, 57,2%, 14,1% e 17,6%) demonstram uma tendência das pessoas em restringirem o uso do fogo. Características essas que se alinham às propostas de “fogo zero”, adotadas em diferentes

estados e órgãos ambientais nas últimas décadas. Sobre a ideia de exclusão do fogo, Sampaio *et al.* (2016) destacam:

O fogo é parte integrante e natural de diversos ecossistemas no mundo; são os ecossistemas pirofíticos, tais como as savanas, entre elas o Cerrado brasileiro. Apesar disto, políticas de exclusão do fogo, ou de “fogo zero”, predominaram no Brasil e inclusive no Cerrado século XX. Em áreas de vegetação pirofítica, a tentativa de exclusão do fogo tende a não ser eficiente nem adequada. Essa abordagem não reconhece e marginaliza práticas de agricultura familiar e gera acúmulo de combustível fino que propicia a ocorrência de incêndios em grandes extensões, especialmente no final da estação seca, que por sua vez causam graves prejuízos ecológicos e geram altos custos, com baixa eficiência de combate. (2016, p. 1).

Quanto às cidades, a maior rejeição ao uso do fogo pode estar relacionada às consequências negativas sobre a população. As queimadas urbanas provocam diversos problemas nas cidades, como: poluição do ar, dispersão de fumaça e fuligem, sujando vários locais da cidade; prejuízos ao sistema de saúde provocados pelo aumento de gastos de recursos com atendimentos de casos relacionados aos problemas no sistema respiratório; aumento do consumo de água, uma vez que as pessoas passam a limpar as casas e demais locais, por mais vezes, em função da fuligem; redução da biodiversidade urbana, dentre outros (REZENDE; ALVES-FILHO, 2018).

Outros problemas relacionados ao uso do fogo nas cidades, são os destacados por Rezende e Alves-Filho (2018) para a cidade de Uberlândia-MG, em que a existência de áreas verdes; grandes espaços, esperando valorização imobiliária que logo são ocupados por gramíneas e outros tipos de vegetação; os terrenos ou lotes baldios que acumulam material combustível (seja lixo ou matagal); a queima de lixo seco nos quintais, somados à cultura de limpeza de lotes a partir do uso indiscriminado do fogo; a falta de consciência da população e de donos de áreas ou terrenos; as poucas ações de prevenção de queimadas e incêndios florestais; a falta e/ou dificuldade de fiscalização; a pouca atuação dos órgãos públicos e demais setores e as poucas ações de educação ambiental, direcionadas ao tema fogo, favorecem a ocorrência constante de queimadas urbanas na cidade, prejudicando os municípios em diferentes aspectos (REZENDE; ALVES-FILHO, 2018).

As ações indicadas pelos autores que contribuem para a ocorrência das queimadas urbanas podem ser comuns em diferentes cidades, cujas consequências podem ser mais prejudiciais do que benéficas aos moradores nessas áreas. Dessa forma, as consequências negativas do fogo, por atingir um número maior de pessoas, pode contribuir para que elas considerem o uso do fogo uma prática inadequada nas cidades. Exemplo de consequências das queimadas urbanas e demais usos do fogo nas cidades, são o aumento dos problemas respiratórios durante a temporada de fogo. Oliveira, Fontes e Rodrigues (2017) em estudos na cidade de Uberlândia-MG, observaram o aumento de 62,0% dos casos de asma e bronquite, no 2º quadrimestre do ano, que coincide com o período de maior ocorrência de queimadas urbanas naquela cidade. Mauro *et al.* (2015) realizaram estudos na região de Araraquara/SP e concluíram que o uso do fogo para a queima de palha da cana-de-açúcar, provocaram o aumento das faltas escolares por crianças com problemas respiratórios.

Em nível nacional, são reportadas notícias na mídia impressa, como por exemplo, a publicada pelo Jornal Brasil de Fato de 03/10/2019, relatando que as queimadas fazem dobrar internações de crianças e custam R\$ 1,5 milhão a mais ao Sistema Único de Saúde (SUS).

As queimadas e incêndios florestais também têm efeitos diretos no consumo da água, afetando a qualidade ao aumentar o nível de metais na sua composição, consequências hidrológicas, como a mudança na dinâmica do escoamento de água no solo, e a qualidade e quantidade de matéria orgânica disponível após uma queimada, podendo comprometer o abastecimento (WORRALL *et al.*, 2010; CLAY *et al.*, 2010).

Na estação seca, a escassez de água nas áreas urbanas, pode ser acentuada a partir do uso indiscriminado do fogo, visto que este pode provocar o aumento no consumo de água. A fuligem e fumaça decorrentes das queimadas, podem atingir os imóveis, sujando casas, roupas estendidas e demais pertences. Com isso, as pessoas podem aumentar o consumo de água, *a priori*, desnecessário e imprevisto, para a higienização de seus lares e materiais de modo geral. Esse consumo de água, poderia ser evitado a partir de ações de regulamentação, coibição e proibição, de alguns tipos de uso do fogo nas cidades, especialmente, durante a estação seca. Os dados reforçam essa questão, visto que 74,1% dos participantes da pesquisa, observam outras pessoas utilizarem no fogo para a limpeza de terrenos ou lotes nas cidades (ver Tabela 3.)

Isso demonstra a necessidade de reformulação das ações e campanhas educativas em muitas cidades, que, muitas vezes, são direcionadas, exclusivamente, para orientar os cidadãos a evitar o desperdício de água. Tais ações, podem ser ineficientes em atingirem o objetivo de redução do consumo de água, pois não trazem consigo, a contextualização dos

impactos ambientais que provocam a escassez de água. Cabe, mencionar que os dados observados neste estudo indicaram o elemento da natureza “água” como o mais abordado nos livros e materiais didáticos, o mais trabalhado pelos professores nas escolas e considerado o mais relevante pelas pessoas de modo geral. Em contrapartida, o fogo, foi o elemento da natureza com menor proporção nas três análises (ver gráficos 16, 17 e 18).

Ampliar a discussão sobre o manejo do fogo junto aos moradores das cidades pode surtir efeitos positivos para várias áreas da gestão urbana, dentre elas, a gestão de abastecimento de água. Para isso, a complexidade e conectividade das questões ambientais precisam ser desenvolvidas, sendo as atividades de EA, o elo com o tema manejo integrado do fogo, para estrategicamente evitar os danos ambientais provocados pelo uso incorreto do fogo, conseqüentemente melhorando a qualidade de vida nas cidades.

4.3.2.2 *Sobre o conhecimento das técnicas de queima e da legislação*

Sobre o conhecimento das técnicas para fazer uma queima controlada e evitar os incêndios, os dados demonstraram que, praticamente, metade das pessoas não conhece nenhuma técnica. Entre os respondentes, 48,2% informaram não saber quais técnicas são usadas para realizar uma queima controlada. Os 51,8% informaram saber alguma técnica, sendo o aceiro a técnica mais conhecida, entre as pessoas do público 2. Verificando dentre os moradores da zona rural, zona urbana e de UC e entorno, houve equidade sobre o conhecimento de técnicas de queima, sendo que na zona rural (47,0%), zona urbana (46,0%) e UC e entorno (55,0%), informaram conhecer alguma técnica de queima controlada.

Aceiro é uma técnica de prevenção que consiste em uma faixa de terreno, livre de vegetação, em que o solo mineral fica exposto. A faixa delimita o perímetro do terreno e separa a área que será queimada da área a ser protegida. A largura dessa faixa depende do tipo de material combustível, da localização em relação à declividade do terreno, do grau de risco do local e das condições meteorológicas (temperatura, vento e umidade). Os aceiros podem ser confeccionados manualmente, ou mecanicamente, ou com fogo, dentre outras formas. Dependendo da técnica utilizada para a confecção, podem ser chamados de aceiro solo mineral, aceiro negro e aceiro verde.

Embora seja essencial entender o porquê e como as pessoas queimam, é também fundamental examinar, de modo detalhado e crítico, os processos multivariados que levam as

pessoas a não possuir nenhuma opção de manejo da terra que não seja a queimada (MISTRY; BIZERRIL, 2011).

Lara *et al.* (2007) ao pesquisarem 50 proprietários rurais da cidade de Cavalcante-GO, observaram que o aceiro foi a única técnica utilizada e conhecida para a prevenção de incêndios florestais. Identificaram que durante o ato da queima, nenhum dos produtores entrevistados conhecia ou utilizava outra técnica, ferramentas, máquinas e equipamentos seguros, tais como abafadores, bombas-costais, caminhão-pipa, fogo contra fogo, queima em períodos apropriados e mutirões de queima. Os autores observaram que o desconhecimento de técnicas, na utilização do fogo e a falta de investimentos na prevenção aos incêndios, provocou prejuízos financeiros, tanto para os proprietários que usam o fogo, quanto para aqueles que não utilizam. E afirmaram que a falta de técnicas nas queimas controladas, foram os responsáveis pelos incêndios florestais ocorridos no período analisado.

A maioria dos incêndios florestais no Brasil, cerca de 99%, são iniciados por ação humana. As formas tradicionais de ocupação da terra com o uso do fogo, queimada no fundo do quintal, queima de pastagens, queimadas para a derrubada de florestas, limpeza de áreas com vegetação e o incremento de atividades agropecuárias, culminam nos incêndios florestais. Os incêndios florestais provocados por causas naturais, no caso do Brasil os raios, são responsáveis por menos de 1% dos incêndios (BRASIL, 2017; NASCIMENTO *et al.*, 2000; INPE, 2018; MIRANDA, 2010).

Esse dado corrobora a necessidade de se estudar o MIF nas escolas. O conhecimento das diferentes técnicas utilizadas para efetuar uma queima controlada com segurança deve ser amplamente disseminado nos diferentes setores da sociedade. Segundo Lourenço *et al.* (2014) em Portugal, mas podemos correlacionar ao Brasil, a incidência espacial de incêndios depende de um conjunto específico de fatores locais/regionais, associados não só aos componentes ambientais, onde se incluem as condições climático-meteorológicas, o relevo, as características dos combustíveis, entre outras, mas também às atitudes e aos comportamentos humanos, determinantes sobretudo do número de ignições. Neste contexto, os autores apostam na educação cívica e ambiental como fator determinante para promover a alteração dos comportamentos de risco existentes naquele país.

Sobre a legislação, foi perguntado aos moradores se achavam existir algum tipo de uso do fogo permitido pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Dentre os respondentes, 53,0% deles afirmaram existir no Código Florestal algum tipo de uso do fogo que fosse permitido, 27,0% informaram não saber e 20,0% afirmaram não existir. Nota-se que a maioria dos participantes do público 2, tiveram um entendimento correto sobre

o que dispõem o Código Florestal Brasileiro, pois existem formas de uso do fogo permitidas. Percebe-se que a maioria dos participantes acreditam que o fogo pode ser autorizado e usado de forma legal para algum objetivo. Isso pode indicar uma percepção da sociedade quanto à legislação que envolve o tema fogo, considerando que culturalmente o fogo é necessário para diversos fins e, mais recentemente no Brasil, vem sendo usado para fins de conservação/proteção ambientais. No Código Florestal identifica-se os seguintes dispositivos, sobre o fogo:

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Novo Código Florestal.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

IX - interesse social:

a) **as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo**, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas;

CAPÍTULO IX

DA PROIBIÇÃO DO USO DE FOGO E DO CONTROLE DOS INCÊNDIOS

Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:

I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle;

II - emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;

III - atividades de pesquisa científica vinculada a projeto de pesquisa devidamente aprovado pelos órgãos competentes e realizada por instituição de pesquisa reconhecida, mediante prévia aprovação do órgão ambiental competente do Sisnama.

§ 1º Na situação prevista no inciso I, o órgão estadual ambiental competente do Sisnama exigirá que os estudos demandados para o licenciamento da atividade rural contenham planejamento específico sobre o emprego do fogo e o controle dos incêndios.

§ 2º Excetua-se da proibição constante no caput as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas.

§ 3º Na apuração da responsabilidade pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares, a autoridade competente para fiscalização e autuação deverá comprovar o nexo de causalidade entre a ação do proprietário ou qualquer preposto e o dano efetivamente causado.

§ 4º É necessário o estabelecimento de nexo causal na verificação das responsabilidades por infração pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares.

Essa percepção da existência da legislação ambiental dispondo sobre aspectos permissivos e punitivos, não se concretiza em uma adequada utilização do fogo por parcela considerável de brasileiros, quando analisamos o cenário nacional, com conotações planetárias. Os incêndios florestais no Brasil, em 2019, registraram expressivos 197.634 focos (INPE, 2019). Inger Andersen (2019) diretora-executiva da ONU Meio Ambiente afirmou que os incêndios em andamento na floresta amazônica são um alerta severo das crises ambientais enfrentadas pelo mundo sobre o clima, a biodiversidade e a poluição.

Os órgãos ambientais federais indicam que a maioria das queimadas e incêndios florestais são provocados por incendiários (BRASIL, 2017) e o uso indiscriminado do fogo, feito pela população de modo geral, vem trazendo inúmeros prejuízos socioambientais.

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de adoção de políticas públicas que fomentem a EA, dentro e fora do ambiente escolar, com o objetivo de sensibilizar, ensinar, mudar comportamentos e atitudes sobre o uso do fogo e suas consequências socioambientais. Para Alves (2011), a EA e a legislação ambiental são elementos indissociáveis e somente por meio da educação a população poderá perceber que as Leis não se referem apenas à repressão de condutas indesejáveis nas questões ambientais, mas objetivam beneficiar a sociedade. Na mesma linha, Machado (2014) vê a EA como a instância educativa para desenvolver a abordagem da temática da legislação ambiental, para tornar os cidadãos conscientes e críticos da função dessas leis ambientais nas distintas dimensões do Brasil.

Ressalta-se que o Decreto-Lei 4.657 de 1942, ainda em vigor, preconiza em seu artigo 3º que: “ninguém se escusa de cumprir a Lei, alegando que não a conhece” (BRASIL, 1942). Isso posto, significa que todo cidadão no território brasileiro deve conhecer as leis brasileiras, bem como cumpri-las. Não as conhecendo, o cidadão incorre em cometer irregularidades e crimes. Segundo Machado (2014) essa evidência, justifica a necessidade de as pessoas

perceberem a importância da EA para mediar e disseminar o conhecimento sobre a legislação ambiental, como estratégia de proteção ao patrimônio ambiental.

4.3.3 Público 3 – Servidores e Gestores atuantes em Unidades de Conservação Federais

Os participantes do público 3 se distribuíram nos seguintes cargos e funções: 65 (81,2%) Analistas Ambientais, 10 (12,5%) Técnicos Ambientais ou Administrativos e 5 (6,3%) em outras funções que incluíram servidor cedido ou comissionado. Os 80 respondentes representaram 76 UC Federais. Deste total, 04 UC tiveram mais de um respondente, ou seja, as respostas de 04 servidores que representavam UC, foram verificadas, considerando a UC de origem, as redundâncias e complementações dos dados, para posteriormente as respostas serem inseridas na tabulação dos dados.

Com as perguntas específicas para o público 3, buscou-se informações sobre: o participante (dados sobre cargo/função, escolaridade e contato com a EA e os temas); a UC (ações envolvendo as escolas, questões locais sobre o fogo, desafios e outras relações com os temas da pesquisa). Assim, os dados coletados sobre o público 3 foram divididos em dois subtópicos: 1. As UC e o ambiente escolar; 2. Contexto da UCs e as relações com o fogo.

4.3.3.1 As Unidades de Conservação e o ambiente escolar

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências (SNUC) que dispõe sobre as diretrizes, os objetivos e as categorias de UC no país. De acordo com o art. 7º, as Unidades de Conservação integrantes do SNUC, são divididas em dois grupos, com características específicas, sendo: I - Unidades de Proteção Integral; e II - Unidades de Uso Sustentável. Para cada grupo são definidas as categorias de UC e seus respectivos objetivos. E, dentre os objetivos permeia a realização de atividades educacionais alinhadas à educação ambiental (BRASIL, 2000). Segundo QUINTAS (2000); LOUREIRO (2004); LOUREIRO; AZAZIEL (2006), a EA é fundamental para a implementação da gestão participativa em Unidades de Conservação no Brasil e os desafios que lhes apresentam.

Considerando a atribuição das UC de desenvolverem atividades educacionais de cunho ambiental, foi verificado se a UC praticava ações de EA. Os dados indicaram que 92,1% das UC desenvolvem atividades de EA. A investigação também demonstrou que a maioria das

UC participantes da pesquisa estão alinhadas à Lei Federal nº 9.795 – Lei da Educação Ambiental, que em seu Art. 2º estabelece:

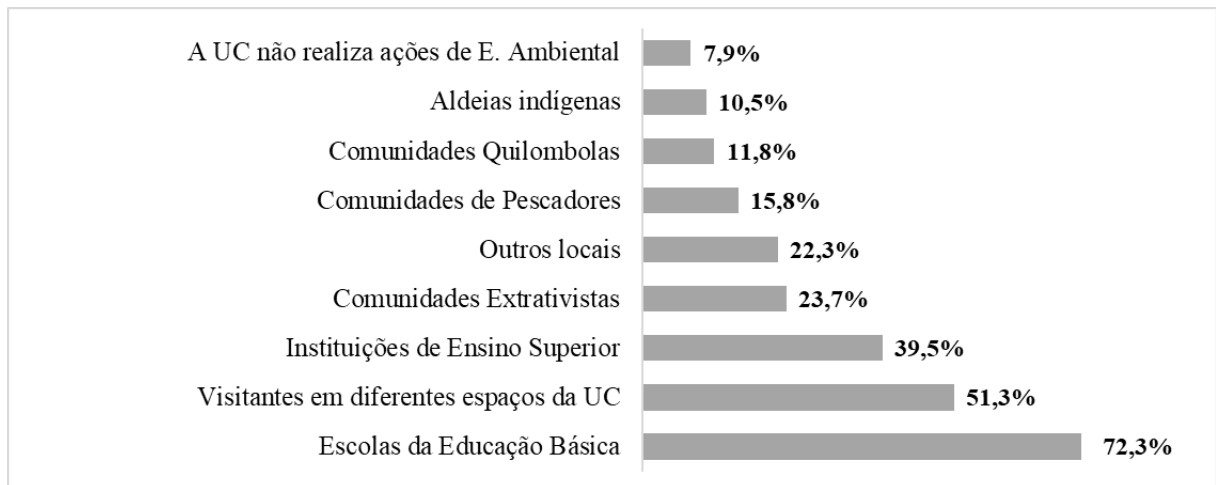
A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Dentre os diferentes espaços pedagógicos em que se concretizam as práticas e experiências metodológicas em EA, além da instituição escolar, historicamente dois outros se destacaram no cenário nacional: as Unidades de Conservação e a atuação direta em comunidades específicas, principalmente, junto às chamadas populações tradicionais e aos grupos, socialmente excluídos, em núcleos urbanos (LOUREIRO, 2004).

As UC Federais, ao serem criadas nos biomas e ecossistemas, situados em várias regiões do Brasil, passam a compor e a influenciar e ser influenciada pelos diferentes contextos sociais, políticos, de uso e ocupação territoriais. Dessa maneira, distintos setores e grupos sociais estabelecem relações diretas e indiretas, compondo a realidade socioambiental das áreas protegidas e o entorno. Com relação aos diferentes setores e grupos sociais que as UC estão inseridas, foi verificado quais eram os locais utilizados para a prática da EA. Os dados evidenciaram que, uma mesma UC, comunica-se com vários setores e grupos sociais, para promover ações voltadas à EA. A maioria, 72,3% utilizam as Escolas da Educação Básica, 51,3% praticam EA junto aos visitantes na própria UC, 39,5% fazem em instituições de Ensino Superior, 23,7% em comunidades extrativistas, e, 22,3% em outros locais, indicados como: a população do entorno, comunidades de produtores rurais, assentamentos rurais e Conselhos. Em 7,9% das UC não se desenvolvem ações de EA (Gráfico 9).

Em relação ao ambiente escolar, objetivo específico dessa investigação, nota-se um número expressivo de UC, que utilizam o espaço das Escolas da Educação Básica para o desenvolvimento de ações de EA. Provavelmente, por ser o local mais comum, inserido nas UC ou no entorno. Outro motivo, da maior utilização das escolas, pode vir da convergência de propostas educativas, facilitando parcerias e a realização de atividades voltadas as questões ambientais. Bomtempo (2006) ao estudar 11 Parques no Estado de Minas Gerais, constatou que 9 (82,0%) deles possuíam programas de EA envolvendo as escolas do entorno. Verificou-se também, haver a necessidade de melhorar a interação e participação da sociedade (professores, universidade, ONG's e outros) com as UC, para diminuir a superficialidade de algumas ações.

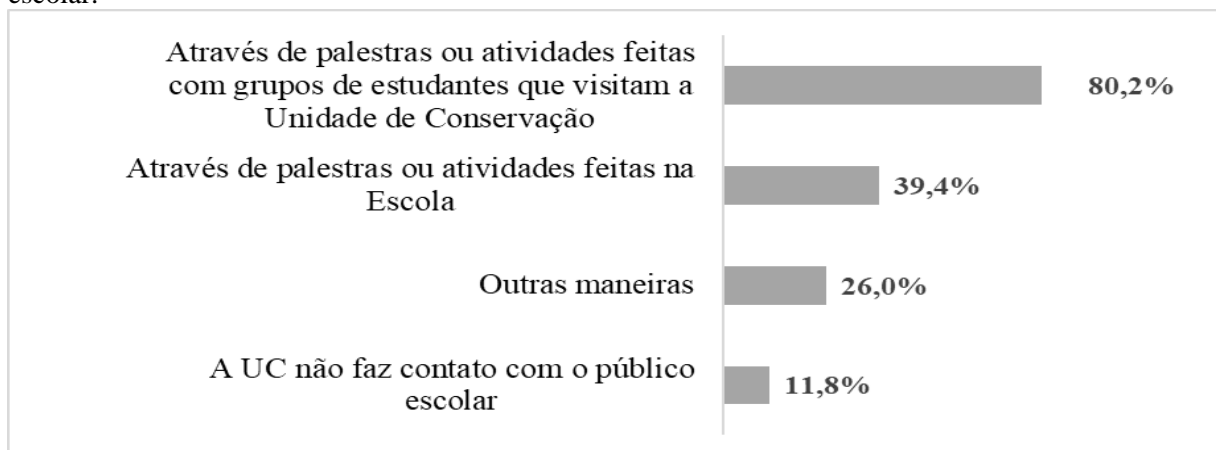
Gráfico 9. Setores e grupos sociais utilizados pelas Unidades de Conservação para desenvolver ações de Educação Ambiental.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Os estudantes podem ser considerados importantes atores sociais para que a sociedade amplie seu interesse e valorização das áreas protegidas, contribuindo para o enfrentamento dos desafios socioambientais no Brasil. Considerando a importância da comunidade escolar, foi investigado, especificamente para esse grupo, sobre qual maneira a gestão das UC mantém contato, para desenvolverem suas atividades educativas, se utilizam o espaço informal da UC ou os espaços dentro das escolas. Os dados demonstraram que a maneira mais recorrente de contato com o público escolar, foi a partir de palestras e atividades de EA, realizadas na própria UC, com 80,2%. A gestão das UC teve 39,4% de suas palestras e atividades de EA desenvolvidas dentro das escolas. E 11,8% das UC não fazem contato com o público escolar (Gráfico 10).

Gráfico 10. Espaços utilizados pelas Unidades de Conservação para aproximação com o público escolar.

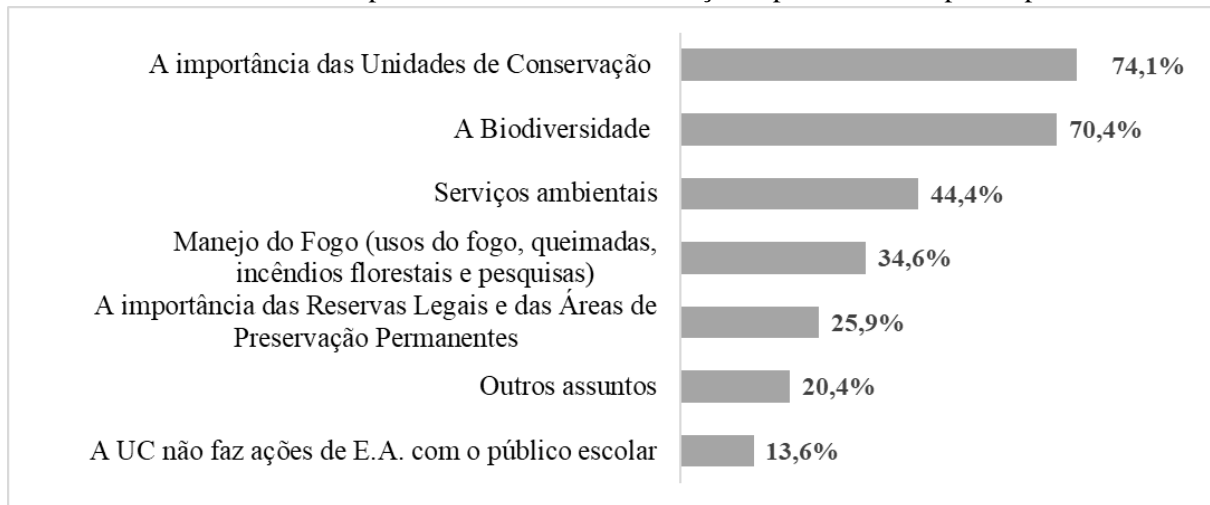


Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Segundo Meyer (2000) as UC estão inseridas no grupo dos espaços não formais de ensino, desempenhando papel, particularmente, relevante por proporcionar um aprender vinculado ao cotidiano e permitir uma integração do saber científico à realidade sociocultural dos educandos. Carvalho (2001) afirma que as crianças representam as futuras gerações em formação e, como estão em fase de desenvolvimento cognitivo, supõe-se que nelas a consciência ambiental possa ser internalizada e traduzida de forma mais bem-sucedida do que nos adultos, já que ainda não possuem hábitos e comportamentos constituídos. Notadamente, a EA feita com os educandos pode ser determinante para dirimir os problemas que, há anos, vêm sendo causados ao meio ambiente pela ação do homem. Para o estudo, percebe-se que, para o enfrentamento de conflitos inerentes ao manejo do fogo, a utilização dos espaços informais das UC e o ambiente escolar, podem proporcionar avanços promissores, em menor espaço de tempo, para sensibilização de mais pessoas de diferentes setores e grupos sociais.

Um dos prováveis pressupostos de se trabalhar a EA, pela gestão das UC, é criar oportunidades de intervir em contextos não desejados para a preservação ambiental, a partir de discussões, sobre ações de grupos sociais específicos, que geram danos ambientais sobre as áreas protegidas, às espécies alvo de conservação e aos atributos ecológicos, paisagísticos e territoriais, especialmente protegidos. Tais cenários socioambientais envolvendo as UC, muitas vezes, direcionam os assuntos que a gestão da UC aborda, nos espaços formais e informais, pretendendo atingir os objetivos de conservação da categoria da área protegida, as metas institucionais e dirimir questões ambientais problemáticas. Novamente, as escolas aparecem como importante local para o estabelecimento de comunicação, entre os gestores ambientais e demais atores sociais e para a propagação de conhecimentos e informações ambientais.

Partindo desse pressuposto, selecionamos alguns temas e verificamos o quanto a gestão das UC os abordavam, especificamente, para a comunidade escolar. Constatou-se que os temas mais dirigidos aos escolares foram: a importância das Unidades de Conservação, com 74,1% das abordagens; a biodiversidade, com 70,4%; os “serviços ambientais” com 44,4%; o manejo do fogo com 34,6%; a importância das Reservas Legais e APP com 25,9%. Outros assuntos alcançaram 20,4% dos temas abordados, sendo aqui informados, aqueles envolvendo as espécies ameaçadas, recursos hídricos, coleta de lixo e dados de pesquisas científicas. Dentre as UC, 13,6% não desenvolviam ações de EA com o público escolar (Gráfico 11).

Gráfico 11. Temas abordados pelas Unidades de Conservação especificamente para o público escolar.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

A escolha das escolas como espaço de EA e os temas utilizados pela gestão das UC, indicam a potencialidade de contribuição dessas áreas protegidas na implementação de algumas diretrizes propostas pelo Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global⁴. Aqui destacados algumas: - 1. Incentivar a produção de conhecimentos, políticas, metodologias e práticas de EA em todos os espaços de educação formal, informal e não formal, para todas as faixas etárias; - 2. Promover e apoiar a capacitação de recursos humanos para preservar, conservar e gerenciar o ambiente, como parte do exercício da cidadania local e planetária; - 3. Fazer circular informações sobre o saber e a memória populares; iniciativas e tecnologias apropriadas ao uso dos recursos naturais.

A abordagem dos temas manejo do fogo e áreas protegidas podem ser considerados estratégicos para permitir o avanço da gestão de áreas protegidas, especialmente, aquelas que são periodicamente acometidas por incêndios florestais. O fogo é uma das ferramentas mais utilizadas pelo homem. A partir de sua manipulação, várias necessidades do homem são supridas, como trabalho, renda e segurança alimentar. Mas também, a utilização do fogo pode provocar inúmeros impactos socioambientais positivos e negativos. Dentre os negativos, estão incêndios florestais que consomem as várias áreas protegidas do Brasil, em especial as Unidades de Conservação. Por outro lado, numa mesma região, podem existir alguns ambientes naturais que necessitam do fogo para a manutenção de sua biodiversidade e

⁴ Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global é um documento que foi produzido na Rio-92 pelo Fórum Internacional de ONGs e Movimentos Sociais. Constituiu-se como outro marco mundial relevante para a educação ambiental, por ter sido elaborado no âmbito da sociedade civil e por reconhecer a educação ambiental como um processo dinâmico em permanente construção, orientado por valores baseados na transformação social (ProNEA, p. 23).

dinâmica natural da paisagem. Dois pontos antagônicos que cercam o uso do fogo pela sociedade e que trazem à tona a necessidade de uma visão multidisciplinar sobre a gestão do fogo. Com isso, surgem demandas para discussão, a produção do conhecimento científico e social sobre as consequências boas e ruins, a “economia do fogo”, as relações com as mudanças climáticas e atividades antrópicas, como por exemplo, o desmatamento.

Diante disso, a divulgação do conhecimento, envolvendo o fogo e o MIF por meio da educação, torna-se algo estratégico para que seus impactos positivos sejam realçados e os negativos diminuídos ou minimizados. Como consequência, mudanças de hábitos surgem e as áreas protegidas podem ser melhor manejadas, protegidas e conservadas, frente as queimadas e incêndios florestais. Para tanto, mecanismos que fomentam a propagação desse conhecimento para os diferentes setores da sociedade são fundamentais para que o uso do fogo seja feito pela sociedade de forma adequada.

Nesse contexto, encaixa o entendimento da maioria dos servidores e gestores participantes da pesquisa. Ao avaliarem como uma importante estratégia de gestão, trabalhar os temas manejo do fogo e áreas protegidas no ambiente escolar, 60,0% dos servidores e gestores concordaram totalmente com abordagens dos temas nas escolas, 27,5% concordaram parcialmente, perfazendo 87,5% que concordam de alguma maneira. Para os que discordavam totalmente, parcialmente e não concordavam e nem discordavam somou-se 6,25% (Tabela 4).

Tabela 4. Percepção dos servidores e gestores sobre trabalhar os temas manejo do fogo e áreas protegidas nas escolas.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	4	5	22	48
1,25%	5,0%	6,25%	27,5%	60,0%
6,25%			87,5%	

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

O manejo do fogo que é abarcado pelo MIF são assuntos complexos que permeiam vários caminhos do conhecimento, vários atores e a integração de ações planejadas, o que exige perícia em suas abordagens. Estas precisam ser amplas de forma a compreender os aspectos benéficos e prejudiciais do fogo. Pensando nisso, foi verificado como os servidores e gestores de UC percebem, caso a abordagem dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, forem feitas por professores sem capacitação sobre os temas. Nesse caso, verificou-se que 58,5%, concordaram totalmente, ou, parcialmente, quanto à abordagem dos temas ser feita somente por professores capacitados (Tabela 5).

Tabela 5. Percepção dos servidores e gestores quanto a necessidade de capacitação para os professores abordarem os temas manejo do fogo e áreas protegidas nas escolas.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
9	20	4	40	7
11,25%	25,0%	5,0%	50,0%	8,75%
36,25%			58,75%	

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Os professores participam do processo de construção dos saberes ecológicos, tendo muita responsabilidade na formação de novas subjetividades de seus alunos (CARVALHO, 2001). O papel dos professores é primordial para impulsionar as transformações de uma educação que precisa levar em consideração a questão do desenvolvimento sustentável (JACOBI, 2005).

Os professores são atores importantes para tratar os temas e difundi-los em menor espaço de tempo e com maior abrangência na sociedade. Nota-se que a capacitação dos professores é vista como algo necessário pelos servidores e gestores. Essa percepção da necessidade de capacitação dos professores pode ser relacionada ou justificada quando observamos que:

- 45,2% % de professores não tiveram EA no curso de formação (Ver gráfico 14);
- Pouca relevância do fogo, nos livros e materiais didáticos (Ver gráfico 16);
- Pouca abordagem sobre o fogo, feitas pelos professores, nas escolas (Ver gráfico 17);
- 74,2% e 77,4% % dos professores não tiveram contato com assuntos sobre queimadas e incêndios florestais, respectivamente (Ver gráfico 20);

A falta de meios e instrumentos que canalizam para o estudo dos temas, no ambiente escolar, somados as características culturais, os pré-conceitos, a ideia do “fogo zero”, e os paradigmas relacionados ao fogo e as áreas protegidas, podem provocar, considerável, insegurança aos servidores e gestores, quanto à possibilidade dos temas serem trabalhados sem a devida formação do professores, visto as consequências oriundas do mau uso do fogo e a ausência de conhecimento e informações sobre as áreas protegidas.

Com relação aos professores sem a devida capacitação, trabalharem os temas, 75,0 % dos servidores e gestores consideraram como o principal risco, a difusão de informações sem o conhecimento científico (teórico e prático), com ênfase somente nos aspectos negativos do fogo, como também o desconhecimento sobre a importância do fogo para a biodiversidade. Em seguida, 45,0% entendem que a falta de capacitação dos professores pode redundar na

transmissão de informações pautadas na cultura tradicional, dificultando as mudanças de atitudes sobre o uso do fogo. Outros 25,0% acreditam que pode ocorrer o incentivo ao uso do fogo de forma que comprometa questões ambientais. E 11,3% não percebem risco se os temas forem abordados por professores sem capacitação para os temas (Tabela 6).

Tabela 6. Percepção dos servidores sobre os possíveis riscos de professores sem capacitação trabalharem os temas manejo do fogo e áreas protegidas.

(%)	Possíveis riscos ne abordagem dos temas manejo do fogo e áreas protegidas sem capacitação.
75,0%	Repasse de informações sem o conhecimento científico (teórico e prático), podendo enfatizar somente os aspectos negativos do fogo, esquecendo-se da importância do fogo para a biodiversidade de alguns ambientes.
45,0%	Repasse de informações pautadas na cultura tradicional, dificultando as mudanças de atitudes sobre o uso do fogo.
25,0%	Incentivo ao uso do fogo de forma que comprometa questões socioambientais.
11,3%	Não há riscos se abordados pelos professores, mesmo sem capacitação específica.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Por ser um campo complexo, a EA apresenta características específicas, principalmente quanto aos temas abordados e metodologias, que exigem processos específicos de capacitação de docentes para implementação na escola (MEDINA, 2001). Para Santos (2001), capacitar em EA é levar o indivíduo a repensar a sua relação com o meio, com o objetivo de garantir mudanças de atitudes em favor da melhoria da qualidade de vida da sociedade como um todo. Com relação ao fogo, MYERS (2006) destaca que a inclusão do conceito de MIF nos currículos de universidades, escolas técnicas e programas de treinamento profissional, são importantes formas de capacitação e preparação de comunidades para gerenciar os incêndios, assim como poderem tomar decisões melhores quando ocorrem os incêndios, contribuindo para a implementação de estratégias apropriadas de gestão do fogo.

Ao especificar a formação dos professores para os temas manejo do fogo e áreas protegidas, nota-se um grande caminho a ser percorrido. Sato (2004) destaca que a atualização dos conteúdos trabalhados na EA é de suma importância e o professor é primordial na mediação do processo de ensino e aprendizagem. Sato (2001) propõe a centralização das políticas em EA em diversas esferas institucionais, de cunho formal ou não, como tentativa de romper com a dicotomia prática-teoria e resgatar o humanismo. Para a autora, os objetivos da formação de professores em EA, não devem ocorrer por um modismo, por um ‘verde pelo verde inconsequente’ e pontual. Essencialmente, essa educação deve ser motivada pela

paixão, pela sedução do conhecimento, pelo movimento ético de manutenção da vida, no sentido mais amplo que esta palavra possa expressar (SATO, 2001).

4.3.3.2 *O contexto das Unidades de Conservação e as relações com o uso do fogo*

De acordo com a Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), no art. 2º, as Unidades de Conservação são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Para KOPROSKI *et al.* (2004) os incêndios florestais, nas Unidades de Conservação, são uma ameaça constante à sua integridade, gerando inúmeros danos e, em certas ocasiões, perdas irreparáveis à flora e à fauna. Foi nesse contexto, acrescido das outras áreas protegidas (RL e APP) que buscamos correlacionar os temas da pesquisa.

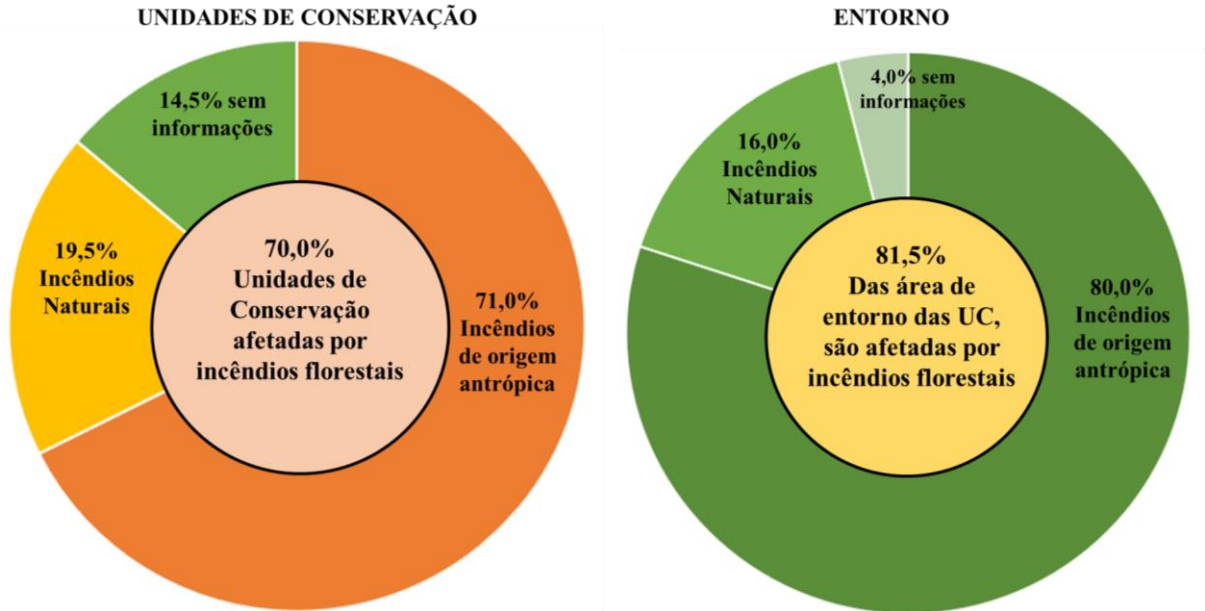
Considerando as queimadas, os incêndios florestais e os diversos tipos de uso do fogo espalhados pelo Brasil, os questionários foram enviados para todas as UC, independentemente da sua categoria, bioma, localização. UC com ou sem questões relacionadas, diretamente ao fogo fizeram parte da análise desse estudo, visto que no entorno podem ter atividades que usam o fogo ou ocorrências de queimadas e incêndios.

Das 76 Unidades de Conservação representadas, (53) 70,0% possuem ocorrências de incêndios florestais. Quanto ao entorno das UC, 81,5% registraram ocorrências de incêndios florestais, segundo os participantes do público 3. Para as Áreas de Proteção Ambiental (APA) foi considerado a informação sobre o interior da UC, visto que as APA não possuem entorno.

Sobre a origem dos incêndios florestais, as UC com registros de incêndios, indicaram que 71,0% (54) são de origem antrópica e 19,5% (15) naturais. 14,5% não souberam informar. Por sua vez, no entorno, 80,0% são de origem antrópica e 16,0% naturais (Figura 1). Recomenda-se uma investigação mais detalhada sobre esses dados.

Segundo Bontempo (2011), os incêndios que ocorrem nas UC, geralmente iniciam no entorno, por meio de atividades antrópicas, a partir do uso do fogo para fins na agropecuária, no extrativismo, no desmatamento ilegal, em festividades, em rituais religiosos e na queima de lixo. A autora afirma que as UC no Brasil são, em sua maioria, ilhas verdes circundadas por diferentes pressões antrópicas, uma delas é o uso do fogo na agropecuária, que muitas vezes causa, acidentalmente ou intencionalmente, os incêndios florestais que atingem as UC.

Figura 1. Origem dos incêndios florestais que ocorrem nas Unidades de Conservação Federais e no entorno, participantes da pesquisa.



Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Os dados sobre a origem dos incêndios podem indicar uma necessidade de formação continuada para servidores e gestores, visto que os percentuais de incêndios considerados naturais, 19,5% e 16,0% nas UC e entorno, respectivamente, não correspondem aos dados de relatórios e estudos sobre a origem do fogo (UNESCO, 2008, IBAMA/PREVFOGO 2007 e 2009, BRASIL, 2017; NASCIMENTO *et al.*, 2000; INPE, 2018; MIRANDA, 2010), que indicam o fogo antrópico o mais comum. A interpretação dos servidores e gestores atribuídas à origem do fogo necessita de novos estudos e detalhamentos.

O uso do fogo projeta diferentes tipos e níveis de pressão sobre as UC distribuídas pelo Brasil. Em alguns Parques Nacionais, por exemplo, os incêndios florestais são constantes, tendo as mais diversas origens antrópicas, como rebrota de pastagens, queima acidental, desmatamentos, invasões, vandalismos, dentre outras. Há também as chamadas queimas prescritas que compõem uma das facetas do manejo integrado do fogo. As queimas prescritas são utilizadas pela gestão de UC, com o objetivo de prevenção e conservação da biodiversidade em várias paisagens naturais, a partir do fogo planejado, controlado e climas adequados (MYERS, 2006; SCHMIDT *et al.*, 2016).

Mesmo nas UC sem problemas com o fogo, o seu entorno quase sempre tem alguma atividade relacionada ao uso do fogo. Assim, desenvolver ações de EA, seja dentro da UC ou

no entorno, pode ser uma maneira preventiva para minimizar as pressões antrópicas decorrentes do uso do fogo. Investir em EA no entorno dessas áreas protegidas pode prevenir as ocorrências de incêndios floresta reduzindo os danos ambientais nas áreas protegidas e diminuindo os custos em ações de combate, que consomem bem mais recursos humanos, estruturais e financeiros, quando comparamos com as atividades educativas.

Ações que sensibilizam e despertam a consciência crítica de grupos sociais no entorno das Unidades de Conservação (UCs) e estimulam a participação da comunidade na proteção dos recursos naturais, têm sido consideradas as ações importantes para a efetiva proteção dessas áreas (MAROTI, 2002). Fiori (2002) afirma que somente através de ações integradas entre os diversos atores do processo de gestão de uma UC, incluindo aí, a população do entorno, será possível efetivamente reverter o quadro crescente de degradação ambiental, principalmente nas áreas protegidas urbanas.

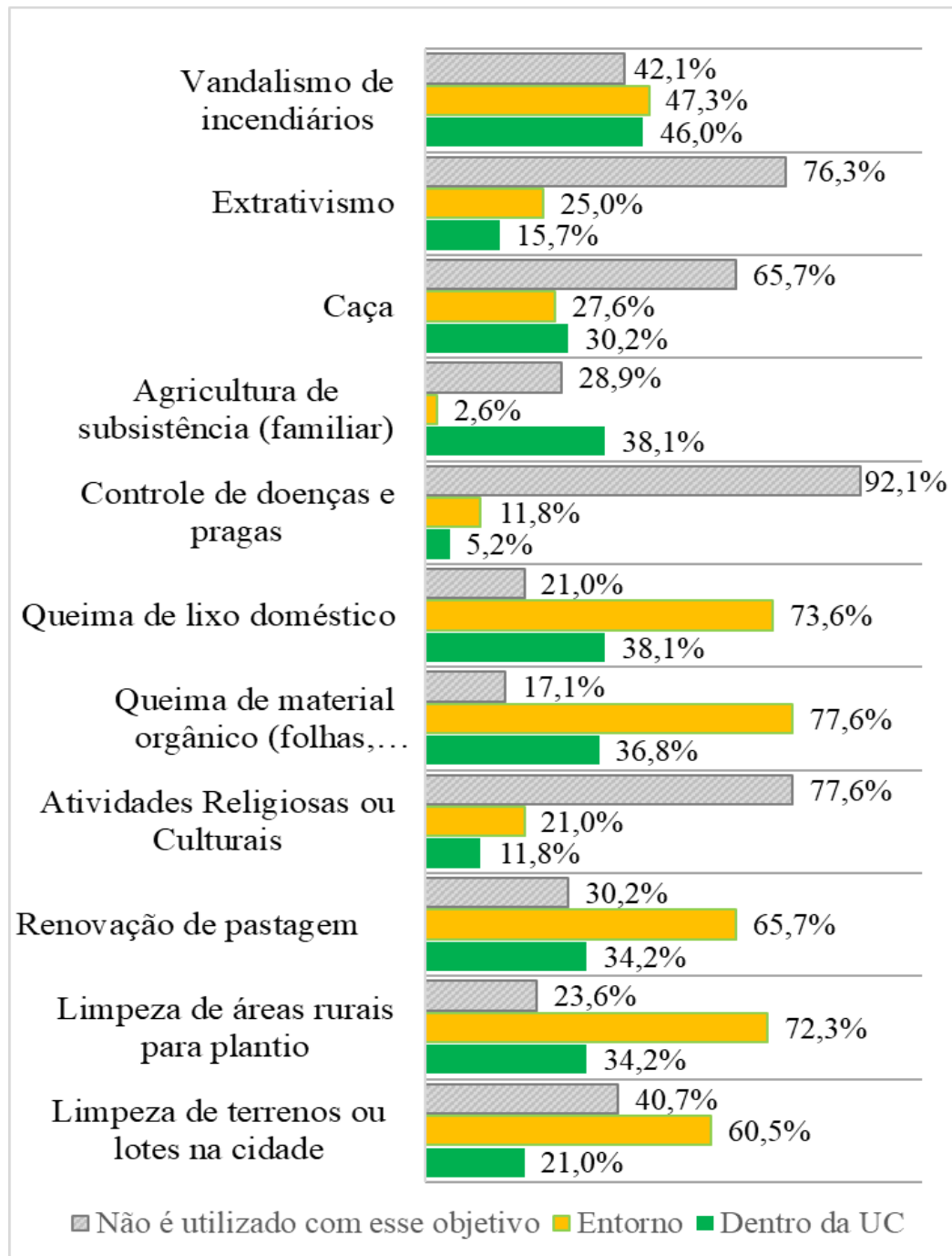
Nas áreas rurais, percebe-se a necessidade de propagação de novas técnicas em substituição as queimadas, especialmente nas atividades do campo, localizadas dentro das UC e entorno. A UNESCO (2008) destaca que muitas atividades realizadas no meio rural, com a utilização do uso do fogo, precisam ter seu potencial de promover danos ambientais reduzido. Para isso, indica a substituição gradual do uso do fogo nas atividades agrossilvipastoris, localizadas no entorno de Unidades de Conservação, especialmente naquelas tombadas como sítios de patrimônio mundial natural pela UNESCO, como medida de proteção dessas áreas de alta relevância para o Brasil e o mundo. A UNESCO defende que o tema fogo deve ser tratado por todos os atores envolvidos com foco na EA, para a prevenção e o combate às queimadas (UNESCO, 2008).

Informações registradas sobre os tipos de uso do fogo realizados por pessoas que vivem dentro das Unidades de Conservação e aquelas que vivem no entorno, demonstraram que todos os dez tipos de uso do fogo, adotados para este estudo, são utilizados pelas pessoas. No entorno os tipos de uso de fogo mais comuns foram: queima de material orgânico (59) 77,6%; queima de lixo doméstico (56) 76,3%, limpeza de áreas para plantio (55) 72,3%, rebrota de pastagens (50) 65,7%, limpeza de terrenos ou lotes nas cidades (46) 60,5%, e o vandalismo (36) 47,3%. Dentro das Unidades de Conservação foram observadas as seguintes proporções de tipos de uso do fogo: vandalismo (35) 46,0%, queima de lixo doméstico e agricultura de subsistência, ambos com (29) 38,1%, queima de material orgânico (28) 36,8%, limpeza de áreas rurais para plantio e rebrota de pastagens, com (26) 34,2% (Gráfico 12).

Para a adequada interpretação dos dados é importante destacar que as UC estão localizadas em várias regiões do país com vários contextos, além das diferentes categorias de

Unidades de Conservação e Biomas. Ao mesmo tempo, este estudo verificou os tipos de uso do fogo, não sendo analisado se essas formas de utilizar o fogo foram as causadoras de incêndios. Os dados podem indicar um possível caminho a ser traçado, quando da elaboração de ações educativas com o tema MIF, visto que foram indicados os perfis de utilização do fogo, sendo estes, possíveis atores e hábitos a serem priorizados em ações de EA.

Gráfico 12. Tipos de uso do fogo dentro das Unidades de Conservação e no entorno.



Fonte: dados da pesquisa. 2020.

Conforme observado no Gráfico 12, os onze tipos de uso do fogo investigados foram encontrados dentro das UC e no entorno. O vandalismo foi o principal tipo de uso encontrado dentro das UC. Dados do IBAMA/PREVFOGO, Brasil (2007), indicaram que os incêndios causados por vandalismo em suas várias formas (por ação de transeuntes, piromaníacos, crianças etc) representaram 22% dos incêndios de causas conhecidas nas UC Federais de 2002 a 2006, sendo o vandalismo, a segunda causa de incêndios florestais naquele período (BRASIL, 2007). Os dados da pesquisa, demonstram que após 10 anos, o vandalismo, ainda configura numa das principais causas de incêndios florestais nas UC Federais. Indicam também, a necessidade de intervenções educacionais, para mudar esse quadro.

Outro aspecto observado, foi que no entorno, constatou-se percentagem considerável de utilização do fogo para a maioria dos tipos de uso. O IBAMA/PREVFOGO, Brasil (2009) registrou que os incêndios em UC, ocorridos em 2009, tiveram como agentes causadores: 1º lugar: indeterminado; 2º lugar: trabalhadores da zona rural e, 3º lugar: moradores do entorno de UC.

Isso amplia os desafios de desenvolvimento de EA sobre o tema, especialmente, no entorno, visto que as várias formas de uso do fogo requerem considerável atenção. Os dados indicam os diferentes contextos e cenários, que precisam ser trabalhados junto as pessoas residentes no entorno, objetivando sensibilizá-las e informa-las, para o alcance do equilíbrio na utilização da ferramenta “fogo” na prevenção do meio ambiente.

Ir até a escola configura-se numa importante estratégia para mitigar e evitar os danos ambientais provocados pelo fogo antrópico. Muitas escolas se encontram no entorno das UC, onde mais ocorrem incêndios florestais (em 81,5% dos entornos ocorrem incêndios), podendo atingir as áreas protegidas. Ações que facilitem a comunidade escolar, principalmente aquelas localizadas do entorno, a conhecerem: *a.* as técnicas de uso do fogo e suas múltiplas consequências socioambientais; *b.* as UC da região e demais áreas protegidas (APP e RL); *c.* as maneiras de prevenção e combate aos incêndios florestais, e, *d.* o manejo integrado do fogo, ajudam para que, mais e mais pessoas tenham o conhecimento e passem a usar o fogo de forma adequada, sem atingir as áreas protegidas.

4.4 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO E FORA DAS ESCOLAS

A escola é o lugar onde o aluno continua a sequência do processo de socialização, no entanto, comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no decorrer da vida escolar com o intuito de contribuir para a formação de cidadãos responsáveis.

Dessa maneira, a escola deve sempre buscar oferecer a seus alunos os conteúdos ambientais de forma contextualizada com sua realidade (MEDEIROS *et al.*, 2011).

O artigo 1º da Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional Educação Ambiental (PNEA), define a EA como sendo os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e a sustentabilidade (PNEA, 1999). Dessa maneira, a EA definida em lei traz responsabilidades para toda a sociedade, em relação à preservação da natureza e ao mesmo tempo, sobre a importância das discussões ambientais nas práticas sociais, principalmente, nas escolas (ENISWELER *et al.*, 2019).

O PNEA, em seu art.10 e inciso 1º, traz a seguinte orientação: “A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e “a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (PNEA, 1999). Segundo Dinardi e Araújo (2017) este instrumento legal enfatiza que a EA não será assunto da educação básica ou da educação superior, da licenciatura ou do bacharelado, mas sim, deve perpassar todas as áreas do conhecimento de forma integrada, contínua e permanente em todos os níveis de ensino.

Além das escolas, Oliveira *et al.* (2000) acrescenta que a inserção da questão ambiental em todos os níveis de ensino, surge como uma possibilidade produtiva de articulação entre professores e alunos em situação de ensino-aprendizagem, nas quais a problematização pode ser desenvolvida mais facilmente, por envolver, de diferentes formas, questões que perpassam o cotidiano individual e social.

A importância de uma formação que privilegia as questões ambientais não é novidade. Em todo o histórico da crise ambiental, a educação tem sido lembrada como uma dinâmica capaz de responder positivamente a essa problemática ao lado de outros meios políticos, econômicos, legais, científicos, éticos e técnicos (LIMA, 2002; LOUREIRO, 2014). Nesse sentido, a universidade deve pensar seus valores e reorientar as atividades acadêmicas e de pesquisa para que essas, a partir de uma educação que seja ambiental, levem em conta a construção de um saber ambiental consistente. Porém, todo o sistema formativo humano tem atuado de maneira muito tímida em relação a essa temática (GUIMARÃES; INFORSATO, 2011).

O Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 (p. 282) afirma que a “formação continuada” traz consigo a ideia de que a formação dos professores não se encerra com a conclusão de um curso preparatório inicial, mas diz respeito à necessidade de formação

permanente dos professores e um constante aperfeiçoamento. A inserção da formação ambiental nas universidades, especialmente nos cursos de formação de professores, faz parte das recomendações da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilisi⁵, realizada em 1977. Em sua recomendação nº 13, a conferência apresentou contribuições para definir as relações das universidades com as questões ambientais: (1) Considerando que as universidades - na sua qualidade de centro de pesquisa, de ensino e de pessoal qualificado no país - devem dar, cada vez mais, ênfase à pesquisa sobre educação formal e não-formal;

(2) Considerando que a Educação Ambiental nas escolas superiores diferirá cada vez mais da educação tradicional, e se transmitirão aos estudantes os conhecimentos básicos essenciais para que suas futuras atividades profissionais redundem em benefícios para o meio ambiente, a conferência recomenda:

- a) que se examine o potencial atual das universidades para o desenvolvimento de pesquisa;
- b) que se estimule a aplicação de um tratamento interdisciplinar ao problema da correlação entre o homem/natureza, em qualquer disciplina;
- c) que se elabore diversos meios auxiliares e manuais sobre os fundamentos teóricos da proteção ambiental.

Sobre o nível de formação dos participantes da pesquisa, identificamos que 143 deles possuíam formação superior. Para uma análise estratificada sobre a formação superior dos participantes, os mesmos foram agrupados por área do conhecimento, conforme definido pela tabela das áreas do conhecimento 072012 da CAPES, atualizada em 2017, disponível no link: <https://www.capes.gov.br/images/documentos/documentos_diversos_2017/TabelaAreasConhecimento_072012_atualizada_2017_v2.pdf>. Para todas as nove áreas do conhecimento estipuladas pela CAPES foram encontrados cursos superiores correlatos. As Ciências Biológicas 45 (31,5%) foi a área mais comum dentre as formações dos respondentes, seguida pelas Ciências Humanas 41 (28,7%) e Ciências Agrárias 25 (17,5%) (Tabela 7).

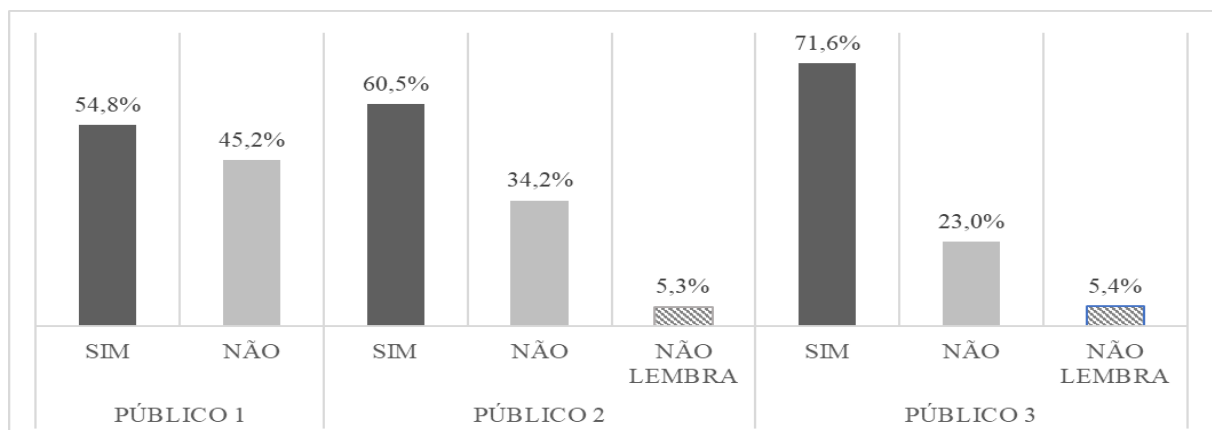
Ao perguntarmos, sobre a existência de EA na formação das pessoas, verificou-se que, dos 143 participantes com formação superior, 93 (65,0%) informaram que tiveram algum conteúdo ou atividade envolvendo a EA. Com os dados do Gráfico 13, nota-se que a maioria dos participantes de cada público, tiveram contato com a EA durante sua formação.

⁵ A Conferência de Tbilisi aconteceu na Geórgia (ex-URSS), em 1977. Ela estabeleceu os princípios orientadores da Educação Ambiental. A partir de suas 41 recomendações contribuíram para especificar a Educação Ambiental, definindo seus objetivos, características e estratégias internacionais. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155354tbilisi.pdf>.

Tabela 7. Participantes com nível superior por áreas do conhecimento.

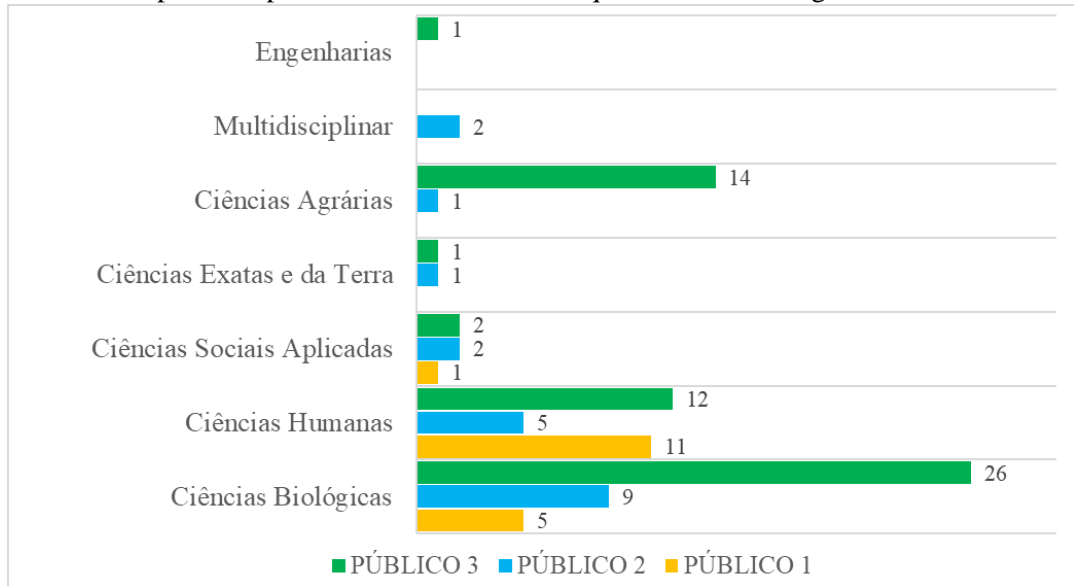
Áreas do conhecimento, conforme (Tabela CAPES, 2017)	PÚBLICO 1	PÚBLICO 2	PÚBLICO 3	Total
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	5	11	29	45
CIÊNCIAS HUMANAS	18	9	14	41
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	-	1	24	25
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	1	7	5	13
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	1	5	1	7
CIÊNCIAS DA SAÚDE	2	3	-	5
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	4	-	-	4
MULTIDICPLINAR	-	2	-	2
ENGENHARIAS	-	-	1	1
Total participantes com curso superior	31	38	74	143

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Gráfico 13. A percentagem de pessoas que tiveram conteúdo ou atividades de Educação Ambiental nos cursos de formação.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

No primeiro momento, pode-se pontuar como algo positivo. Porém, ao detalharmos em quais cursos de formação superior houveram atividades ou conteúdos sobre EA, vimos que (40) 43,0% das pessoas eram formadas na área do conhecimento Ciências Biológicas. Em seguida, a área das Ciências Humanas, com 28 (30,0%) com algum contato com a EA durante a formação superior (Gráfico 14). Os dados do Gráfico 14 evidenciam que as pessoas com formação nas áreas do conhecimento Ciências da Saúde e a Linguística, Letras e Artes não tiveram contato com a EA.

Gráfico 14. Cursos Superiores, por área do conhecimento, que tiveram abordagens de EA.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Mesmo com o avanço da inclusão da EA, que segundo os dados do Censo Escolar do INEP, o número de escolas de Ensino Fundamental no Brasil, que trabalham a EA, saltaram de 61,2% em 2001, para 94,0% em 2004 (BRASIL, 2017). Mesmo com as recomendações de diferentes documentos provenientes de planos nacionais, leis e conferências, os dados indicam que ainda persistem lacunas a serem preenchidas. Percebe-se que a EA precisa avançar, percorrendo um longo caminho para atingir patamares significativos na formação dos professores nas diferentes áreas do conhecimento. Dados apresentados no PNE (2014), informam que, dentre os professores que participaram de algum curso de formação continuada, 0,9% em 2012 e 1,3% em 2013, realizaram cursos na área da EA, o que pode indicar uma baixa formação de professores com conhecimentos sobre meio ambiente. Nota-se que, dentre as diretrizes do PNE 2014-2024, as questões ambientais não foram inseridas.

Frizzo e Carvalho (2018) ao analisarem o PNE-2014, verificaram a exclusão da EA no documento. Essas informações e os dados, nos fazem indagar: de que tipo de EA estão falando? Se a prática da EA, segundo os dados governamentais, se universalizou no Brasil, por que ainda temos cenários e acontecimentos, que geram danos ambientais de magnitudes cada vez maiores? Por que, o conhecimento sobre as questões ambientais não promove mudanças de hábitos e atitudes? Por que algumas pessoas, mesmo tendo contato com a EA na sua formação, não conhecem as questões ambientais? Qual o nível de profundidade, sobre as questões ambientais, nas atividades de EA? Como está a formação dos educadores sobre as questões ambientais?

A necessidade de ampliação de professores com conhecimentos para a prática da EA, pode ser corroborada pelos dados dessa pesquisa, onde constatou-se que 35,5% dos professores realizam atividades de EA em parcerias com outros professores (Ver gráfico 7). Provavelmente, para buscarem uma interdisciplinaridade ou para suprirem o pouco conhecimento na área. Outro dado que contribui para essa análise, foi o observado que, dentre os professores, a maioria deles (55,0%) acreditam que a abordagem da EA é de responsabilidade dos professores das disciplinas de Ciências da Natureza, Biologia e Geografia (Ver gráfico 16).

Segundo Pierson e Neves (2011) quando a interdisciplinaridade é experimentada pelos graduandos durante seu período de formação, facilita ao futuro professor a sua integração com outros conhecimentos, como exemplo, os das Ciências Naturais. Por outro lado, segundo DIAS (2019) em investigação nas universidades, observou que a fragmentação da interdisciplinaridade ainda ocorre devido ao fato de que alguns professores se sentem inseguros a irem além de sua formação. Com isso podemos perceber que ocorre uma “transferência” de insegurança do docente da Educação Superior para o graduando, que consequentemente será o futuro professor dos diferentes níveis escolares. Ainda sobre isso, Leite e Benício (2015) afirmam que a efetivação de uma estrutura acadêmica interdisciplinar, esbarra na comodidade academicista e no alto custo que muitos projetos interdisciplinares propostos representam.

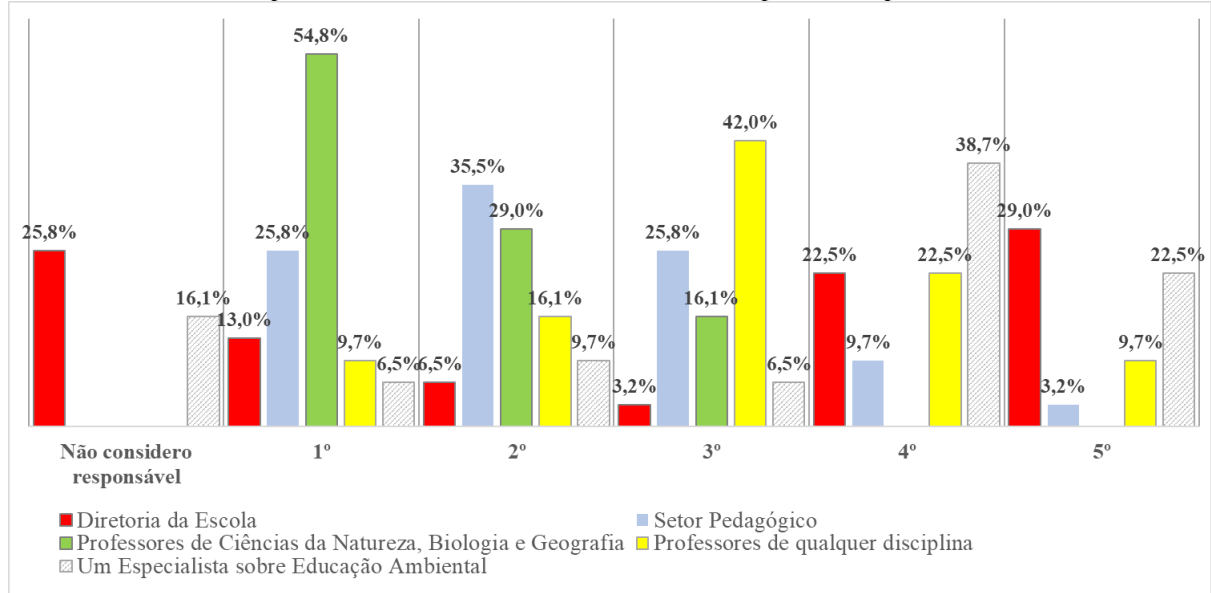
As análises neste estudo basearam-se em identificar quais participantes com curso superior tiveram ou não contato com a EA durante sua formação. Não foram apresentados dados sobre o que consideraram ser EA, a qualidade, o tipo, o assunto e se foi disciplina ou atividade pontual.

Considerando a ideia de a EA ser uma atribuição dos professores de áreas afins, como a Biologia e Geografia, investigamos junto aos professores, quais setores acreditam serem os responsáveis em trabalhar a EA na escola (Gráfico 15). Para discutir os dados do gráfico 15 foi inserida a seguinte lógica de análise dos pontos: se o setor recebeu mais votos no 1º e 2º lugares, foi classificado como sendo importante; se o setor recebeu mais votos no 4º e 5º lugares, foi classificado como sendo de menor importância, juntamente com os votos sobre o setor não ser responsável.

Os Professores de Ciências da Natureza, Biologia e Geografia foram considerados os principais responsáveis por trabalhar a Educação Ambiental nas escolas, seguido pelo Setor Pedagógico. Os Professores de qualquer disciplina ficaram em 3º lugar. A Diretoria da Escola

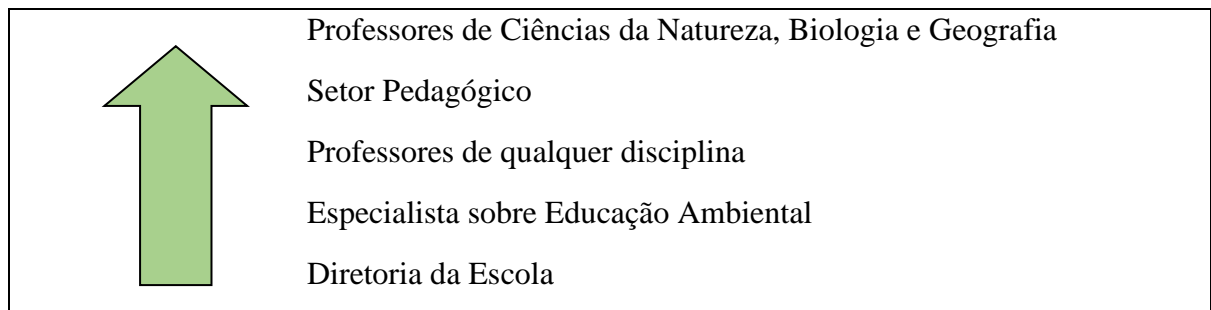
e a possibilidade de a EA ser feita por um especialista sobre EA foram os setores considerados menos responsáveis (Gráfico 15 e Figura 2).

Gráfico 15. Setores e profissionais das escolas considerados responsáveis por trabalhar a EA.



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 2. Escala de setores considerados responsáveis por desenvolver a Educação Ambiental nas escolas.



Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Os dados demonstram ainda existir a ideia entre os profissionais do ensino básico de que a responsabilidade por trabalhar a EA é dos professores de disciplinas de Ciências da Natureza, Biologia e Geografia. Dias (2019), ao considerar a EA como um tema interdisciplinar, afirma que várias áreas de formação, como as Licenciaturas em Geografia, História, Pedagogia e Química são corresponsáveis pela área ambiental. No entanto, o Curso de Ciências Biológicas mobiliza conhecimentos e objetos de estudos intimamente conexos às questões ambientais, devido à inserção das diversas disciplinas da área de Meio Ambiente e Biodiversidade na composição dos currículos dos Cursos e, tendo em vista o papel da EA na Educação Básica (DIAS, 2019).

4.4.1 As vertentes da Educação Ambiental e a abordagem dos elementos da natureza

4.4.1.1 *As vertentes da Educação Ambiental nas escolas*

A Educação Ambiental deve rever os valores que regem o agir humano em sua relação com a natureza, assim como estudar o processo de afirmação e legitimação de tais valores (GRÜN, 2011). Os resultados da EA se mostram a longo prazo, pois são valores que se constroem no cotidiano e na realidade das pessoas envolvidas, não sendo, portanto, resultados imediatos e efêmeros, e sim continuados (BONFIM; RIBEIRO, 2000).

A relevância da EA é legalmente instituída por meio de diversas leis e diretrizes educacionais do Brasil, tais como LDB, PNEA, PNE e Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Superior e, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA)⁶ (NUNES *et al.*, 2017; FERNANDES, 2017). Apesar disso, sua aplicação nas escolas ainda é superficial e pontual, normalmente se restringindo às disciplinas de ciências, biologia e geografia, ou a eventos comemorativos como, o dia do meio ambiente (NUNES *et al.*, 2017).

Algumas concepções de EA são recorrentes na educação escolar brasileira. Nesse cenário, aparecem duas vertentes: a EA-Conservadora e a EA-Crítica, esta, também chamada de EA transformadora, emancipatória ou popular.

A EA-Conservadora na maioria das vezes se limita a iniciativas estereotipadas, pontuais, com pouca reflexão e que reproduz a cultura dominante (DIAS; BOMFIM, 2011). Segundo os autores, a EA-Conservadora realizada em projetos de escolas, comunidades, unidades de conservação, meios de comunicação, empresas, muitas vezes se limita a coleta seletiva do lixo, o plantio de mudas de árvores e a realização de semanas ambientais, culminando em ações, quase sempre, descontextualizadas da realidade socioambiental em questão. A ideologia e os valores do próprio sistema que a sociedade está inserida, e que constituem os pilares da crise ambiental, muitas vezes, reproduzidos, pela EA-Conservadora (GUIMARÃES, 2007).

A EA-Crítica se propõe a incentivar a formação do cidadão crítico capacitando-o a realizar reflexões sobre seu mundo e a interferir no mesmo, promovendo uma nova cultura (DIAS; BOMFIM, 2011; GADOTTI, 2001). A EA-Crítica defende que transformação da sociedade é causada em consequência da transformação de cada indivíduo, e há uma

⁶ Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA) foram apresentadas na Resolução CNE nº 02/2012.

reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Na EA-Crítica o educando e o educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais (GUIMARÃES, 2000).

Considerando a abrangência da EA-Conservadora e a EA-Crítica, foi verificado em qual vertente o professor se identificava. Dos professores participantes, (11) 35,5% se identificaram a uma vertente direcionada a EA-Crítica, visto que, afirmaram que durante as atividades desenvolvidas por eles são considerados todos os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e históricos, baseada em ideais coletivos e sociais, visando a redefinição das relações ser humano-natureza, necessária para a construção de uma sociedade sustentável, crítica e consciente. A maioria dos professores, (20) 64,5% afirmaram se alinhar a uma vertente voltada à EA-Conservadora, com atividades pontuais (ex: reciclagem, coleta seletiva, plantio de mudas, poluição, etc), que possibilitam uma reflexão específica sobre um determinado assunto, que mostre o conteúdo prático, que deseja promover as mudanças comportamentais para uma sociedade mais sustentável.

Aos professores foi perguntado se a EA desenvolvida na escola vem cumprindo, efetivamente, seu papel para a conscientização, mudança de hábitos e atitudes dos alunos sobre o meio ambiente. A maioria dos professores (19) 61,0% concordam que a EA praticada nas escolas é eficiente para a sensibilização dos alunos quanto as questões ambientais, sendo (13) 42,0% parcialmente e (6) 19,0% totalmente. Os que não concordaram e nem discordaram foram (3) 9,6%; discordaram parcialmente (22,5%) e, discordam totalmente (2) 6,4%.

Os dados sobre a EA praticada nas escolas, pondo-a como eficiente e capaz de sensibilizar os alunos, podem ser contrapostos aos dados sobre a vertente da EA-Conservadora, com a qual os professores investigados mais se identificaram. A EA feita de forma pontual, muitas vezes, não possui a real capacidade de sensibilização, informar e transformação nos alunos, pois os problemas ambientais são postos, mas não são tratados com algum nível de profundidade, quanto as suas origens, os motivos de estarem ocorrendo, as relações, o contexto, as consequências, a política e os envolvidos.

Guimarães (2006) ao verificar as práticas educativas dos professores, constatou que as ações e resoluções de problemas ambientais pontuais, no contexto em que a escola está inserida, são mais comuns e que são fragilizadas pela ausência de reflexão e perspectiva crítica e politizada. O autor afirma que dessa maneira, o professor reproduz uma educação ambiental convencional, com visão ingênua, sem percepção dos conflitos e relações de poder, permanecendo preso aos paradigmas da sociedade atual. No Projeto *O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental*, que analisou as práticas de EA em 418 escolas

públicas e privadas, demonstrou que as palestras e eventos comemorativos, são as principais ações ambientais entre as escola e a comunidade (LOUREIRO *et al.*, 2006), evidenciando que as características da EA-Conservadora são bastante difundidas nas escolas, e isso, pôde ser observado nos dados do presente estudo.

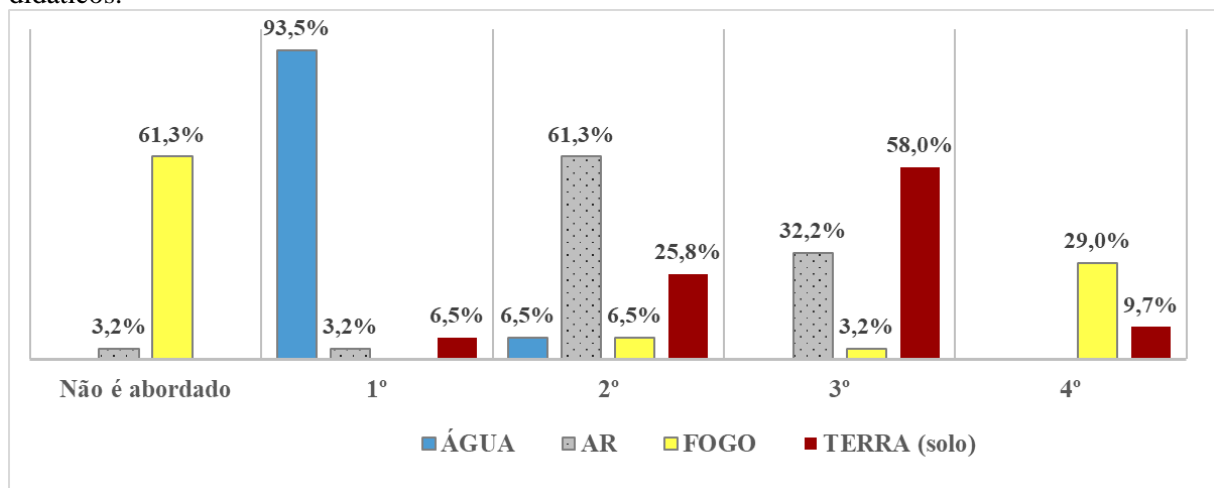
4.4.1.2 A abordagem dos elementos da natureza: água, ar, fogo e terra.

Como evidenciado, 80,6% dos professores consideram existir conteúdos sobre a EA nos livros e materiais didáticos. De forma mais detalhada, focamos nossa investigação sobre o quanto e como os elementos da natureza, água, ar, fogo e terra, são tratados nos livros e materiais didáticos e na escola. Investigamos a importância que as pessoas, de modo geral, atribuem aos elementos da natureza. Acreditamos que o “quanto” e o “como” esse elemento da natureza é importante/abordado pode influenciar na discussão do tema “manejo do fogo”.

Sobre os livros e materiais didáticos não foi especificado um ou outro modelo. Nos detivemos à uma pergunta geral: se dentre os recursos didáticos utilizados pelo professor, da Educação Básica, o quanto era identificado cada elemento da natureza.

Sobre a “água”, (29) 93,5% dos professores indicaram como o elemento da natureza mais relevante nos livros e matérias didáticos. Na sequência o “ar”, sendo que (19) 61,3% dos professores consideraram o 2º mais abordado. Em 3º lugar, foi a “terra” com (18) 58,5% dos professores. O fogo ficou em 4º lugar na relevância nos livros didáticos, e foi considerado o elemento menos abordado (Gráfico 16).

Gráfico 16. Proporção de relevância da abordagem dos elementos da natureza nos livros e materiais didáticos.

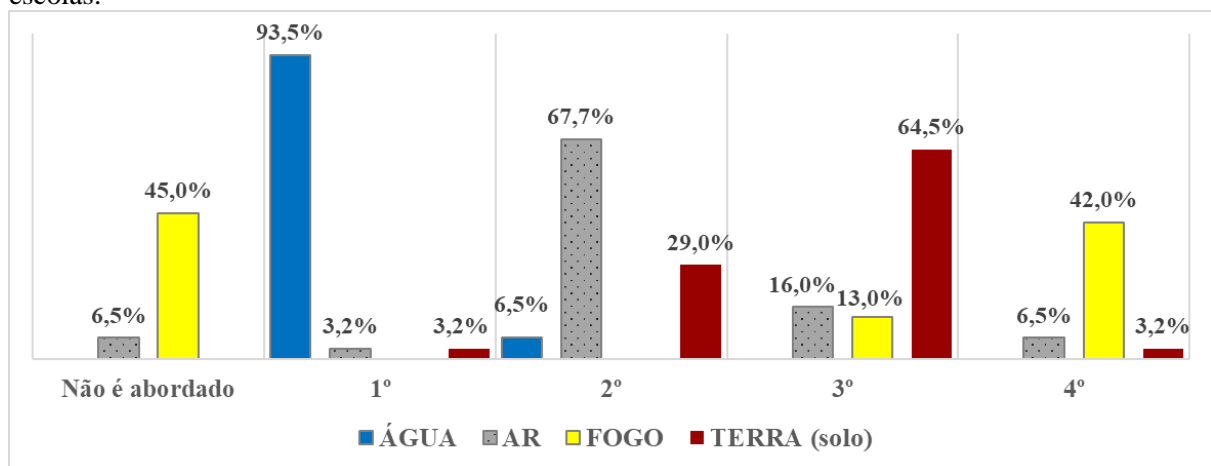


Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Os dados evidenciaram que nos livros e materiais didáticos utilizados, 19 (61,3%) dos professores afirmaram que o fogo não é abordado, ou seja, o resultado indica que o fogo é, provavelmente, o elemento da natureza mais “esquecido” nos processos de produção dos livros e construção dos materiais didáticos. Assim, a relevância dada ao “fogo” é mínima, segundo as investigações, o que pode influenciar na discussão de como os assuntos, sobre o manejo do fogo, especialmente, as queimadas e os incêndios florestais são tratados ou não no ambiente escolar. A insensibilidade dos professores para com o tema e o “esquecimento” dos livros didáticos, é um indicador a ser investigado.

Também foi perguntado aos professores em qual proporção os elementos da natureza eram trabalhados no ambiente escolar. Novamente, a “água” foi o mais trabalhado nas escolas, por (29) 93,5% dos professores, indicando-a em 1º lugar nas abordagens. Na sequência o “ar” em 2º lugar e a “terra” em 3º lugar. O elemento fogo, aquele “esquecido nos livros didáticos”, sendo, segundo os colaboradores, pouquíssimo abordado no ambiente escolar. Foram (14) 45,0% dos professores afirmando que o fogo não é trabalhado e (13) 42,0% deles indicaram que ele era o menos relevante, ficando em 4º lugar (Gráfico 17).

Gráfico 17. Proporção de abordagens dos elementos da natureza, feitas pelos professores, dentro das escolas.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Bacci e Pataca (2008) ao tratar sobre a “água” concluíram que a contextualização desenvolve um pensamento que situa todo acontecimento, informação ou conhecimento em relação de inseparabilidade com seu meio ambiente - social, cultural, econômico, político e natural - e incita a perceber como esse o modifica ou o explica de outra maneira, tornando-se um pensamento complexo. As autoras também destacam:

é primordial entender a complexidade da relação homem-natureza na realidade local. E que essa compreensão na escola, por meio da formação de professores e dos alunos, é que poderá fazer a diferença na formação de indivíduos críticos, participativos, prontos a enfrentar os problemas ambientais e uma possível crise dos recursos naturais disponíveis, dentre eles a água (BACCI; PATACA, 2008, p. 224).

Vimos que o destacado pelas autoras sobre a água é de certa forma buscado ao longo dos processos de elaboração e construção dos livros e materiais didáticos, pois foi o elemento da natureza mais tratado também nos assuntos dentro das escolas. Mas, e sobre o fogo? Nota-se total descontextualização com outras questões ambientais, esquecimento dos seus aspectos históricos, a importância para a formação das sociedades, sua primordial contribuição econômica, suas causalidades e sua situação espaço-temporal como algo que faz parte dos fenômenos naturais e sociais.

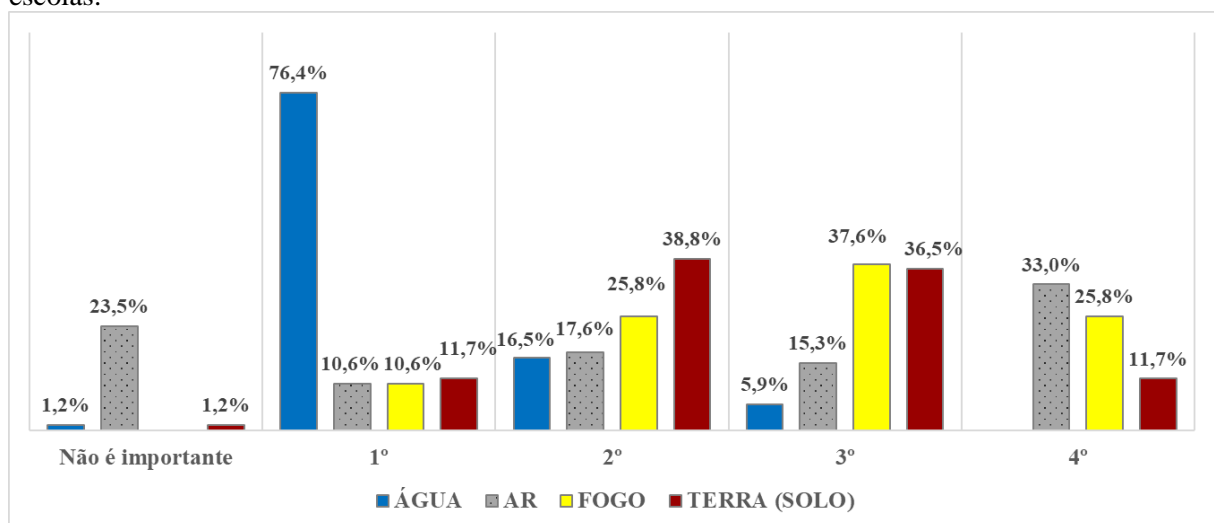
Ao falar das queimadas, é possível correlacionar vários outros assuntos, como por exemplo, contextualizando com a água. Utilizamos como exemplo o informativo publicado pela Embrapa (2019): a destruição das matas ciliares, a contaminação das águas e da falta de peixes, muitas vezes, pode estar relacionado as queimadas. Estas produzem cinzas que são carregadas pelas chuvas, chegam até os rios e lago e mudam o ph e a composição mineral da água, conseqüentemente dificultado a reprodução de alguns peixes (EMBRAPA, 2019). Apresentamos esse exemplo, que trata dos quatro elementos da natureza, usando apenas um estudo científico. Exemplificamos que, para protegermos a vida aquática, precisamos pensar em vários fatores impactantes fora dela, dentre eles o fogo. Nos inquietou a indicação dos dados sobre o quanto os assuntos relacionados ao fogo são negligenciados no ambiente escolar, e a indicação da falta de contextualização existente, de certo modo, no ambiente escolar.

Morin (2003, 2004) afirma que para prepararmos-nos para o enfrentamento da crise em que a sociedade atual está inserida e das futuras gerações, é necessário mudarmos nossa forma de ver o mundo e partirmos para uma compreensão da complexidade da realidade. Segundo o autor, nossa civilização e, por conseguinte, nosso ensino privilegiam a separação dos conteúdos em detrimento da ligação, e a análise em detrimento da síntese desune os objetos entre si. Com o isolamento dos objetos de seu contexto natural e do conjunto do qual faz parte, é uma necessidade cognitiva inserir um conhecimento particular em seu contexto e situá-lo em seu conjunto, o que é imperativo na educação.

Segundo Facchini e Paul (2014, p.90), cabe à escola e aos professores desenvolverem saberes e competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. Para Lorieri (2007), a escola deveria propiciar certa interligação entre os conteúdos para a compreensão de determinada realidade que não é fragmentada, mas cheia de relações, e os projetos interdisciplinares auxiliariam na compreensão dessa realidade complexa e contraditória. Podemos perceber que esse papel da escola apontado pelo autor, fica comprometido e distante de ser real, quando analisamos a falta de contextualização e interdisciplinaridade que os livros e matérias didáticos ainda possuem, somados ao nível de importância que as pessoas imprimem sobre determinadas questões ambientais.

Para as pessoas do público 2 foi perguntado sobre os elementos da natureza. Nesse público, investigou-se qual ordem de importância é associada à abordagem dos elementos da natureza dentro das escolas. Ou seja, qual elemento da natureza as pessoas acham mais relevante para serem abordados nas escolas. A “água” foi considerada o mais relevante, com (65) 76,4%, em 2º lugar foi “terra”, com 10 (11,7%) (analisando-se os votos da 1ª posição e da 2ª posição (33) 39,0%) Em 3º lugar ficou o “fogo” e por último o “ar” com (28) 32,9% indicações para o 4º lugar. O elemento ar também foi considerado como sendo o menos importante pelas pessoas, para ser trabalhado nas escolas (Gráfico 18).

Gráfico 18. Qual elemento da natureza as pessoas acham mais relevantes para serem trabalhados nas escolas.

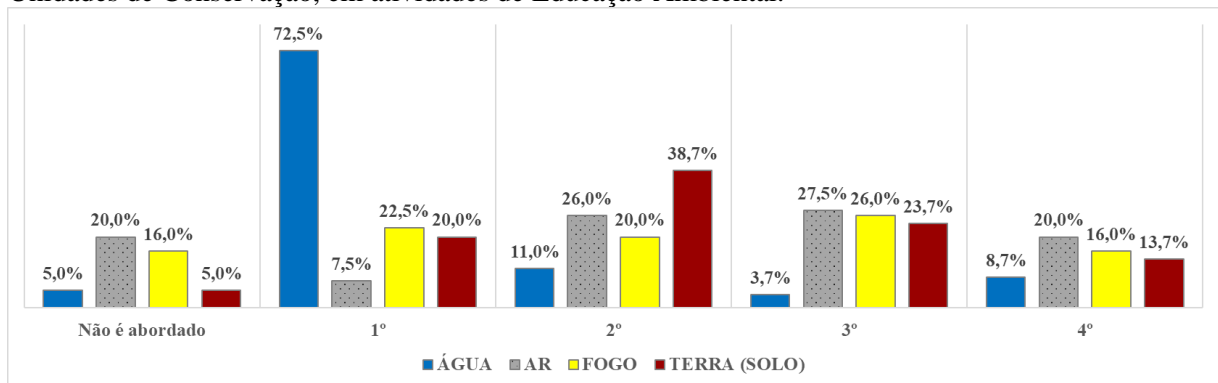


Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Para o público 3 foi perguntado qual a proporção e a relevância dos elementos da natureza nas atividades de EA realizadas pela UC para o público em geral. Verificou-se que a “água”, em 1º lugar, é o elemento da natureza mais utilizado pelos servidores e gestores de UC quando em atividades de EA. Em 2º lugar foi a “terra”, com votos proporcionais de (16) 20,0% e (31) 36,4% para o 1º e 2º lugares, respectivamente. Em 3º lugar o “fogo” por ter mais votos no 1º e menos “esquecimento” que o “ar”. Em 4º lugar o “ar” foi o menos abordado pelos servidores e gestores (Gráfico 19).

Segundo os colaboradores, a água é o principal elemento da natureza: *a.* presente nos livros e matérias didáticos, *b.* nos trabalhos realizados nas escolas, *c.* considerado pelas pessoas o mais relevante a ser abordado nas escolas, e *d.* mais abordado pelos servidores e gestores de UC Federais. Para facilitar a visualização de como os elementos da natureza foram considerados relevantes em cada público e em cada situação, os dados foram reunidos na tabela 8.

Gráfico 19. Proporção de utilização dos elementos da natureza feita pelos servidores e gestores de Unidades de Conservação, em atividades de Educação Ambiental.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Tabela 8. Níveis de relevância e abordagens sobre os elementos da natureza para cada público da pesquisa.

Elementos da Natureza	PÚBLICO 1		PÚBLICO 2	PÚBLICO 3
	Livros e materiais didáticos	Trabalhados nas escolas	Nível de relevância para ser abordado na escola	Abordado em atividades de EA de modo geral
Água	1º	1º	1º	1º
Ar	2º	2º	4º	4º
Fogo	4º	4º	3º	3º
Terra	3º	3º	2º	2º
Menos abordado	Fogo	Fogo	Ar	Ar

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

“Tudo é água”, dizia Tales de Mileto, o primeiro filósofo, da antiga Grécia do século VI a.C. (BRUNI, 1993). Provavelmente, a nítida necessidade da água para as diversas atividades realizadas pelas pessoas em suas vidas, pode ser o fator primordial para que a água seja o elemento da natureza mais importante. Por outro lado, podemos supor que os conteúdos ensinados pelos educadores nos diferentes níveis de ensino são, muitas vezes, utilizados para a construção dos saberes que os educandos levarão para a vida. A água é essencial para a vida, mas e o ar, o fogo e a terra? Com relação aos demais elementos da natureza, se estes são pouco trabalhados ao longo da vida escolar das pessoas, presume-se, que a eles, será dada menor importância. Os dados nos fazem supor que não se trata ser mais ou menos essencial a vida, trata-se de uma lacuna nos meios e espaços educacionais que precisa ser investigada, discutida, minimizada e superada. No caso específico do elemento “fogo”, a baixa relevância identificada nos diferentes públicos, indicam a necessidade de incluir temas relacionados ao fogo de forma ampla nos espaços educacionais, especialmente o formal.

Essa discussão, pode ser corroborada pela diferença entre aquilo que os moradores entendem como mais relevante e o que é trabalhado nas escolas. Enquanto que nas escolas o elemento fogo é o menos abordado e trabalhado (público 1), fora das escolas os moradores (público 2) e servidores e gestores (público 3) imprimem um pouco mais de importância ao fogo.

Supondo que as pessoas tiveram pouco contato com temas sobre o fogo durante a vida escolar, os dados podem indicar que, mesmo com a pouca abordagem e relevância identificada no ambiente escolar, as pessoas no dia a dia expressam maior impressão ao fogo, se compararmos a relevância identificada dentro e fora da escola. Isso pode refletir no nível de notoriedade que as pessoas manifestam sobre o manejo do fogo. Nota-se que os participantes da pesquisa estão em diferentes níveis de escolaridade (Ver Gráfico 4), dentre elas, 143 (73,0%) possuem nível superior (Ver Tabela 6), ou seja, muitos já passaram por diferentes níveis de ensino, mas ainda assim, foram poucos sensibilizados sobre a importância das questões socioambientais envolvendo o fogo.

Assim como nas escolas, a gestão feita nas UC Federais priorizou abordar questões relacionadas à água. O elemento fogo vem em terceiro lugar. No caso de algumas UC, o fato dos trabalhos com o MIF serem recorrentes, e os impactos das queimadas e incêndios florestais estarem intimamente ligadas à conservação desses ambientes, sendo, portanto, uma preocupação, fazem o assunto “fogo” algo com maior frequência em comparação as escolas. Os dados demonstram que para sensibilizar os alunos e conseqüentemente as pessoas quanto ao uso do fogo, o desafio é bem complexo. Pegamos o exemplo do Parque Nacional da Serra da

Canastra, onde o fogo está presente como fonte de conflito desde sua criação em 1972 (MEDEIROS; FIEDLER, 2004), e mais recentemente, como ferramenta de manejo e conservação.

Considerando a amplitude do conceito de MIF, a sua inclusão nos meios didáticos e espaços educacionais, seria uma importante estratégia para que o elemento fogo seja colocado em discussões e em conteúdos multidisciplinares. Ou seja, nos currículos escolares, ao tratarem assuntos sobre geografia, ecologia, biomas, biodiversidade, economia, cidades, campo, cultura, entre outros, é possível inserir a discussão sobre o MIF. Isso reduziria a atual lacuna de tratativas sobre o fogo nos espaços educacionais.

4.4.2 Sobre os modos de abordagem do manejo do fogo

Após verificarmos o quanto e como o elemento da natureza “fogo” é tratado, dentro e fora das escolas, a investigação foi canalizada para os assuntos sobre o manejo do fogo: uso do fogo, queimadas e incêndios florestais.

Assim, foi perguntado aos professores se o assunto “uso do fogo” era abordado nos livros e materiais didáticos utilizados por eles. Os dados demonstraram que praticamente não haviam referência, visto que (25) 80,0% dos professores notaram a ausência de tratativas sobre o uso do fogo.

Supondo que os conteúdos dos livros didáticos são as principais fontes, influenciadoras, sobre o que o professor trabalha ou não em sala de aula, foi verificado se em algum momento temas sobre queimadas e incêndios florestais, foram ou não, trabalhados pelos professores nas escolas. Tal investigação considerou que: se o professor trabalhou assuntos sobre incêndios florestais, provavelmente, pode ter abordado questões mais técnicas ou aprofundadas, do que ao tratar sobre queimadas, visto que este termo é genericamente utilizado para toda e qualquer questão envolvendo fogo em vegetação, tanto nos materiais didáticos, quanto nos meios de comunicação. Como citado pelo climatologista Carlos Nobre: "queimada" é um termo genérico para tudo que tem fogo” (publicação do G1 em 21/08/2019). Sobre as queimadas, (22) 70,1% disseram já ter feito atividades de EA com o tema. Para os incêndios florestais (21) 67,7% disseram não ter trabalhado (Tabela 9).

Segundo os professores, trabalhos sobre as queimadas foram bastante desenvolvidos nas escolas. Ao mesmo tempo, os dados da pesquisa expuseram que 80,0% dos professores perceberam ausência do tema nos livros e materiais didáticos. Dessa forma, provavelmente,

estes não foram bons instrumentos a serem consultados pelos professores que desenvolveram ações de EA sobre queimadas e incêndios florestais. Com isso, podemos inferir que esses professores buscaram informações em outras fontes, tais como a mídia, revistas, jornais, professores de outras áreas e artigos científicos, ao tratarem o tema.

Tabela 9. Proporção de professores que abordaram temas relacionados ao manejo do fogo no ambiente escolar.

Temas	SIM	%	NÃO	%
Queimadas	22	70,1%	9	29,9%
Incêndios Florestais	10	32,2%	21	67,8%

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Mesmo a maioria dos professores afirmarem trabalhar assuntos sobre as queimadas, o que percebemos no cenário nacional, como exemplo o ano de 2019⁷, é que esse esforço não vem surtindo efeitos promissores para evitar os danos ambientais e reduzir as emissões dos GEE. O cenário brasileiro mostra o quão ainda é preciso avançar na gestão do fogo.

Segundo Myers (2006) onde o fogo é uma ferramenta necessária para manter os meios de subsistência das comunidades rurais, os programas educacionais devem ser direcionados para capacitar as pessoas com incentivos, ferramentas, informações e habilidades para ajudá-las a manter sob controle os incêndios necessários para que sua queima atenda ao indivíduo, a comunidade e os objetivos de ecossistemas.

Para que o MIF seja difundido como estratégia de gestão do fogo, pode-se afirmar que, dentro e fora das escolas, alguns aspectos precisam ser trabalhados, como: *a.* ampliar as discussões sobre MIF; *b.* criar mecanismos mais eficientes para a substituição do fogo nas atividades agrossilvipastoris; *c.* políticas públicas de fomento ao MIF; *d.* incentivo as pesquisas; *e.* produção de livros e materiais didáticos que contemplem, de forma aprofundada, a temática sobre o manejo do fogo; e, *f.* construção de mecanismos que facilitem a difusão do conhecimento sobre o MIF, dentro e fora do ambiente escolar.

4.4.2.1 Sobre o manejo do fogo na vida escolar das pessoas

A proposta desse tópico foi mostrar de forma mais direcionada ao tema manejo do fogo, o quanto e como ele era trabalhado nos diferentes públicos e contextos ao longo da vida

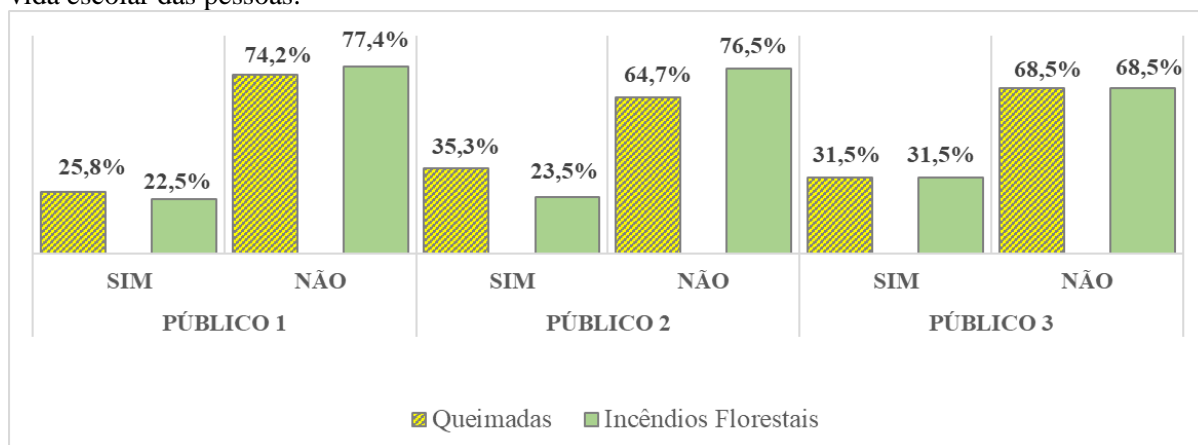
⁷ Em 2019, as queimadas e incêndios florestais voltaram a aumentar, em especial na Amazônia, chamando a atenção dos brasileiros e do mundo.

escolar. Consideramos como sendo “vida escolar”, todos os níveis de ensino que os participantes concluíram, desde o nível fundamental até a pós-graduação.

O termo manejo do fogo engloba vários aspectos relacionados a fogo antrópico e o natural. Dentre eles foram destacados as queimadas e os incêndios florestais. O primeiro se trata da queima de uma área pré-definida, mas no âmbito popular o termo queima, geralmente é usado para diferentes tipos de uso do fogo, seja na mata ou lotes urbanos. O segundo, refere-se aquelas queimadas sem controle e que atinge diferentes fisionomias vegetais. Todos os anos, especialmente, na estação seca, ambos são cotidianamente visualizados pelas pessoas em todo o Brasil. E, geralmente, são os que mais chamam a atenção, em função da sua magnitude e proporção. Diante disso, buscamos verificar de modo geral (incluindo os três públicos), se as queimadas e incêndios florestais chegaram a fazer parte dos assuntos abordados em atividades de EA ao longo da vida escolar dos participantes.

Para o público 1 (professores), 74,0% e 77,0% deles não viram durante sua vida escolar abordagens sobre as queimadas e incêndios florestais, respectivamente. Para o público 2 (moradores de UC e entorno, zona rural e zona urbana), 64,7% e 76,4% não viram tais temas. Da mesma forma, o público 3 (servidores e gestores de UC Federais), 68,7% não tiveram contato com os temas sobre as queimadas e os incêndios florestais (Gráfico 20). Os dados indicaram diferentes proporções por público, com tendência de não abordagens dos temas ao longo da vida escolar das pessoas. Somando todos os participantes, 133 (67,8%) e 144 (73,5%) não tiveram contato com temas sobre as queimadas e incêndios florestais, respectivamente.

Gráfico 20. Proporção de abordagens de temas sobre queimadas e incêndios florestais ao longo da vida escolar das pessoas.



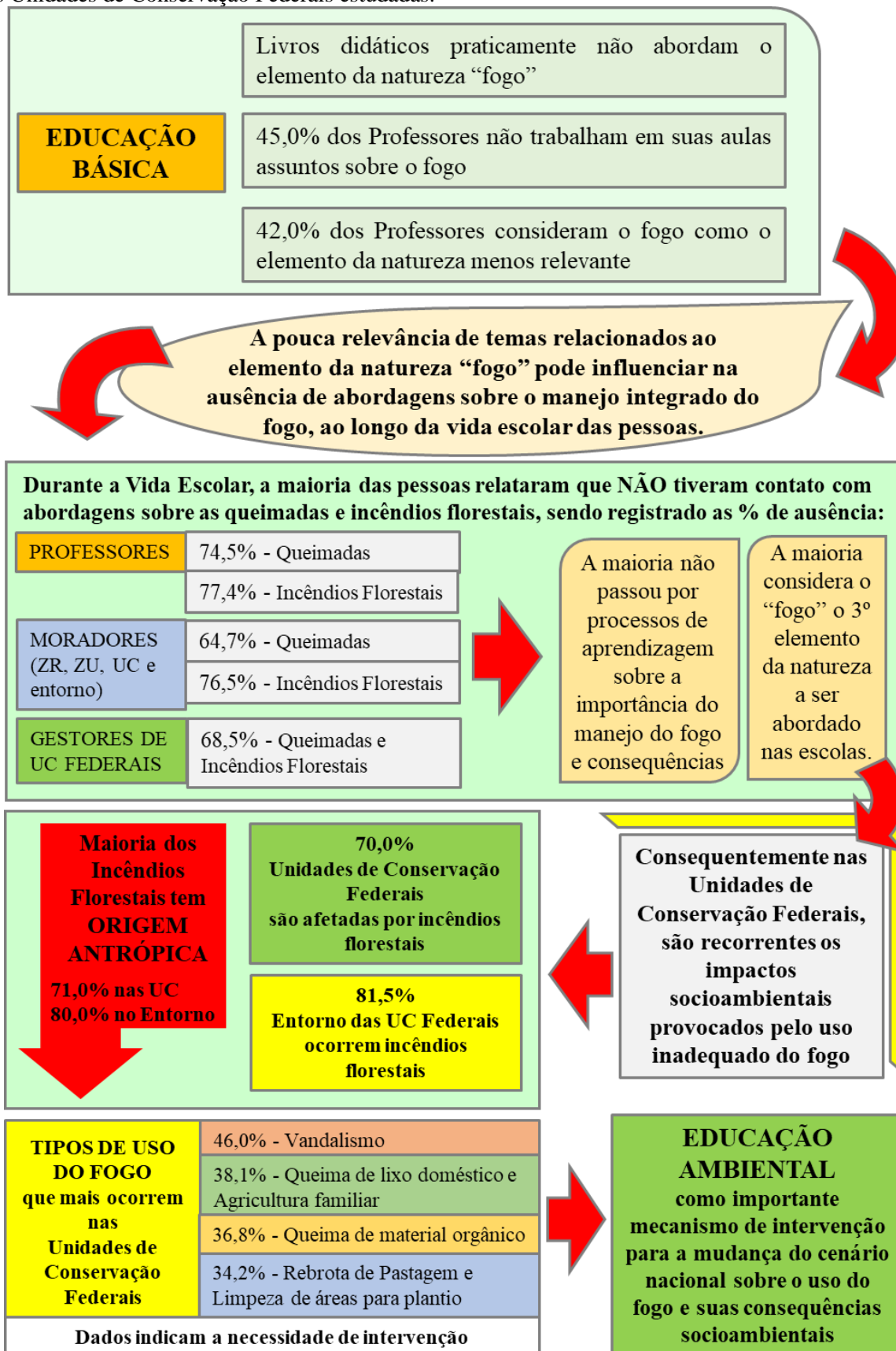
Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Ao analisar os dados do gráfico 20 e da tabela 9, nota-se a contraposição entre os resultados. Ao passo que, mesmo os professores afirmando terem trabalhado questões sobre queimadas e incêndios florestais, a maioria das pessoas, incluindo os professores, não tiveram contato com esses assuntos, ao longo da vida escolar. Novamente, os dados indicam que as questões ambientais, envolvendo o manejo do fogo, especialmente as queimadas e os incêndios florestais, são pouco abordadas nos diferentes níveis de ensino. A falta de conhecimento sobre o manejo do fogo tem sido um dos principais responsáveis por um sério problema ambiental: os incêndios florestais (SANTOS *et al.*, 2006). Esses provocam danos à fauna, flora e ao homem, perdas econômicas consideráveis, destruição de habitats, queima de madeira, altos custos para o combate e perdas de biodiversidade em ambientes naturais protegidos, como as Unidades de Conservação (NASCIMENTO, 2001; SANTOS *et al.*, 2006, MARCUZZO *et al.*, 2015).

Os dados deste estudo demonstram que a sequência de ausências de temas sobre o manejo do fogo, desde a pouca abordagem sobre o elemento da natureza “fogo”, passando pela vida escolar das pessoas, a formação superior sem contato com o tema, e a pouca relevância dado as questões sobre as queimadas e incêndios florestais, provocam consequências diretas nas Unidades de Conservação Federais. Muitas delas, são afetadas por incêndios florestais de origem antrópica, indicando que a falta do aprendizado sobre o tema, pode contribuir para ampliar o número de ocorrências de incêndios. Indica também a importância de elaboração de políticas públicas que incluam os temas em diferentes espaços sociais, para minimizar, ou evitar os danos ambientais decorrentes do desconhecimento sobre uso do fogo (Figura 3). Segundo Moura (2013, p. 28), “para evitar os efeitos indesejados do fogo deve ser feita uma abordagem integrada que combine prevenção de fogo criminoso, detecção e supressão eficiente do fogo, suporte adequado e práticas de manejo de combustível”.

Mistry e Bizerril (2011) afirmam que para haver efetivo controle do fogo e de seu uso é preciso que pesquisas multidisciplinares analisem as motivações e as formas de uso do fogo no contexto das realidades locais. Além disso, para que ocorram mudanças reais nesse cenário, são necessárias abordagens e metodologias participativas que enfoquem a experiência e os saberes de todos os atores sociais envolvidos na questão. Acrescentamos que para o eficiente controle e uso do fogo, é necessário facilitar e ampliar a difusão do conhecimento sobre o manejo do fogo, a partir da inclusão do tema na educação básica. Dessa maneira, as chances de o conhecimento chegar em diferentes atores sociais, inclusive aqueles que não se utilizam do fogo, aumenta exponencialmente.

Figura 3. Resumo de dados sobre o elemento da natureza “fogo”, temas sobre o manejo do fogo e as consequências de sua pouca abordagem nas escolas, quanto as formas de uso do fogo e seus impactos nas Unidades de Conservação Federais estudadas.



Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Mas por que abordar a gestão do fogo, para um grupo que não o usa? A resposta pode vir da necessidade que diferentes setores da sociedade conheçam e entendam a dinâmica do fogo na sociedade. Ao se apropriarem dessas informações, esses grupos poderão se tornar atores importantes para pressionarem a gestão pública, a política, os usuários do fogo, as indústrias e demais meios de produção, a agirem com responsabilidade e cautela no uso dessa ferramenta. Considerando essa gama de ações que permeiam a complexa relação do ser humano com o fogo, imprimir esforços para abordar o manejo do fogo em diferentes setores da sociedade, situados no meio urbano, rural e nas áreas protegidas, configura numa importante e eficiente estratégia de minimizar a degradação ambiental, que os meios de produção envolvidos contribuem, de alguma maneira, para que aconteçam.

4.4.3 As abordagens do tema áreas protegidas em diferentes contextos

Sobre as áreas protegidas, houve uma identificação tímida desse tema nos livros e materiais didáticos. Dentre os professores (público 1), 39,0% afirmaram que tinham assuntos sobre as áreas protegidas, enquanto que 61,3% não identificaram abordagens.

Com relação a abordagem do tema áreas protegidas pelos professores, no ambiente escolar, obteve a seguinte proporção: sobre as Unidades de Conservação (15) 48,4% disseram utilizá-las em atividades de EA e (16) 51,6% não as utilizam. Quanto as RL e APP (22) 71,0% dos professores informaram não ter trabalhado com esses temas (Tabela 10).

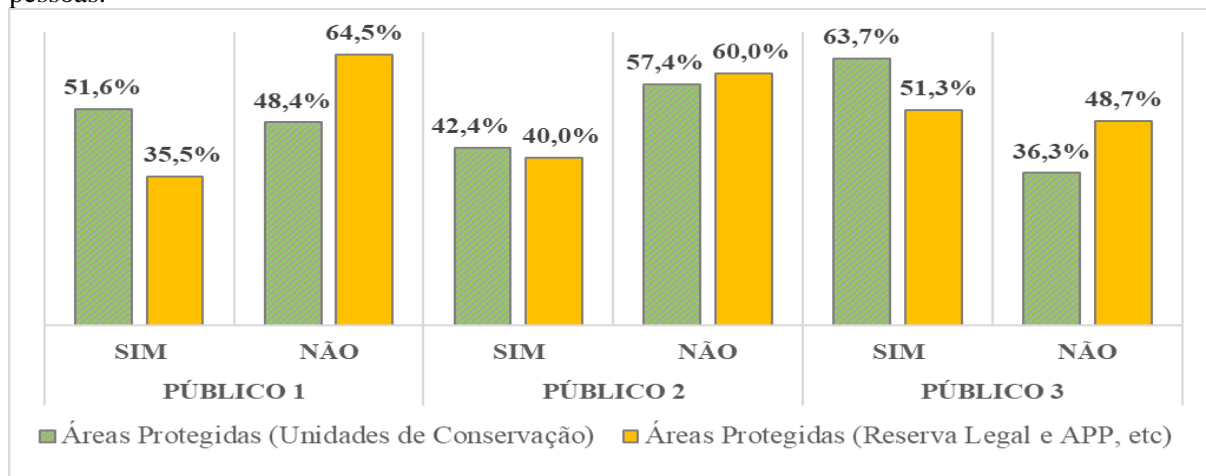
Tabela 10. Proporção de professores que abordaram o tema áreas protegidas no ambiente escolar.

Temas	SIM	%	NÃO	%
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)	15	48,4%	16	51,6%
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)	9	29,0%	22	71,0%

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Sobre a abordagem fora da escola envolvendo as Unidades de Conservação, as Reservas Legal e as APP, verificou-se uma proporção maior de abordagem desses temas na vida escolar das pessoas, em comparação com o tema manejo do fogo. Foi perguntado se temas relacionados as áreas protegidas sobre UC e sobre RL e APP tinham sido abordados ao longo da vida escolar dos participantes. Para o público 1, 51,6% viram algo sobre UC, por outro lado, 64,5% não viram temas sobre RL e APP. O público 2, 57,4% não viram sobre UC e 60,0% não viram algo sobre RL e APP. O público 3 teve mais contato com os temas, sendo 63,7% para UC e 51,3% para RL e APP (Gráfico 21).

Gráfico 21. Proporção de abordagens de temas sobre áreas protegidas ao longo da vida escolar das pessoas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O público 2 foi ao longo dessa etapa da pesquisa analisado na tentativa de identificar em que condições eles tiveram contato com os temas manejo do fogo e áreas protegidas, se foi dentro ou fora da escola. A investigação feita com o público 2 também serviu para ajudar a verificar como os temas permeiam o dia a dia das pessoas. Assim para o tema áreas protegidas foi perguntado a essas pessoas se sabiam o que é uma UC, RL e APP. Foi verificado que (57) 67,0% sabiam o que é uma UC, (72) 84,7% sabiam sobre RL, e (74) 87,0% sabiam o que é uma APP. Sobre conhecer ou não uma UC Federal, Estadual ou Municipal, verificou-se que (51) 60,0% das pessoas participantes do público 2, conheciam alguma UC. Os dados indicam que a maioria das pessoas que moram desde a zona urbana, a zona rural, entorno, e por fim, dentro das UC, possuem algum conhecimento sobre o que é uma área protegida.

Ramos (2012, p. 43) destaca que: “entre os diversos desafios postos aos gestores de unidades de conservação atualmente está o de lidar com as questões políticas e institucionais que tanto podem ameaçar quanto beneficiar as UC. Para dar conta dessa tarefa, é preciso conhecer e compreender as políticas públicas que regem a ação do Estado nas áreas protegidas e em seu entorno”. Maretti *et al.* (2012, p. 337) afirma que é necessário conhecer os vários tipos de áreas protegidas, inclusive com suas diferentes formas de gestão e governança, para a sua proteção, para a ampliação dos objetivos de conservação, desenvolvimento e eficácia na produção.

A maior parte das pessoas disseram conhecer o que é uma RL e APP em comparação as UC. Tal fator pode indicar que temas mais relacionados as questões econômicas do campo são mais tratadas no dia a dia das pessoas. O menor conhecimento sobre o que é uma UC pode estar relacionado a alguns fatores: *a.* muitas regiões do país não possuem UC, o que faz muitas pessoas viverem distantes de contextos relacionados a esse tipo de área protegida; *b.* a

ausência de UC na cidade ou região pode provocar a inexistência desse assunto nos espaços educacionais desses locais; *c.* a dificuldade de realizar visitas com os educando nas UC; *d.* a ausência de políticas públicas que divulga a importância da UC; e *e.* a necessidade de melhor explorar assuntos sobre as UC nos recursos pedagógicos. Os dados podem indicar que a Legislação sobre o Código Florestal é mais difundida do que a Lei do SNUC. Pode Indicar também a necessidade de melhorar a divulgação das UCs por parte dos órgãos públicos e de trabalhar o tema em sala de aula.

Contudo, uma maneira de facilitar que as pessoas se apropriem dos conhecimentos sobre as áreas protegidas, pode ser a partir de jogos didáticos que abordem esses temas. Os jogos didáticos podem cumprir um papel importante para sanar faltas de recursos para atividades educativas, como visita a uma área protegida. Ou seja, os jogos didáticos podem ocupar o “espaço vazio”, muitas vezes deixado pelas políticas públicas e ocupá-lo com atividades lúdicas, motivacionais, de interação, de conexão com outros ambientes, realidades e conhecimentos, conectando os educandos à diferentes conteúdos de aprendizagem.

4.5 JOGO DIDÁTICO

A complexidade mostra uma oportunidade de discussão crítica e reflexiva sobre os temas ambientais a partir de uma nova leitura da relação sociedade-natureza, não mais sob o viés da dominação, mas de integração e da fluidez entre os sistemas naturais e sociais (SANTOS, 2017). Segundo Morin (2007), mesmo que a “complexidade” se apresente como algo difícil e complicado, ao buscar a simplificação, evoca-se a religação do que foi separado na produção do conhecimento, pois o universo é integrado. Santos (2017) defende que ensinar as mudanças climáticas nas escolas, a partir da complexidade, requer antes desmistificar a noção de ciência como algo difícil e inacessível, exigindo uma mudança do discurso sobre os saberes. Essa consideração é de extrema relevância para a educação, que está atrelada à produção científica, porém não de maneira restrita. Alinhado ao exposto por Morin (2007) e Santos (2017), ensinar o manejo integrado do fogo e áreas protegidas nas escolas também denota complexidade. A junção de conhecimentos históricos, culturais, sociais, econômicos, ecológicos, conservacionistas, científicos, políticos e ambientais, exige capacidade de integrar

diferentes níveis de conhecimentos, em suas dimensões locais, regionais e globais. A complexidade do MIF iniciasse com os aspectos fundamentais sobre os objetivos do uso do fogo, passa pelo seu manejo e amplia a medida que novos conhecimentos são incorporados.

Para Prigogine (1996), a complexidade favorece aliar a ciência e a vida cotidiana, incluindo experiências e vivências na composição de um saber que supere simplificações de teorias e de métodos da ciência positivista. Inserir o cotidiano de alunos e professores para trabalhar temas complexos, pode contribuir para enriquecer os saberes aprendidos na escola. O conhecimento escolar é mais abrangente quando inclui saberes científicos, saberes populares, saberes tradicionais, experiência e vivências cotidianas. Entre a produção do saber científico e o saber a ensinar há processos, intervalos e intervenções dos agentes que atuam na transposição didática e na composição dos saberes em distintos contextos (SANTOS, 2017).

Assim, o saber escolar assume importância para a formação acadêmica, social, cultural e histórica (SANTOS, 2017). As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) destacam a relevância da diversidade de saberes na composição do currículo escolar:

A escola precisa acolher diferentes saberes, diferentes manifestações culturais e diferentes óticas, empenhar-se para se constituir, ao mesmo tempo, em um espaço de heterogeneidade e pluralidade, situada na diversidade em movimento, no processo tornado possível por meio de relações intersubjetivas, fundamentada no princípio emancipador (BRASIL, 2013).

Para Tardif (2002), admitir o saber de maneira ampla é possível, desde que incluída todas as experiências e todos os construtos humanos, todas as práticas e todos os modos de vida, sem necessariamente estar subjugado às regras e aos parâmetros de validação ou de legitimação das exigências atreladas à racionalidade hegemônica.

Nesse cenário permeado de complexidades, saberes científicos, saberes tradicionais e o conhecimento escolar, compõem o espaço em que o manejo do fogo e as áreas protegidas se constituem como assuntos que trazem em si diferentes contextos em diferentes perspectivas, que exigem o afirmado por Morin (2006), que visando à formação crítica e criativa dos alunos diante dos problemas e desafios em seus contextos de vivência, para estes, é preciso relacioná-los com o mundo. Assim, uma forma de facilitar a relação dos saberes e conhecimentos complexos é a utilização de materiais interativos que incentivam os alunos a pensar seu cotidiano, questões locais, regionais e globais, sempre estimulando a investigação, a participação e a criticidade.

A utilização de jogos surge como estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos complexos por favorecerem motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos (KISHIMOTO, 1996, CAMPOS, BORTOLOTO E FELICIO, 2003,). Segundo Miranda *et al.* (2007), a EA desenvolvida por meio dos jogos educativos proporciona ao educando, através do processo de aprendizagem pretendido, a participação do jogador no diagnóstico dos problemas ambientais, bem como a busca de soluções para os mesmos, incentivando a consciência e uma conduta ética em relação às questões ambientais com base em seu aprendizado durante a jogada.

Considerando os diferentes assuntos sobre o manejo integrado do fogo e as áreas protegidas, foi proposto um jogo didático, como material facilitador para a abordagem dos temas. A construção do jogo decorreu a partir da utilização dos dados coletados neste estudo e da consulta em artigos científicos e demais pesquisa, buscando os múltiplos saberes, conhecimentos, técnicas e informações para que o material didático tivesse um alcance abrangente. Tal abrangência desejada, pretendeu-se permitir que professores de diferentes localidades pudessem utilizá-lo para trabalhar assuntos sobre o MIF e áreas protegidas locais, regionais e mundiais. Especialmente para a inserção de cenários (locais, regionais), buscou-se criar um mecanismo que permitisse ao professor inserir a realidade dos alunos. Ou seja, o material didático possui um aspecto adaptativo à realidade e cotidiano do professor e alunos, permitindo que os temas sejam contextualizados aos diferentes cenários, bastando, para isso, a criatividade.

Outro aspecto encontrado no jogo didático proposto, a partir da análise dos dados e da revisão bibliográfica feitos nesse estudo, foi o seu alinhamento às Diretrizes e Orientações Metodológicas para planejamento e implementação de processos de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Federais e Centro de Pesquisa e Conservação do ICMBio, relacionadas à Gestão do fogo (BRASIL, 2017). Dentre elas, destacamos algumas no Quadro 3.

Dessa maneira o jogo didático foi idealizado de forma que pudesse ser utilizado, principalmente, por professores da Educação Básica (anos finais do ensino fundamental e o ensino médio). Ao mesmo tempo, podendo ser utilizado por instrutores de Brigada do ICMBio e IBAMA e em atividades de Educação Ambiental realizadas nas Unidades de Conservação com a temática manejo do fogo e áreas protegidas.

Quadro 3. Algumas Diretrizes e Orientações Metodológicas para planejamento e implementação de processos de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Federais e Centro de Pesquisa e Conservação do ICMBio, relacionadas à Gestão do fogo.

DIRETRIZES	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Colaborar na estruturação de capacitações continuadas e processos educativos:</p> <p>I. Que envolvam equipes de órgãos ambientais/Instituições públicas, voluntários, brigadistas, gestores, comunitários /grupos sociais do entorno e interior das unidades de conservação.</p> <p>II. Que enfatizem a compreensão do contexto (social, cultural, produtivo, econômico e histórico) e organização social a partir da escuta afinada voltada para as diversas realidades.</p> <p>III. Que estimulem à construção coletiva de novos arranjos para combate ao fogo a partir do diálogo de saberes entre o uso tradicional do fogo e o conhecimento técnico do Instituto. Ou seja, como esses diferentes saberes devem se articular, integrar para minimizar o impacto do fogo nessas áreas?</p>	<p>✓ Em cada realidade: contribuir no entendimento do contexto (social, econômico, cultural, histórico e político) em que a gestão ambiental se insere, definindo qual a abordagem mais apropriada e quais os sujeitos da ação educativa. Ampliar a compreensão sobre o contexto em que se dá a gestão ambiental e a gestão do fogo, mais especificamente, a partir do diálogo com os diferentes atores sociais envolvidos. Adaptar a abordagem metodológica da ação educativa aos diferentes sujeitos e contextos com os quais se vai atuar;</p> <p>✓ Envolver a juventude, as mulheres e voluntariado nas ações, valorizando esses segmentos da população na ação educativa</p>
<p>Colaborar no fomento institucional para o desenvolvimento de novos conhecimentos que integrem saber técnico-científico e saber popular-tradicional em relação ao manejo integrado do fogo</p>	<p>✓ Contribuir na organização de ciclos de debates que contribuam para a articulação de saberes; aproximando a academia de grupos sociais tradicionais regionais e de técnicos envolvidos com a gestão do fogo;</p> <p>✓ Integrar este debate em diferentes espaços de formação de EA e de capacitação do ICMBio, inclusive no Ciclo de Formação em Gestão Socioambiental.</p>

Fonte: ICMBio, 2017.

As características do jogo de tabuleiro, foram embasadas a partir dos fundamentos e atributos gerais apresentados por Vygotsky (2002), Rosseto Jr *et al.* (2009) e Bober (2010).

Vygotsky (2002) aponta duas características essenciais do jogo: todo jogo é permeado por regras e não pode estar associado apenas ao prazer. As regras estão sempre presentes, sejam elas programadas ou criadas pelos jogadores no momento da atividade. Momentos de desprazer também caracterizam o percurso do jogador na busca por seu objetivo.

Rosseto Jr. *et al.* (2009) afirma que para um bom jogo é preciso as seguintes etapas: a) Elaboração do tabuleiro do jogo; b) Elaboração das questões do jogo; c) Elaboração das cartas; c) Elaboração das regras do jogo; e d) Impressão do jogo.

Bober (2010) orienta que os jogos devem possuir algumas características específicas, como: narrativa e fantasia fortes para envolver o aluno na aprendizagem; possuir relação com experiências e interesses anteriores do aluno; definir objetivos de forma clara e que tenham significado para o mesmo; apresente desafios e fases com níveis de dificuldade que os envolvam incentivando a tomada de decisões, fornecendo uma experiência de aprendizagem significativa; dar feedback constante das atividades realizadas, de modo que o aluno perceba que pode interferir no resultado de sua aprendizagem; criar ambiente de interação e colaboração entre os jogadores e, por último, a possibilidade do aluno avançar e progredir no jogo em busca de seu aperfeiçoamento, sem ênfase na competição.

4.5.1 O Jogo de Tabuleiro - “TOCANDO FOGO”

O Jogo de Tabuleiro proposto, chamado “Tocando Fogo”, buscou facilitar a abordagem de assuntos relacionados ao conceito de Manejo Integrado do Fogo, o manejo do fogo e as áreas protegidas como as UC, RL e APP. Tem uma proposta adaptativa, pois se permite criar cartas com novos conteúdos, novas informações e conhecimentos. Com os desenhos dos tabuleiros podem ser contextualizados para diferentes ecossistemas e situações relacionadas ao fogo. Com os desenhos podem ser trabalhados aspectos benéficos e prejudiciais do fogo, além de cenários de usos diversos do fogo.

Foram incluídas características do início ao final do jogo, para despertar interesse e a motivação. As Cartas Brasão estimulam o jogador a avançar e esforçar para vencer. Já a Ficha da Área Protegida (FAP) e o Tabuleiro 3 foram elaborados com a intenção de ampliar a motivação dos jogadores, visto que a sequência do jogo pode despertar a curiosidade sobre

como será o resultado final, do tipo: Estou conquistando brigadistas, formando a Brigada e conquistando equipamentos, mas tudo isso vou utilizar como para “salvar” a área protegida (definida via FAP pelo professor ou alunos)?

Acreditamos que ao permitir a inclusão no jogo de uma realidade local, um ambiente conhecido pelos alunos, uma situação vivenciada pelos alunos, a motivação fica presente, visto que os jogadores avançam as etapas, para conseguirem proteger e conservar um ambiente natural que faz parte do seu cotidiano.

O Jogo é composto por: **(1)** tabuleiros; **(2)** Cartas perguntas-respostas; **(3)** Carta-Brasão, indicando o vencedor de cada tabuleiro; **(4)** Carta-Brigadistas; **(5)** Cartas-Equipamentos; **(6)** Cartas-Incendiário (equivalente as cartas curingas de jogos já conhecidos); **(7)** Cartas Situação (apresentará um fato a ser enfrentado pelos jogadores); **(8)** Cartas Solução; **(9)** Ficha da Área Protegida (caracterização, informação e apresentação do local escolhido pelo professor); **(10)** Piões (para os jogadores se posicionarem nas trilhas); **(11)** Dado de seis lados (para o jogador caminhar nas trilhas dos tabuleiros); e **(12)** Manual do Professor (com informações sobre o jogo, as imagens, regras, etc).

4.5.1.1. Tabuleiros

O jogo é constituído de três tabuleiros (ilustrações 1, 2 e 3) que se conectam e que possuem objetivos, características e jogabilidade distintos. Para os tabuleiros (1, 2 e 3) foram criadas ilustrações de diferentes cenários, paisagens, situações, biomas e consequências sobre os dois temas. Cada imagem ilustra didaticamente alguma questão envolvendo o fogo e as áreas protegidas.

O tabuleiro foi elaborado num formato dinâmico, com as seguintes ideias: **a.** que seja possível o professor inserir o contexto de uma área local ou ambiente da região ou que seja conhecida pelos alunos, e que tenha questões envolvendo o manejo do fogo e áreas protegidas; **b.** permitir que o tabuleiro seja dinâmico podendo ser utilizado em diferentes biomas, situações de áreas urbanas ou rurais de qualquer região do país e sobre alguma Unidade de Conservação e demais áreas protegidas **c.** que tenha uma sequência lógica para encaixar os diferentes contextos; e **d.** situações com contextos pré-definidos, para que mesmo na ausência contextos locais, o professor ainda possa utilizar o jogo para abordar os temas manejo do fogo e áreas protegidas.

Os tabuleiros são separados estruturalmente e fisicamente, ou seja, cada tabuleiro tem sua própria trilha e sua própria dinâmica. Para os tabuleiros foram elaborados textos, legendas com informes específicos, os objetivos e as regras, reunidos em uma folha. Em cada tabuleiro foram inseridos assuntos, cartas e objetivos distintos. Nos tabuleiros foi inserido um caminho (trilha) e vários desenhos. Os desenhos foram elaborados retratando e chamando a atenção do jogador (aluno) sobre uma determinada situação, bioma, diversas realidades e contextos envolvendo os temas. Segue o detalhamento das características dos tabuleiros.

✓ **Tabuleiro 1 (T.1) – Formar um Esquadrão de Brigada**

- **Ideia:** Uma Brigada de prevenção de combate é formada por vários esquadrões de brigadistas. A Brigada pode ser composta por 05, 07, 10, 14 brigadistas. Os brigadistas precisam ter um conhecimento diverso para atuarem com eficiência nas ações de prevenção e combate ao fogo.

- **Objetivo:** formar um esquadrão de brigada de prevenção e combate aos incêndios a partir de respostas corretas.

- **Forma de Jogar do T.1:** competição entre os jogadores.

- **Mecânica do T.1:** cada resposta correta, permite ao jogador receber uma Carta de Brigadista. Cada resposta errada corresponde a um tipo de punição. O tamanho do esquadrão da brigada poderá ser de 07, 10 ou 14 brigadistas, dependendo do tempo disponibilizado pelo professor. A soma de todas as Cartas de Brigadistas conquistadas pelos jogadores, formará a Brigada.

- **Vencedor do T.1:** aquele jogador que chegar primeiro na última casa do T.1, chamada de casa de passagem. O vencedor do T.1 se tornará o Chefe do Esquadrão e receberá uma carta com desenho de “brasão” para identificação do Chefe do Esquadrão. Esta carta deverá ficar com o jogador vencedor até o final do jogo.

- **Conteúdos das Cartas perguntas-respostas do T.1:** 1. domínio do fogo pelo ser humano; 2. conceitos de comportamento do fogo; 3. conceitos de Unidades de Conservação e outras áreas protegidas; 4. ecologia do Fogo; 5. Consequências positivas e negativas do fogo.

✓ **Tabuleiro 2 (T.2) – Equipando a Brigada**

- **Ideia:** Todo brigadista precisa conhecer as técnicas de prevenção e combate ao fogo. Precisa também ter em mãos uma ferramenta ou equipamento.

- **Objetivo:** equipar cada brigadista que compõe a Brigada de prevenção e combate aos incêndios formada no T.1. Conquistar pelo menos um meio de transporte e um tipo de apoio\.
 - **Forma de Jogar o T.2:** competição entre os jogadores.
 - **Mecânica:** cada resposta correta, permite ao jogador receber uma Carta de Equipamento. Cada resposta errada corresponde a um tipo de punição. A quantidade de respostas dependerá do tamanho da Brigada. Pelo mesmo um equipamento deve ser conquistado para cada brigadista. Uma quantidade maior de equipamentos com relação a quantidade de brigadista é permitida. Isso depende do tempo disponibilizado pelo professor.
- Além dos equipamentos para cada brigadista, pelo menos um dos jogadores precisa conquistar pelo menos um meio de transporte e um tipo de apoio.
- **Vencedor do T.2:** aquele jogador que chegar primeiro na última casa do T.2, chamada de casa de passagem. O vencedor do T.2 se tornará o Gerente do Fogo e receberá uma Carta Brasão para identificação. Esta carta deverá ficar com jogador vencedor até o final do T.3.
 - **Conteúdos das Cartas perguntas-respostas:** 1. tipos de uso do fogo; 2. conceitos de comportamento do fogo; 3. técnicas de prevenção e combate; 4. Queima controlada; e 5. Sistema de Comando de Incêndios (SCI).

✓ **Tabuleiro 3 (T.3) – Vamos conservar a natureza**

- **Ideia:** Todo ambiente de vegetação natural ou artificial, tem alguma relação com o fogo, desde a ausência total até a presença constante, seja pela própria dinâmica da natureza, seja para o manejo do fogo para atender as necessidades do ser humano. Dito isso, notamos no dia a dia a necessidade de buscar um equilíbrio sobre o uso do fogo para evitar danos ambientais e promover a conservação.
- **Objetivo:** a proposta do T.3 é reunir todos os jogadores, agora brigadistas com conhecimentos e equipamentos, para juntos proteger e conservar os atributos de uma área protegida (UC, RL ou APP).
- **Forma de Jogar o T.3:** colaboração entre os jogadores.
- **Mecânica:**
 1. Todas as Cartas Brigadistas e Cartas Ferramentas conquistadas, são colocadas do lado do T.3. de forma que todos possam ver o que a Brigada possui.
 2. Um jogador lê para todos a FICHA DA ÁREA PROTEGIDA (FAP). Essa ficha tem a função de apresentar as características da Área Protegida definida pelo Professor.

(Ou pode ser escolhida em conjunto com os alunos em momento anterior ao jogo)

3. São escolhidos 03 atributos considerados os mais importantes.

(caso o tempo for curto, o professor pode pré-definir os atributos)

4. Discussão para definir quais atributos são mais importantes. O Chefe de Esquadrão e o Chefe de Brigada devem conduzir a discussão. E em conjunto com os demais jogadores (brigadistas) decidem quais atributos são mais importantes.

(O professor deve estipular o tempo. Sugestão: de 3 a 5 minutos)

5. Após definirem e conhecerem os atributos, todos discutem a estratégia e como serão distribuídos os brigadistas e equipamentos conquistados, nas 3 trilhas. Aqui eles terão que priorizar como será essa distribuição, de acordo com o nível de importância dada a cada atributo.

(Dica: é importante conhecer o que a Brigada possui para que os recursos sejam distribuídos de forma eficiente)

6. Após a distribuição dos brigadistas, o Chefe de Brigada ou Chefe de Esquadrão pegam 03 Cartas Situação.

7. Cada Carta Situação é colocada no início do caminho de cada atributo.

8. As Cartas Situação são lidas e todos em conjunto palpitam, discutem e decidem o que fazer para solucionar o problema e proteger o atributo.

9. Se em 03 minutos os jogadores não entrarem num acordo e decidirem o que fazer, os Chefes darão a palavra final.

10. Os Brigadistas somente conversam com aqueles que estão na mesma trilha. A Brigada toda só se comunica se a Carta Situação indicar/permitir.

11. Para cada situação vencida, os brigadistas daquele caminho seguem as casinhas até chegar ao atributo. Aqueles brigadistas que chegarem primeiro, serão automaticamente redistribuídos para os outros caminhos, com a função de ajudar a solucionar as outras situações.

12. Para cada resposta ou situação não resolvida, o fogo (simbolizado por um desenho numa carta), irá avançar. Se o fogo chegar ao atributo primeiro que os brigadistas, os jogadores perdem aquele atributo.

13. A Brigada vence o desafio se conseguir solucionar os problemas e “salvar” os atributos, dentro do tempo estimado pelo professor.

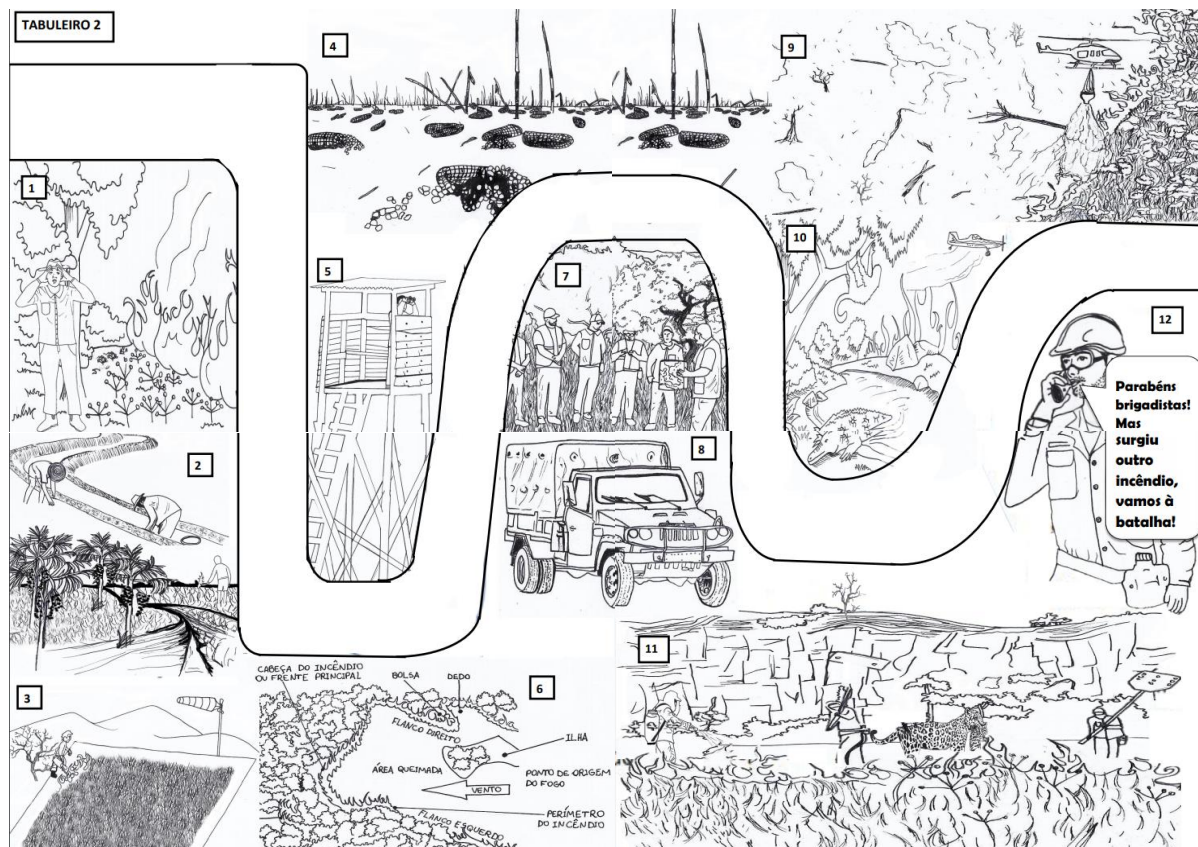
- **Conteúdo das Cartas Situação:** 1. Consequências positivas e negativas do manejo do fogo.
2. Importância das áreas protegidas.

Ilustração 1. T.1 – Cada número corresponde a um cenário que pode explicar diferentes situações, usos do fogo, consequências positivas e negativas, ecologia do fogo, ambientes naturais, etc. Tamanho da impressão: 06 folhas A4.



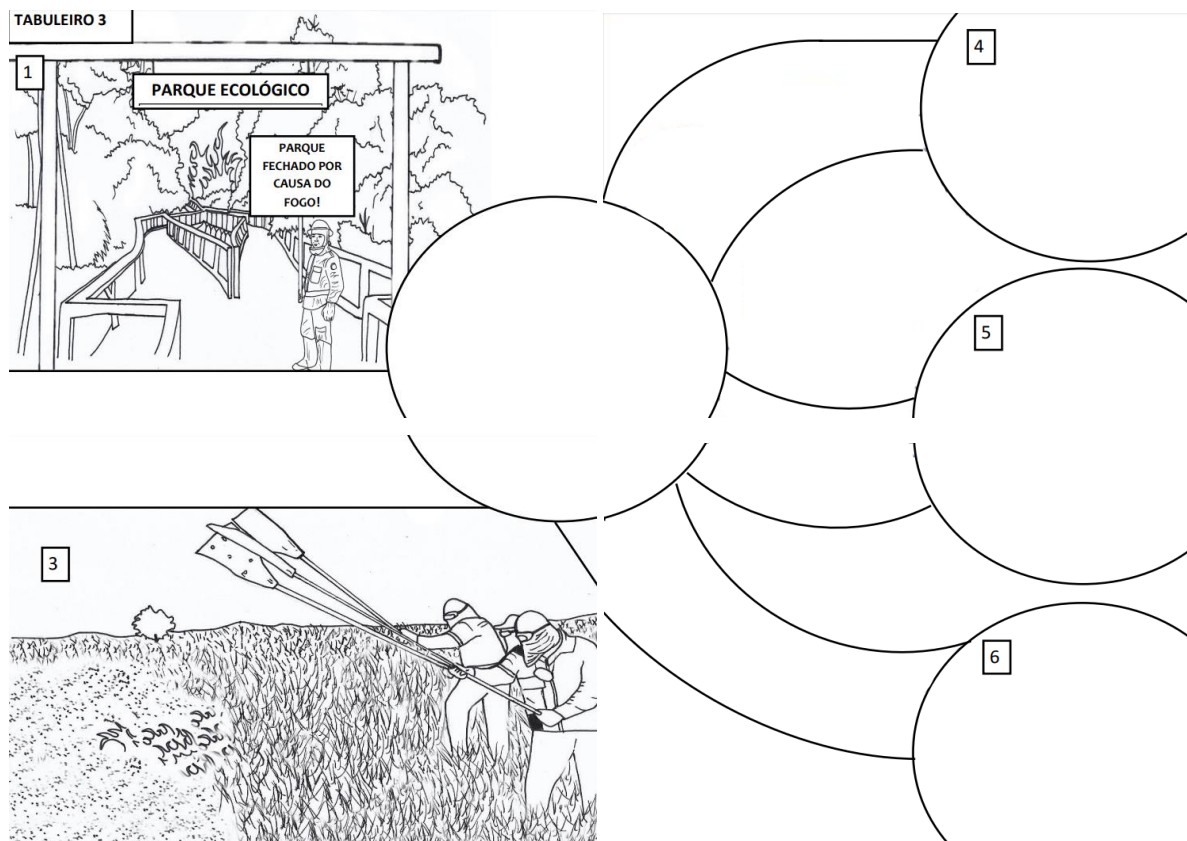
A ilustração 1, indica o Tabuleiro 1 em preto e branco. O Tabuleiro 1 colorido, consta no Apêndice 5, item T.1.

Ilustração 2. T.2 – Cada número corresponde a um cenário que pode explicar sobre comportamento do fogo, estratégias de prevenção e combate, situações perigosas, consequências positivas e negativas, ecologia do fogo, ambientes naturais, etc. Tamanho da impressão: 06 folhas A4.



A ilustração 2, indica o Tabuleiro 2 em preto e branco. O Tabuleiro 2 colorido, consta no Apêndice 5, item – T.2.

Ilustração 3. T.3 – A FAP (Ficha da Área Protegida) é utilizada para caracterizar a áreas protegida escolhida pelo professor que será trabalhada com os alunos. São escolhidos/destacados 03 atributos para serem protegidos, preservados pelos Brigadistas (jogadores). Tamanho da impressão: 04 folhas A4.



A ilustração 2, indica o Tabuleiro 2 em preto e branco. O Tabuleiro 2 colorido, consta no Apêndice 5, item – T.2.

A FICHA DA ÁREA PROTEGIDA (FAP), necessária para apresentar aos jogadores, as características e atributos da área protegida escolhida, consta no Apêndice 4, item FAP.

4.5.1.2. Cartas

Para as cartas foram verificadas as principais lacunas de informações sobre os temas e elaboradas as perguntas, respostas, situações, desafios, soluções. Para isso, foram inseridas nas cartas, dezenas de informações extraídas de artigos científicos, dissertações e teses, além dos dados da pesquisa. Foi a maneira utilizada para inserir no jogo, os diversos conhecimentos científicos e informações gerais relacionados aos temas.

Para a jogabilidade foram inseridos vários modelos e tipos de cartas com funções e objetivos específicos para cada tabuleiro. Seguem as descrições das cartas e suas funções:

1. Carta Pergunta-Resposta (CPR): utilizada nos T.1, T.2 e T.3; elas apresentam as perguntas, as opções de respostas e as explicações; toda vez que o jogador caminhar na trilha, será entregue uma carta pergunta-resposta sobre o assunto indicado na casinha da trilha ou simplesmente retira do monte a carta de cima.
2. Carta Brigadista (CB): utilizada no T.1; tem a função de apresentar as características de um brigadista (habilidades, conhecimentos, técnicas) e um lema de vida que consta uma frase ou poema, poesia de algum literário brasileiro que usou o fogo como tema. A CB é entregue ao jogador que acertar a resposta das CPR.
3. Carta Equipamentos (CE): utilizada no T.2; tem a função de apresentar quais equipamentos e ferramentas são utilizados nas ações de prevenção e combate, quais tipos de reforços e etc. As CE explicam como funciona e para qual ação e ambiente elas servem; é entregue ao jogador que acertar a respostas das CPR.
4. Carta Incendiário (CI): utilizada nos T.1, T.2 e T.3. As CI ficam juntos com as CPR. É uma espécie de “carta curinga” que traz algum fato, geralmente algo que retrate a realidade dos incendiários no país ou situações envolvendo algum tipo de uso do fogo. O fato posto, precisa ser analisado e discutido entre os jogadores para chegarem numa conclusão de qual é o grau de impacto do fato provocado pelo incendiário. O objetivo é trazer um certo desafio no meio do jogo que precisa do envolvimento de todos. As CI ficarão distribuídas nos três tabuleiros.
5. Carta Situação (CS): utilizada no T.3; tem a função de apresentar situações em que os jogadores precisarão pensar em conjunto para solucionar o problema.
6. Carta Dica (CD): utilizada no T.3; tem a função de apresentar alguma dica que possa facilitar a resolução do problema posto pela CS. Essas cartas ficaram somente no nível de ideia-proposta. Não foram elaboradas.
7. Carta Fogo (CF): utilizada no T.3. para simbolizar a queimada ou incêndio florestal.

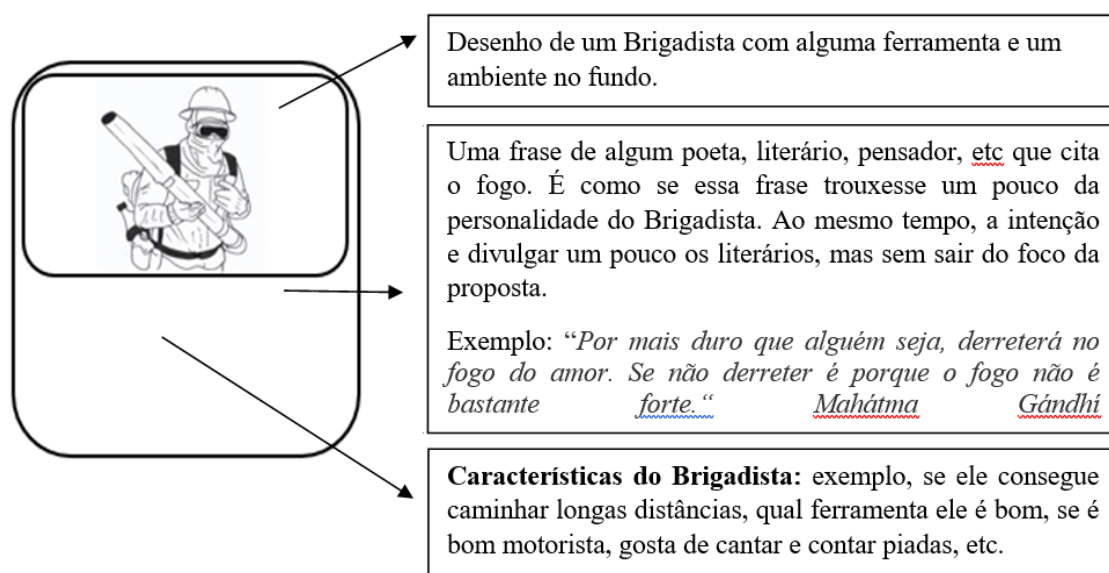
A formulação das questões das CPR buscou agrupá-las em diferentes níveis de dificuldades:

- a. fácil** - aquelas perguntas sucintas, objetivas e conceituais com respostas simples com alternativas indicadas;
- b. média** – perguntas contextualizadas com respostas com alternativas indicadas;
- c. difícil** - perguntas contextualizadas com situações e desafios, que exijam do jogador a resolução de problemas descritos, e as respostas não são indicadas. Mesmo não havendo

respostas indicadas, sugestões serão apresentadas de modo que o jogador adversário possa validar ou não a resposta feita pelo jogador.

O formato proposto e inserido nas CB, consta na ilustração 4. O formato final das CB, consta na Ilustração 5. As Cartas-Equipamentos (CE), constam na ilustração 6. O modelo das Cartas Pergunta-Resposta (CPR) dos tabuleiros 1 e 2, consta na ilustração 7. O formato das Cartas Situação, consta na ilustração 8. O modelo da Carta Fogo, está apresentado na ilustração 9.

Ilustração 4. Proposta de formatação e de conteúdos inseridos nas Cartas Brigadistas.



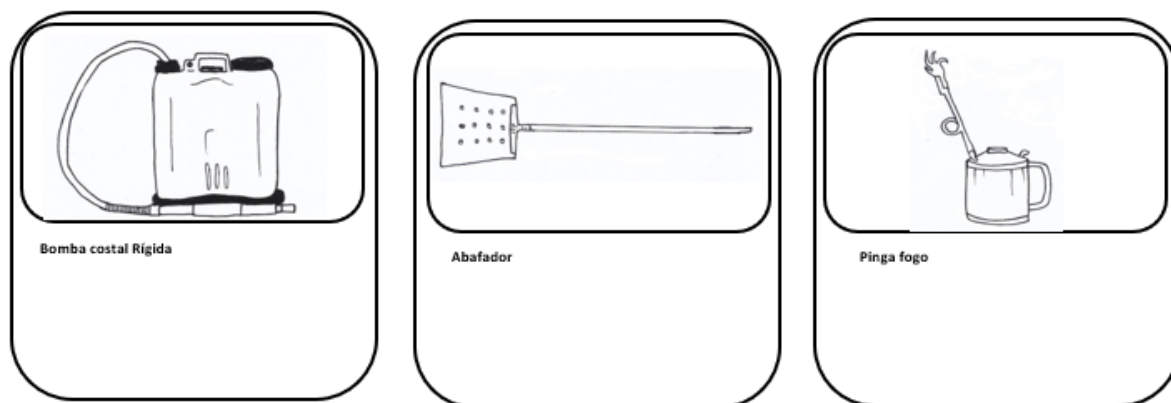
Arte: Marielli Camargos, 2020.

Ilustração 5. Cartas de Brigadistas (CB). Cada carta contém informações sobre a capacidade (bom em qual ferramenta) e outros equipamentos, habilidades e uma frase de um literário brasileiro sobre o fogo. Essa frase será posta como sendo um lema daquele brigadista.



Arte: Marielli Camargos, 2020.

Ilustração 6. Cartas Equipamentos (CE). São cartas contendo ferramentas e equipamentos, transporte e apoio aéreo. Contém informações sobre as ferramentas e equipamentos e quais situações elas são melhores de serem utilizadas em ações de prevenção e combate.



Arte: Marielli Camargos, 2020.

Ilustração 7. Modelo das Cartas Pergunta-Resposta construídas para os tabuleiros 1 e 2.

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO 1

(7) Muitas plantas do Cerrado são adaptadas ao fogo. O Pequi (*Caryocarp brasiliense*) é um exemplo de árvore adaptada ao fogo.

Se for colocado fogo todos os anos em uma área de cerrado o que acontece com o Pequi?

A. o fogo aumenta a produção de flores e frutos.
 B. o fogo diminui a produção de flores e frutos.
 C. o pequiheiro não sofre alterações quando o fogo passa.

✓ Resp.: “B”. Estudos mostraram que em áreas queimadas de 2 em 2 anos, o pequi sofreu com o fogo e produziu menos frutos. Com isso, é importante usarmos o fogo com consciência para nós não ficarmos sem pequi.
 (Fonte: Revista Árvore, v.38, 2014)

(8) O uso constante do fogo para fazer queimadas e incêndios florestais nos cerrados de campo sujo vem prejudicando mais e provocando mais mortes de quais tipos de plantas?

A. Gramíneas B. Arbustos C. Árvores

✓ Resposta: “C”. Estudos mostraram que queimar uma área com vegetação várias vezes ao ano, pode danificar muito as folhas e galhos, provocando a morte de várias árvores do cerrado.
 (Fonte: Hoffmann, 1999)

(9) O fogo que passa rápido pela vegetação prejudica mais plantas do que o fogo que passa bem devagar.
 Verdadeiro ou Falso?

✓ Resp.: Falso.
 Explicação: o fogo que se caminha lentamente faz com que as altas temperaturas das chamas fiquem por alguns minutos no local. Com isso, o calor do fogo consegue atravessar as cascas das plantas e danificar os tecidos vegetais, podendo matar a planta.
 (Fonte: Guedes 1993, Cirne & Miranda 2008)

(10) O capim-andropogom (*Andropogon gayanus*) é uma espécie de capim exótica invasora que foi introduzida no Brasil para a formação de pastagens, e é muito encontrado na beira de estradas e rodovias. Produtores rurais fazem queimadas para tentar diminuir a população desse capim.
 Você acha que a queimada ajuda a diminuir a quantidade desse capim? Sim ou Não

✓ Resp.: “Não”. Pesquisas mostram que o capim-andropogom produz até 24 mil sementes e é bem adaptado ao fogo. Ou seja, o fogo diminui muito a quantidade de sementes no solo, mas as “toceiras” não morrem e quando vem as chuvas, ele cresce rapidamente e produz mais sementes.
 (Fonte: Marinho e Miranda, 2013)

(11) O Cerrado possui diferentes ambiente e diferentes fisionomias. Algumas são fisionomias são adaptadas ao fogo e outras não. Quais fisionomias a baixo possuem vegetação menos adaptadas ao fogo?

A. Cerrado Sentido restrito
 B. Campo sujo e Campo Sujo
 C. Mata Ciliar e Cerradão (Florestas)
 D. Campo rupestre

✓ Resposta: “C”. As Matas Ciliares que ficam as margens de corpos d’água e boa parte das plantas do Cerradão, não possuem características morfológicas e anatômicas adaptadas ao fogo.
 (Fonte: Miranda, 2010)

(12) O corpo humano evoluiu ao longo de vários anos se tornando uma potente máquina que consegue se adaptar aos diferentes lugares do mundo, seja no frio ou no calor. Assim, as nossas células do pulmão também evoluíram ao ponto de permitir que o ser humano se adaptasse as fumaças provocadas pelas queimadas e incêndios. Se não fosse por isso, qualquer fumaça nos prejudicaria. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

✓ Resp.: “FALSA”. Pesquisas realizadas em Portugal descobriram que quando a pessoa inala a fumaça vinda de queimadas, as células pulmonares diminuem sua capacidade metabólica, por causa dos componentes químicos existentes na fumaça.
 (Fonte: Célia Alves)

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO 1

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Ilustração 8. Modelo das Cartas Situação a serem utilizadas nas trilhas do Tabuleiro 3.

(12) O corpo humano evoluiu ao longo de vários anos se tornando uma potente máquina que consegue se adaptar aos diferentes lugares do mundo, seja no frio ou no calor. Assim, as nossas células do pulmão também evoluíram ao ponto de permitir que o ser humano se adaptasse as fumaças provocadas pelas queimadas e incêndios. Se não fosse por isso, qualquer fumaça nos prejudicaria. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

✓ Resp.: “FALSA”. Pesquisas realizadas em Portugal descobriram que quando a pessoa inala a fumaça vinda de queimadas, as células pulmonares diminuem sua capacidade metabólica, por causa dos componentes químicos existentes na fumaça.
 (Fonte: Célia Alves)

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Ilustração 9. Modelo da Carta Fogo, que simboliza o caminhar de uma queimada ou incêndio florestal. Essa carta é utilizada nas trilhas do Tabuleiro 3.



Arte: Marielli Camargos, 2020.

4.5.1.3. Regras e o Manual do Professor

As regras elaboradas buscaram apresentar possibilidades de jogabilidade com diferentes tempos. Isso para atender a diferentes cargas horárias disponibilizadas pelo professor. Também buscou informar a quantidade de jogadores, início e fim do jogo, as formas de distribuição das cartas, suas funções, as formas de movimentação de cada tabuleiro. As regras do jogo foram inseridas em folhas avulsas para a leitura dos jogadores e inseridas no manual do professor.

Outra parte do material didático será a elaboração de um manual para uso do professor. A proposta do manual será reunir as informações, conceitos, dados científicos, acontecimentos e indicação de fontes de consulta para facilitar e dar suporte ao professor para que os temas sobre uso do fogo e áreas protegidas sejam trabalhados nas atividades de Educação Ambiental através da utilização do jogo didático.

O Manual apresentou informações sobre formas separadas de utilização o jogo, para:

Tempo: se em duas ou três aulas.

Conteúdos: se o professor quiser tratar somente sobre ecologia do fogo ou prevenção e combate.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fogo é uma das ferramentas mais utilizadas pela humanidade. A partir de sua manipulação, várias necessidades do homem são supridas. O fogo possui grande potencial de intervenção social, cultural, histórica, alimentar, econômica e ecológica. Manipulá-lo foi primordial para a evolução das sociedades. Manejá-lo se tornou algo fundamental para o equilíbrio do planeta e a manutenção da vida, em suas diferentes formas. Para tanto, é preciso observá-lo, estudá-lo, conhecê-lo e utilizá-lo com equilíbrio.

Muito se conhece sobre o fogo e muito ainda precisa ser descoberto. Sobre o que já é conhecido, a sociedade de modo geral precisa se apropriar para que os benefícios do fogo prevaleçam sobre os malefícios. Sobre as descobertas a serem reveladas, muitas delas exigem grandes esforços de pesquisas científicas. Mas uma das descobertas a ser alcançada envolve a criação de mecanismos que façam o homem utilizar o fogo de forma adequada. As divergências entre o conhecido e o desconhecido ocorrem diariamente, de forma intencional ou não. Pessoas usam o fogo com determinados objetivos, sabendo seus resultados e consequências. Outras pessoas fazem uso do fogo por necessidades diversas, sem conhecer os fins. E, ainda, outras fazem por desconhecerem alternativas ao uso do fogo.

As informações levantadas nesta pesquisa indicam existir uma dificuldade de conexão de assuntos que pertencem a temas complexos, como manejo do fogo e áreas protegidas. Essa dificuldade pode ser entendida como algo natural, pois nota-se a fragmentação desse conhecimento nos diferentes níveis de ensino. De certa forma, essa característica parece complicar a realização de ações e atividades que buscam trabalhar as questões ambientais que envolvem o fogo. Dessa maneira, para o enfrentamento dos problemas causados pelo mau uso do fogo, exige-se o envolvimento de pessoas de diferentes formações, pessoas com múltiplos conhecimentos e pessoas com formação no tema, para interligar os diferentes aspectos que circundam o manejo do fogo e a conservação das áreas protegidas.

O fogo apresenta características antagônicas que cercam o seu uso pela sociedade e que trazem à tona a necessidade de uma visão multidisciplinar sobre a gestão do fogo. Com isso, surgem demandas para a discussão, a produção do conhecimento científico e social sobre as consequências boas e ruins, a “economia do fogo”, as relações com as mudanças climáticas e atividades antrópicas, como por exemplo, o desmatamento.

Diante desse cenário, surge o questionamento a respeito de como deve ser a abordagem desse tema que traz, ao mesmo tempo, consequências positivas e negativas. Respondendo a esta questão, acreditamos que, para uma abordagem pertinente dos temas, incluindo as áreas protegidas, é preciso:

- a.* criar espaços de formação continuada para os docentes;
- b.* incluir os temas no currículo escolar e de cursos superiores;
- c.* inserir momentos de discussão nos cursos de formação das diferentes áreas do conhecimento; e
- d.* trazer para as ações de EA, a temática de questões ambientais que abarcam o fogo e suas consequências.

Após a apropriação dos temas por parte do professor, são construídas condições para iniciar o próximo passo, que envolve a exploração e a abordagem dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, para os educandos. Estes, por sua vez, agem, conforme o aprendido e replicam os conhecimentos obtidos para a sociedade num todo, pois são futuros atores de diferentes grupos sociais. Posteriormente, surgem condições para que outras pessoas se apropriem do conhecimento e pratiquem o uso correto do fogo.

Para tanto, acreditamos ser importante a difusão do conhecimento científico, técnico, tradicional, cultural e econômico, no ambiente escolar para que o atual cenário caracterizado por diversos danos ambientais decorrentes das queimadas e incêndios florestais, sejam minimizados. Por serem importantes espaços sociais, com a especial missão de contribuir para a formação das pessoas, e pela sua distribuição nacional, as escolas configuram em um local estratégico para espalhar o conhecimento em diferentes setores sociais. Dessa maneira, as escolas colaboram para que os almejados objetivos de gestão do fogo sejam alcançados.

Facilitar a discussão e abordagem dos temas, junto aos moradores das cidades, pode surtir efeitos positivos para várias áreas da gestão urbana. Para os moradores do campo, pode provir benefícios na economia alimentar e noutros meios de produção. Para os moradores de Unidades de Conservação ou entorno, pode ampliar a gestão participativa, a comunicação entre moradores, gestores e demais beneficiários dessas áreas, mediar conflitos, evitar prejuízos socioambientais e permitir ganhos ecológicos por meio do manejo e conservação dessas áreas.

Para isso, a complexidade e conectividade das questões ambientais precisam ser trabalhadas, sendo as atividades de EA, o elo entre o adequado manejo do fogo, a preservação das áreas protegidas e a sociedade. Assim, estrategicamente, os impactos ambientais

provocados pelo uso incorreto do fogo, podem ser evitados, conseqüentemente melhorando a qualidade de vida nas cidades e no campo.

Dentre as variadas formas de realizar a EA, o uso de matérias didáticas, contendo os temas desse estudo, podem contribuir significativamente para sua abordagem no ambiente escolar e nos espaços não formais. Nessa pesquisa, foi proposto um jogo didático para que os professores da Educação Básica utilizem com os estudantes. Nele foram inseridos assuntos que englobam as questões sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas. Muitas dessas questões foram extraídas dos dados obtidos na pesquisa. Dados sobre os tipos de uso do fogo, origem, ecologia do fogo, comportamento do fogo, gestão, ações de prevenção e combate, tipos de incêndios, queima controlada, benefícios e malefícios do fogo para o homem e a natureza foram inseridos no jogo didático, com o objetivo de facilitar a apropriação dos temas pelo professor e posterior utilização no ambiente escolar. Ressaltamos a necessidade de realização de testes desse material didático, para verificar sua jogabilidade e aplicabilidade.

O estudo demonstrou a necessidade de novas investigações sobre os diferentes tipos de uso do fogo realizados em variados contextos e localidades. Demonstrou também a necessidade de aprofundar estudos sobre a abordagem desses temas na vida escolar das pessoas, desde a educação básica até o nível superior. Diante disso, percebemos que os desafios da gestão do fogo são vastos e que esse estudo não se encerra aqui, despertando outras possibilidades de investigação.

REFERÊNCIAS

ADÁMEK, M; BOBEK, E; HADINCOVÁ, R, WILD, J; KOPECKY, M. Forest fires within a temperate landscape: A decadal and millennial perspective from a sandstone region in Central Europe, *in: Forest Ecology and Management* 336 · January 2015.

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. *In: ACSELRAD, H. (org.) Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará/Fundação Heinrich Böll, 2004. p. 12- 35.

ALVES, J. *et al.* Eco Trash: Um jogo computacional para auxílio na educação ambiental. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, p. 930, nov. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.930>. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2575>. Acesso em: 03 fev. 2020.

ANDRÉ, M.E.D. A. **Etnografia da prática escolar**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001.

AZZAR, E.F.; LOPES, J.G. Interatividade e tecnologia. *In: ROJO, R. (org.). Escola conectada: os multiletramentos e as TICs*. São Paulo: Parábola Editorial. 2013.

BACCI, D.; PATACA, E. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 211-226, 1 jan. 2008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10302>. Acesso em: 28 nov. 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BATISTA, A.C. O uso de mapas de risco no planejamento da proteção contra incêndios florestais em unidades de conservação. *In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, 3. Fortaleza: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Associação Caatinga, 2002. p. 856-857.

BEATTY, R. Estado do Tocantins. **Manejo Integrado do Fogo – Situação atual, estratégia e recomendações piloto**. Governo do Estado do Tocantins. 2013.

BOBER, M. **Games-based experiences for learning**. Manchester Metropolitan University, 2010.

BOMFIM, A.M. Fazer Ciência Social no interior das *hard sciences*: Um ensaio sobre a prática docente em cursos de licenciatura em Física, Química e Matemática. **Revista Ciências & Ideias**, v. 1, p. 59-68, 2009. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/29/76>. Acesso em: 19 ago. 2018.

BONFIM, V.R.; RIBEIRO, G.A. **Educação ambiental não é fácil, é fogo**. Ação Ambiental. Viçosa, MG, n.12, p.32, jun./jul. 2000.

BONTEMPO, G.C. **Ocorrência de incêndios florestais e educação ambiental nos parques abertos à visitação pública em Minas Gerais**. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006. Versão eletrônica.

BORGES, L.A.C.; REZENDE, J.L.P.; COELHO JÚNIOR, L.M. Áreas de Proteção Ambiental no Interior de Propriedades Rurais - APP e RL. *In*: Congresso Internacional de Direito Ambiental, 2009, São Paulo. Direito Ambiental, mudanças climáticas e desastres: impactos nas cidades e no patrimônio cultural. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009. v. 2. p. 397-412.

BOWMAN, D.M.J.S. *et al.* Fire in the earth system. **Science**, v. 324, p. 481-484, 2009. DOI: 10.1126/science.1163886. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Bowman2009Science-1.pdf>. Acesso em: 28 de fev. 2019.

BRANCO, E.P.; ROYER, M.R.; BRANCO, A.B.G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 29, n. 1, p.185-203, Jan./Abr., 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 08 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Curricular Comum: BNCC-APRESENTAÇÃO**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2018.

BRASIL, 2017. **Censo Escolar INEP**. Portal Oficial do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://inep.gov.br/censo-escolar>. Acesso: em 06 de ago. 2018.

BRASIL. Diretrizes e Orientações Metodológicas para planejamento e implementação de processos de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Federais e Centro de Pesquisa e Conservação do ICMBio. 2017. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/Publica%C3%A7%C3%B5es_da_COEDU/PRODUTO_1_-_Diretrizes_e_Orienta%C3%A7%C3%B5es_Metodol%C3%B3gicas_de_EA_em_UCs_FINAL.pdf. Acesso em 2 de jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Programa Nacional de Educação Ambiental. **Educação Ambiental – Por um Brasil Sustentável: ProNEA, marcos legais & normativos**. Brasília-DF, 2014. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80221/pronea_4edicao_web-1.pdf. Acesso em: 08 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis. **Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em:

<http://ibama.gov.br/incendios-florestais/servicos/educacao-ambiental-prevfogo>. Acesso em: 08 jun. 2019.

BRASIL, 2017. Portal Oficial do Governo Federal. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2017/08/maioria-dos-incendios-no-brasil-tem-origem-na-acao-humana>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 – Código Florestal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 06 ago. 2018.

BRASIL. **Portal Oficial do Governo Federal**. 2016. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2016/09/acao-humana-e-responsavel-por-mais-de-90-dos-incendios-no-pais>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. **Portal Oficial do Governo Federal**. 2019. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/oinstituio>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei 4.657 de 4 de setembro de 1942. Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro**. 1942. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del4657.htm. Acesso em: 29 nov. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional Educação Ambiental (PNEA)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 03 fev. 2020.

BRASIL. **Portal Oficial do Governo Federal**. 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2017/08/maioria-dos-incendios-no-brasil-tem-origem-na-acao-humana>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. **Portal Oficial do IBAMA**. 2017. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/educacao-ambiental/incendios-florestais>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. **Censo Escolar INEP**. Portal Oficial do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2017. Disponível em: <http://inep.gov.br/censo-escolar>. Acesso em: 06 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa nacional de educação ambiental - ProNEA**. 3. Ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em:

https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf. Acesso em: 01 de out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. Disponível em:

<https://www.rebea.org.br/index.php/a-rede/tratado-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 29 nov. 2019.

BRUNI, J. C. A água e a vida. **Revista de Sociologia da USP**, São Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ts/v5n1-2/0103-2070-ts-05-02-0053.pdf>. Acesso em: 12 de jan. 2020.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos Núcleos de Ensino*, p. 47-60, 2003. Disponível em:

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34273447/aproducaodejogos.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_PRODUCAO_DE_JOGOS_DIDATICOS_PARA_O_ENS.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200204%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200204T020323Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=39f58cb14c822a861216ce60bc83cb2aba4539116cd1ba658eb3bd355f4f854e. Acesso em: 01 de jan. 2020.

CARVALHO, I.C.M. CARVALHO, I.C.M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, I.C.M. Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p.43-51, abr./jul. 2001. Disponível em:

http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/Revista_Agroecologia_parte11.pdf. Acesso em: 3 fev. 2020.

CARVALHO, I.C.M. A **invenção do sujeito ecológico**: sentidos e trajetórias em Educação Ambiental. 2001. 354 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Versão eletrônica.

CAVALARI, R.M.F. Educação Ambiental, políticas públicas e contexto escolar. *In*: BARBOSA, R. L.L. (org.). **Formação de Educadores: artes e técnicas, ciências políticas**. São Paulo: Unesp, 2006, p.353-366.

CLAY, G.D.; WORRALL, F.; FRASER, E.D. **Compositional changes in soil water and runoff water following managed burning on a UK upland blanket bog**. *Jornal of Hydrol.* v.380, n.1, p.135–145, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.10.030>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169409006891>. Acesso em: 03 fev. 2020.

COCHRAN, W.G. **Sampling Techniques**. 3rd Ed. New York: John Wiley & Sons, 1977.

COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA. 10. 2008. Barcelona. **Actas Del X Coloquio Internacional de Geocrítica**. Educação Ambiental: mais uma expressão de interesses? X Colóquio Internacional de Geocrítica. Barcelona, 2008.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. **2020 – Climate Progress**. COP 25, 2019. Disponível em: <https://unclimatesummit.org/trackerhome/trackercountries/>. Acesso em: 02 de jan. 2020.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOA DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. (Brasil) **Tabela de Áreas do Conhecimento**. Atualizada em 2017. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/documentos/documentos_diversos_2017/TabelaAreasConhecimento_072012_atualizada_2017_v2.pdf. Acesso em: 03 fev. 2020.

DECLARAÇÃO de Organizações da Sociedade Civil sobre a crise do desmatamento e queimadas na Amazônia Brasileira. **Desmatamento e queimadas na Amazônia**. 2019. Disponível em: <https://www.sosamazonia.org.br/conteudo/2019/12/16/desmatamento-e-queimadas-na-amazonia/>. Acesso em: 02 de jan. 2020.

DIAS, B.C.; BOMFIM, A.M. A “**Teoria do Fazer**” Em Educação Ambiental crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2018.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, G.F. **Queimadas e incêndios florestais**: cenários e desafios - subsídios para a educação ambiental. Brasília: MMA - Ibama, 2008.

DIAS, A.A.V. **A Educação Ambiental na formação de professores da educação básica**: um estudo sobre cursos de licenciatura em ciências biológicas. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Uberaba, Uberaba, 2019. Versão eletrônica.

DINARDI, A.J.; ARAUJO, S.C. Inserção da temática ambiental nos cursos de graduação da Universidade Federal do Pampa-Uruguaiana/RS. **Debates em Educação**. Maceió, v. 9, n. 17, jan./abr. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2017v9n17p58> - ISSN 2175-6600. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/2098>. Acesso em: 04 fev. 2020.

É FOGO. **Revista Super Interessante**. São Paulo: 31 de out. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/comportamento/e-fogo/>. Acesso em: 18 jun. 2018.

ENISWELER, K.C.; DIAS, S.J.; PIRES, E.A.C.; MALACARNE, V. Educação ambiental nos livros didáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 239-258, jan./mai. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22420/rde.v13i25.906>. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/906>. Acesso em: 25 nov. 2019.

EUGENIO, F. C. **Geotecnologias na alocação de torres de observação de incêndios florestais**. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014. Versão eletrônica.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva. 2003.

FACCHINI, J.M.; PAUL, Avaliação de livros didáticos como ferramenta para o ensino de educação ambiental nos 6º e 7º anos do ensino fundamental. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, v. 19, n. 2, p. 83-99, jul./dez. 2014.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. da UNICAMP/Imprensa Oficial, 2001.

FERNANDES, R. M. **Investigação das dimensões da educação ambiental abordadas pelos livros didáticos de ciências e biologia e por seus professores**. 2017. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Paraná. 2017. Versão eletrônica.

FIORI, A.D. **Ambiente e Educação: Abordagens metodológicas da percepção ambiental voltadas a uma Unidade de Conservação**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2002. Versão eletrônica.

FORTUNA, T.R. Jogo em aula. Recurso permite repensar as relações de ensino-Aprendizagem. **Revista do Professor**. Porto Alegre, v. 19.n. 75, p. 15-19, jul./set. 2003. Disponível em: <http://files.faculdadede.webnode.com.br/200000031-37c3b38be4/Jogo%20na%20sala%20de%20aula%20T%C3%A2nia%20Fortuna.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

FREITAS, N. K.; RODRIGUES, M. H. **O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo**. Santa Catarina, 2008. Disponível em: <http://www.udesc.br/arquivos/porta_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas>. Acesso em: 01 fev. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Ed. Paz e Terra (coleção leitura), 1996.

FRIZZO, T.C.E; CARVALHO, I.C.M. Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da educação ambiental. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental Rio Grande**, Ed. Especial EDEA, n. 1, p. 115-127, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v0i1.8567>. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/8567-24727-1-SM.pdf>. Acesso em: 05 de jan. 2020.

FUCHS, A.M.S.; FRANÇA, M.N.; PINHEIRO, M.S.F. **Guia para normatização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: EDUFU, 2013.

FUKS, M. **Conflitos ambientais no Rio de Janeiro: ação e debate nas arenas públicas**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2001.

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não formal**. Sion (Suisse) Disponível em: <https://docplayer.com.br/5445484-A-questao-da-educacao-formal-nao-formal.html>. Acesso em: 06 ago. 2018.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. 14 ed. São Paulo: Papirus Editora, 2011.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um debate?** Campinas: Papirus, 2000.

GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Orgs.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. Cap. 1, p. 15-29.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. (Coleção Papirus Educação). Campinas: Papirus, 2007.

GUIMARÃES, S.S.M.; INFORSATO, E.C. A universidade e as questões ambientais: a formação de professores em destaque. **Bioikos**, Campinas, v. 25, n. 1, p 53-63, jan./jun., 2011. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/558>. Acesso em: 04 fev. 2020.

HOFFMANN, A. A. Prevention, control and monitoring of bush fires in the Cerrado. **Primeiro relatório**. Setembro 2012. Disponível em: <https://d1ij67glom3ric.cloudfront.net/attachments/3b042c95bbff11a2e64fe0c687922b8cc09d6317/store/663867837985a431c5e32bc13590019ee16ac892c907e846d2677077c6aa/Monitoramento%2Bde%2BQueimadas%2Be%2BInc%25C3%25AAndios%2BFlorestais%2B-%2BProjeto%2BCerrado-Jalap%25C3%25A3o%2B%25282012%2529.pdf>. Acesso em 30 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS- IBAMA -PREVFOGO (Brasil). **Perfil dos Incêndios Florestais Acompanhados pelo Ibama**. 2009. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/prevfogo/relatorios/incendios_florestais/prevfogo-incendios-florestais-perfil_dos_incendios_2009.pdf. Acesso em: 07 de jan. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. (Brasil). Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/geoprocessamento/DCOL/dados_vetoriais/%C3%81rea_UC_federais_categoria_janeiro_2019.pdf. Acesso em: 03 mar. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. (Brasil). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>. Acesso em: 03 mar. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. (Brasil). **Coordenação Geral de Proteção** – CGPRO/ICMBio. Projeto de Lei que Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (em fase de elaboração).

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL. (Brasil). **Programa Queimadas: Monitoramento dos Focos Ativos por Países**. Disponível em: http://www.inpe.br/queimadas/portal/estatistica_paises. Acesso em: 10 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS- IBAMA (Brasil). **Perfil dos Incêndios Florestais Acompanhados pelo Ibama**. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/prevfogo/relatorios/incendios_florestais/prevfogo-incendios-florestais-perfil_dos_incendios_2009.pdf. Acesso em 07 de jan. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS- IBAMA (Brasil). **Relatório de ocorrências de incêndios em unidades de conservação federais**. Brasília, 2006. Disponível em: http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2007_IBAMA_RelatorioIncendios_PrevFogo_DE3os.pdf. Acesso em: 07 de jan. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE (Brasil). **Programa Queimadas**. Brasília. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/?chave=queimadas>. Acesso em: 03 jan. 2020.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educ. Pesqui.** [online]. 2005, vol.31, n.2, pp. 233-250. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022005000200007>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000200007&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 07 de jan. 2020.

KAUFMANN, M. R.; SHLISKY, A.; KENT, B. Integrating scientific knowledge into social and economic decisions for ecologically sound fire and restoration management. **International Wildland Fire Conference And Exhibition**, 3, 2003. Proceedings.... Sydney, Austrália, 2003. Disponível em: <https://gfmc.online/wp-content/uploads/3-IWFC-062-Kaufmann.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo: Cortez, 1996.

LARA, D.X.; FIEDLER, N.C.; MEDEIROS, M.B. Uso do fogo em propriedades rurais do Cerrado em Cavalcante, GO. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 9-15, jan./mar., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v17n1/1980-5098-cflo-17-01-00009.pdf>. Acesso em: 30 de dez. 2019.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Sétineri. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

LEFF, E. Pensar a complexidade ambiental. In: LEFF, H. (coord.) **A complexidade ambiental**. Tradução de Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

LEITE, F. S.; BENÍCIO, J. Interdisciplinaridade no ensino superior: proposta de um novo método. **Revista Científica da Facerb**, v. 2. n. 1. jan./jun.2015. Disponível em: https://www.academia.edu/25885326/INTERDISCIPLINARIDADE_NO_ENSINO_SUPERIOR_proposta_de_um_novo_m%C3%A9todo. Acesso em: 04 fev. 2020.

LIMA, V. V.; PADILHA, R. Q. **Reflexões e inovações na educação de profissionais de saúde**. (Série Processos Educacionais em Saúde). Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.

LORIERI, M. Trabalhar com Filosofia na Educação: Necessidade e Possibilidade. **Revista Inter Ação**, v. 32, n. 1, p. 13-31, 4 dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.5216/ia.v32i1.1392>. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/1392-Texto%20do%20artigo-10821-1-10-20071204.pdf>. Acesso em: 24 de set. 2019.

LOUREIRO, C.F.B. **Sustentabilidade: Em defesa da educação ambiental no brasil**. In: SILVA, M.L. (org.). **Políticas e práticas de educação ambiental na Amazônia: Das unidades de conservação aos grandes empreendimentos econômicos**. Belém: UFPA; GEAM, 2014. p.13-27.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gestão em Ação**. Salvador, v.7, n.1, jan./abr. 2004. Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2011/12/FredericoLoureiro.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2020.

LOUREIRO, F.C.B.; AMORIM, E.P.; AZEREDO, L.; COSSÍO, M.B. Análise regional: região sudeste. In: TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia Ramos (Orgs.). **Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental**. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

MACKEY, A.; GASS, S. Common data collection measures. In: **Second language research: methodology and design**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2005. p. 43-99.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2011.

MARCUZZO, S. B.; ARAÚJO, M. M.; GASPARIN, E. Plantio de espécies nativas para restauração de áreas em unidades de conservação: um estudo de caso no sul do Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 1, p. 129-140, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v45i1.32763>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/32763>. Acesso em: 10 de out. 2018.

MARETTI, C.C.; CATAPAN, M.J.P.A.; OLIVEIRA, J.E.D. Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação. Realização: WWF-Brasil/IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas. Organizadora: Maria Olatz Cases. WWF-Brasil, Brasília, 2012. Disponível em: https://d3nehc6y19qzo4.cloudfront.net/downloads/gestao_de_unidades_de_conservacao.pdf. Acesso em 02 de fev. 2020.

MAROTI, P.S. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação**. 2002. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002. Versão eletrônica.

MARPICA, N.S.; LOGAREZZI, A.J.M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000100007>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000100007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 04 fev. 2020.

MARTINS, M.C. **Fogo: visões, possibilidades e limites do seu uso na agricultura, nas unidades de conservação e nas atividades florestais**. 2017. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017. Versão eletrônica.

MAURO, C.C.; FERRANTE, V.L.S.B.; ARBEX, M.A.; RIBEIRO, M.L.; MAGNANII, R. Queimadas e saúde: relação entre faltas escolares e incidência das queimadas da cana-de-açúcar. **Revista Saúde Pública**. 49: 25. 2014. DOI: 10.1590/S0034-8910.2015049005641 Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005641.pdf. Acesso em: 20 de dez. 2019.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**, Brasília, v.28, n.168, p.64-66, 2001. Disponível em: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/ddc35e1c/files/uploaded/Artigo-Sim%C3%A3o%20de%20Miranda-No%20Fasc%C3%ADnio%20do%20Jogo%2C%20a%20Alegria%20do%20Aprender.%20Publicado%20na%20Revista%20Ciencia%20Hoje%2C%20n%C3%BAmero%20164.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

MEDEIROS, A.B. *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em 214 out. 2018.

MEDINA, N. M. A formação dos professores em Educação Ambiental. *In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001.* Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/panorama.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MEYER, M. A. A. Além das quatro paredes. *In: Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, São Paulo. p. 849, 2000. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001097462>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MININNI-MEDINA, N. Antecedentes históricos: conferências internacionais sobre educação ambiental. *In: EDUCAÇÃO AMBIENTAL: curso básico a distância: questões ambientais, conceitos, história, problemas e alternativas*. 2. ed. ampl. Brasília: MMA, 2001.

MIRANDA, N. A. de; SILVA D. da; VERASZTO, E. V.; SIMON, F. O. Educação Ambiental na Optica Discente: Análise de Um Pré-Teste. Disponível em <<http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/EDUCAcaoO%20AMBIENTAL%20ONA%20OPTICA.doc>>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

MISTRY, J.; BIZERRIL, M. Por que é importante entender as Inter-relações entre pessoas, fogo e áreas protegidas? **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. 2011. Ano I, nº 2, p. 40-49. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/137>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MOÇO, S. VENTURA, J. MALHEIRO, M. Alterações climáticas e educação ambiental – ferramenta pedagógica para a prática. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 10, dez. 2016. DOI: doi.org/10.17127/got/2016.10.011. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/got/n10/n10a12.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2018.

MORIN, E. **O paradigma perdido: a natureza humana**. 6. ed. Lisboa: Europa-América, 1999.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco. 2003.

MORIN E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez. 2006.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MOURA, L.C. **Fogo no Parque Nacional da Serra da Canastra/MG: Abordagem dos aspectos fisiográficos e humanos na concepção de uma proposta de Manejo Integrado de Fogo**. 2013. 112f. Dissertação - Programa de PósGraduação em Geografia, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE da Universidade Estadual Paulista - UNESP para obtenção do título de Mestre em Geografia. 2013. Versão eletrônica. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95544>>. Acesso em: 01 jan. 2020.

MYERS, R.L., 2006. **Living with Fire - Sustaining ecosystems & livelihoods through Integrated Fire Management**. Global Fire Initiative. The Nature Conservancy, Tallahassee. Disponível em: http://www.conservationgateway.org/Documents/Integrated_Fire_Management_Myers_2006.pdf. Acesso em: 10 de out. 2018.

NASCIMENTO, I.V. Cerrado: o fogo como agente ecológico. **Territorium**. v 8, 2001. Disponível em: https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T08_artg/T08_artg03.pdf. Acesso em: 12 de jan. 2020.

NEIMAN, Z; RABINOVICI, A. O cerrado como instrumento para educação ambiental em atividades de ecoturismo. *In*: NEIMAN, Z. (org). **Meio ambiente, educação ambiental e ecoturismo**. São Paulo: Manole, 2002.

NERY, C.R. **Trilha das Borboletas: apresentação de jogo didático para a educação ambiental**. 2010. Trabalho de conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2010.

NUNES, M.E.R.; FRANÇA, L.F.; PAIVA, L.V. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. XX, n. 2, p. 61-78, abr.-jun. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n2/pt_1809-4422-asoc-20-02-00059.pdf. Acesso em: 08 de jan. 2020.

O'CONNOR, J. ¿Es posible el Capitalismo sostenible? In: ALIMONDA, H. (Org.). **Ecología política, naturaleza, sociedad y utopía**. Buenos Aires: CLACSO, 2002. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100930021858/3connor.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

OLIVEIRA, E.M. **Educação ambiental uma possível abordagem**. 3. ed. Brasília: IBAMA, 2006.

OLIVEIRA, L.L.; FONTES, A.R.; RODRIGUES, R.A. Agravos Respiratórios e o Clima em Uberlândia/MG no ano de 2015. **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. I Congresso Nacional de Geografia Física**. Instituto de Geociências – Unicamp. 2017. Unicamp/Campinas, 2017. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/xvii-simposio-brasileiro-de-geografia-fisica-aplicada>. Acesso em: 29 ago. 2018.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Seminário. **Fogo no Meio Rural e a Proteção dos Sítios do Patrimônio Mundial Natural no Brasil: alternativas, implicações socioeconômicas, preservação da biodiversidade e mudanças climáticas**. Brasília: Ibama, UNESCO, 2008. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000161655>. Acesso em: 03 fev. 2020.

PEREIRA, C. A.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B. Análise de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais em unidades de conservação do cerrado. **Floresta**, Paraná, v. 34, n. 2, p. 95-100, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v34i2.2378>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2378>. Acesso em: 04 fev. 2020.

PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 120-131, 2011. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/in terdisciplinas.pdf. Acesso em: 04 fev. 2020.

PIVELLO, V.R. 2011. The use of fire in Brazil: past and present. **Fire Ecology**, v. 7, p. 24-39, 2011. Disponível em: http://web01.ib.usp.br/lepac/conservacao/Artigos/The_%20Use_%20Fire_Cerrado.pdf. Acesso em: 04 fev. 2020.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. Tradução Roberto Ferreira. São Paulo: UNESP, 1996.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. PNEA (Brasil). Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/busca/det_reg.cfm?idr=3861&idm=9%20. Acesso em: 20 jan. 2019.

QUEIMADAS fazem dobrar internações de crianças e custam R\$ 1,5 milhões a mais ao SUS. **Brasil de Fato**. Revista Eletrônica. Disponível em: brasildefato.com.br/2019/10/03/queimadas-causam. Acesso em: 03 fev. 2020.

Como desmate, ação humana e clima influenciam na alta das queimadas? Veja 12 respostas sobre o tema. **G1**. Mídia eletrônica. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/21/aumento-das-queimadas-no-brasil-veja-12-perguntas-e-respostas-sobre-o-tema.ghtml>. Acesso em: 03 out. 2019.

QUINTANA, A.C.; HACON, V. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O Social em Questão**. Ano XIV, n. 25/26, 2011, p. 427-444. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/21_OSQ_25_26_Quintana_e_Hacon.pdf. Acesso em: 04 fev. 2020.

QUINTAS, J. S. Por uma educação ambiental emancipatória: considerações sobre a formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental. In: QUINTAS, J.S. (org). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 2000.

RAMOS, A. Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação. Realização: WWF-Brasil/IPÊ– Instituto de Pesquisas Ecológicas. Organizadora: Maria Olatz Cases. WWF-Brasil, Brasília, 2012. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/gestao_de_unidades_de_conservacao.pdf. Acesso em 02 de fev. 2020.

REZENDE, T.M.; ALVES-FILHO, E. Patrulheiros do Fogo: alunos monitorando o fogo para uma cidade sustentável. Seminário Nacional O Uno e o Diverso na Educação Escolar, 14. **Anais do XIV Seminário Nacional o Uno e o Diverso na Educação Escolar**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: http://www.eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/evento/anais_xivseminariounoediverso_2018.pdf. Acesso em: 20 jan. 2019.

RIBEIRO, G. A. Estratégias de prevenção contra os incêndios florestais. **Revista Floresta**, Curitiba, n. 34 (2), Mai/Ago, 2004, 243-247.

RIBEIRO, G. A.; MARTINS, M. C. **Incêndios Florestais. Eucaliptocultura no Brasil: Silvicultura, manejo e ambiência**. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora Ltda, 2014.

ROSSETO JR., A. J. *et al.* **Jogos educativos: estrutura e organização da prática**. 5. Ed. São Paulo: Phorte, 2009.

SAMPAIO, A.B. *et al.* Manejo do Fogo em Áreas Protegidas (Editorial). **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 1-3, 2016, Número temático: Manejo do fogo em áreas protegidas. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/142>. Acesso em: 04 fev. 2020.

- SAMPAIO, J. *et al.* Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuidado em saúde: uma experiência com jovens no sertão pernambucano. **Interface**, Botucatu, v. 18, supl. 2, p. 1299-1311, 2014. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832014000601299&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 04 fev. 2020.
- SANTINELO, P.C.C.; ROYER, M.R.; ZANATTA, S.C. A educação ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular. **Pedagogia Foco**, Iturama, v. 11, n. 6, p. 104-115, jul./dez. 2016. Disponível em:
<http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/228>. Acesso em: 04 fev. 2020.
- SANTOS, F.F. O professor e livro didático: implicações metodológicas na prática de ensino em geografia. **Anais do 9º Encontro Internacional De Formação De Professores 10 Fórum Permanente De Inovação Educacional**. V.9, n. 1, 2016. Disponível em:
<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2363/1300>. Acesso em: 10 de nov. 2019.
- SANTOS, J.F.; SOARES, R.V.; BATISTA, A.C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 36, n. 1, jan./abr. 2006. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/271144575_Perfil_dos_incendios_florestais_no_Brasil_em_areas_protegidas_no_periodo_de_1998_a_2002. Acesso em 10 de nov. 2019.
- SANTOS, L.R. **A abordagem da mudança climática contemporânea nos livros didáticos de geografia**. 2017. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, 2017. Versão eletrônica.
- SANTOS, J. F. *et al.* Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, Paraná, v. 36, n. 1, p. 93-100, 2006. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/index.php/floresta/article/viewFile/5510/4040>. Acesso em: 10 out. 2018.
- SANTOS, S.A.M. Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal. *In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental* / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001.
- SATO, M. Formação em Educação Ambiental – da escola à comunidade. *In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental* / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001.
- SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2004.
- SCHMIDT, I.B. *et al.* 2016. How do the wets burn? Fire behavior and intensity in wet grasslands in the Brazilian savanna. **Brazilian J. Bot.** DOI: <https://doi.org/10.1007/s40415-016-0330-7>. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/2017-How_do_the_wets_burn_Fire_behavior_and_intensity_in_wet_grasslands_in_the_Brazilian_savanna.pdf. Acesso em: 10 de out. 2018.

SCHULER, H.R. **Manejo do fogo em formações savânicas para redução de gases de efeito estufa: análise comparativa entre Austrália e Brasil**. 2015. Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília. Versão eletrônica. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/15547>. Acesso em 30 de jul. 2019.

SILVA, E. M. O Clima da Cidade de Uberlândia – Minas Gerais. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, julho 2004. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/9181/5646>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SILVA, F.G.; BARBOSA, A.H.D. Montagem de material didático para o ensino de temas em educação ambiental. **Revbea**, Rio Grande, 6: 62-70, 2011. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/2034>. Acesso em: 04 fev. 2020.

SILVA, R.L.F; LIERS, L.A. Jogo didático para educação ambiental no contexto das Mudanças ambientais globais: elementos do processo de apropriação por professores da educação básica. *In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1479-1.pdf>. Acesso em: 19 maio 2018.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2. **Anais**. 2010. Tema: Educação Ambiental e o professor de Ciências. Artigo 155. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EC/155.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2020.

SIQUEIRA, M.I. Considerações sobre ordem em colônias: as legislações na exploração do pau-brasil. **CLIO – Revista de Pesquisa Histórica** – Dossiê História Colonial 1, n. 20. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaclio/article/view/24300/19704>. Acesso em: 24 out. 2018.

SMIL, V. 2013. Os últimos oitenta anos: Continuidades e mudanças. *Revisão de População e Desenvolvimento* (Suplemento) 38: 265–279. Disponível em: <http://vaclavsmil.com/wp-content/uploads/smil-article-20130204.pdf>. Acesso em 20 de dez. 2019.

SOARES, M.C.A.; GURGEL, B.S. Educação Ambiental na Escola.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2724102/mod_resource/content/1/Saberes%20docentes%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20profissional.pdf. Acesso em: 10 de nov. 2019.

TORRES, F.T. *et al.* Perfil dos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras no período de 2008 a 2012. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 46, n. 4, p. 531 - 542, out. / dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v46i4.44199>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/44199>. Acesso em: 04 fev. 2020.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

WHELAN, R.J. **The ecology of fire**. Cambridge University Press, 1995.

WORRALL, F., CLAY, G.D., MARRS, R. AND REED, M.S. Impacts of burningmanagement on peatlands. **Scientific Review**. 2010. Disponível em: <https://www.iucn-uk-peatlandprogramme.org/sites/www.iucn-uk-peatlandprogramme.org/files/images/Review%20Impacts%20of%20Burning%20on%20Peatlands%2C%20June%202011%20Final.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução Ernãni E da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZORZO, V.; BOZZINI, I.C.T. Estratégias didáticas para o ensino de educação ambiental: um olhar para pesquisas. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. vol. 11, n. 1, p. 122-138, 2018. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio>. Acesso em 29 nov. 2019.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 1 – PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 1 – Professores da Educação Básica

1. Qual a Cidade e Estado você mora ou trabalha?

Nome completo da cidade/Estado

2. Você mora:

- na Zona Urbana
- na Zona Rural
- em Unidade de Conservação ou entorno
- Outros

3. Qual sua idade (faixa etária)?

- entre 18 a 24 anos
- entre 25 a 31 anos
- entre 32 a 39 anos
- entre 40 a 47 anos
- entre 48 a 54 anos
- entre 55 a 60 anos
- acima de 61 anos
- acima de 68 anos

4. Qual seu nível de escolaridade?

- Fundamental completo
- Nível Médio completo
- Curso Técnico
- Nível Superior incompleto
- Nível Superior completo
- Pós-Graduação – Especialização
- Mestrado
- Doutorado

5. Se você tem o nível superior completo, qual seu curso de formação?

Nome do Curso

6. No seu curso de formação, foram trabalhados conteúdo ou atividades relacionados à Educação Ambiental?

- Sim
- Não
- Não Lembro

7. Durante a sua **vida escolar como aluno(a)**, você participou de alguma atividade de Educação Ambiental que abordassem temas sobre:

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

8. Ao longo da sua **vida profissional**, você participou de alguma atividade que falasse sobre:

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

9. Você trabalha numa escola:

- () Rural
() Urbana

10. Assinale as disciplinas ou setores que você leciona ou atua na escola:

<input type="checkbox"/>	Artes	<input type="checkbox"/>	Geografia	<input type="checkbox"/>	Matemática
<input type="checkbox"/>	Ciências	<input type="checkbox"/>	História	<input type="checkbox"/>	Diretoria
<input type="checkbox"/>	Educação Religiosa	<input type="checkbox"/>	Língua Portuguesa	<input type="checkbox"/>	Setor Pedagógico
<input type="checkbox"/>	Educação Física	<input type="checkbox"/>	Língua Estrangeira	<input type="checkbox"/>	Outro: _____

11. Nos livros e materiais didáticos que você utiliza na(s) sua(s) disciplina(s), tem alguma abordagem relacionada à Educação Ambiental?

- () Sim
() Não

12. Nos livros e materiais didáticos utilizados, você acha que os elementos da natureza são abordados em que proporção de relevância?

Marque na ordem de maior relevância, sendo o 1º, o elemento de maior relevância. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	Não é abordado	1º	2º	3º	4º
ÁGUA					
AR					
FOGO					
TERRA (SOLO)					

13. De modo geral, dentro do ambiente escolar, os elementos da natureza são abordados em qual proporção?

	Não é abordado	1°	2°	3°	4°
ÁGUA					
AR					
FOGO					
TERRA (SOLO)					

14. Nesses mesmos livros e materiais didáticos, tem alguma abordagem sobre:

	SIM	NÃO
Uso do Fogo		
Áreas Protegidas		

15. Na escola, quais setores, você considera serem responsáveis por trabalhar a Educação Ambiental?

Marque na ordem de maior responsabilidade, sendo o 1º, o setor de maior responsabilidade. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	Não considero responsável	1°	2°	3°	4°	5°
Diretoria da Escola						
Setor Pedagógico						
Professores de Ciências da Natureza, Biologia e Geografia						
Professores de qualquer disciplina						
Um Especialista sobre Educação Ambiental						

16. Você acha que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe melhores condições e alinhamentos que facilitam o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental nas Escolas? (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

17. Você trabalha com quais temas transversais definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)?

<input type="checkbox"/>	Saúde	<input type="checkbox"/>	Pluralidade Cultural	<input type="checkbox"/>	Nenhum
<input type="checkbox"/>	Meio Ambiente	<input type="checkbox"/>	Ética		
<input type="checkbox"/>	Trabalho e Consumo	<input type="checkbox"/>	Orientação Sexual		

18. De que maneira você trabalha o tema transversal Meio Ambiente em sua(s) disciplina(s)?

- Não trabalho esse tema em minhas disciplinas ou atividades
1. Aula expositiva
2. Por meio de pesquisa com os alunos em jornais, revistas, TV, vídeos, etc.
3. Produzindo material (textos, poemas, desenhos, cartazes, etc)
4. Explorando os conteúdos da(s) área(s) que leciono
5. Usando problemas da comunidade ou da escola como tema gerador
6. Realizando palestras
7. A partir de parcerias com os professores de outras disciplinas
8. Outra forma: _____

19. Na escola, os temas abaixo já foram abordados por você ou em atividades de educação ambiental?

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

20. De modo geral, a Educação Ambiental desenvolvida na escola, vem cumprindo efetivamente seu papel para a conscientização, mudança de hábitos e atitudes dos alunos sobre o meio ambiente.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

21. Considerando alguns aspectos das formas de Educação Ambiental executadas no Brasil, qual é a vertente que você mais se identifica?

() Uma vertente em que nas atividades de educação ambiental são considerados todos os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e históricos, baseada em ideais coletivos e sociais, visando uma redefinição das relações ser humano-natureza, necessária para a construção de uma sociedade sustentável, crítica e consciente.

() Uma vertente com atividades pontuais (ex: reciclagem, coleta seletiva, plantio de mudas, poluição, etc), que buscam uma reflexão específica sobre um determinado assunto, que mostre o conteúdo prático, que deseja promover as mudanças comportamentais para uma sociedade mais sustentável.

22. Você conhece alguma Unidade de Conservação municipal, estadual ou federal?

- () Sim
- () Não

23. O uso do fogo traz consequências boas (positivas) e ruins (negativas) para os diferentes setores sociais, econômicos e aos aspectos ambientais. Assim, o uso do fogo provoca:

Dentre as opções abaixo, indique qual consequência você acha que o uso do fogo provoca. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	Concordo	Discordo	Não sei
O aumento dos conflitos entre a conservação ambiental e o uso da terra.			
A diminuição dos custos de atividades produtivas			
A redução do tempo de trabalho			
O Turismo em Unidades de Conservação é prejudicado			
Previne os grandes incêndios			
Comprometimento da saúde humana			

24. Você acha que o manejo do fogo pode ajudar na conservação da biodiversidade?

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

25. O uso do fogo te incomoda?

Caso queira explicar como o fogo te incomoda, utilize a alternativa outros.

() Sim

() Não

() Outros:

26. Na sua região, o uso do fogo ocorre pelos seguintes motivos:

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Faz parte da cultura e da tradição local					
2. Por questões econômicas para as atividades produtivas no campo					
3. Vandalismo de incendiários					
4. Desconhecimento das técnicas de uso do fogo, provocando incêndios					
5. Desconhecimento das consequências do uso do fogo					
6. As queimadas e incêndios ocorrem por causas naturais (raios)					

27. Nos materiais informativos e educativos que você já teve contato em sua região, quais dos assuntos são tratados?

1. Não conheço materiais informativos sobre esses assuntos na região.
2. Sobre a bituca de cigarro poder provocar queimadas e incêndios;
3. Sobre como realizar uma queimada controlada com segurança;
4. Sobre a legislação relacionada as queimadas;
5. Sobre as queimadas serem um crime contra a natureza;
6. Sobre prevenir incêndios para não prejudicar o meio ambiente;
7. Sobre a importância do fogo para alguns ambientes naturais;
8. Sobre os possíveis prejuízos econômicos provocados pelas queimadas;
9. Sobre os danos à saúde humana;

Outros: _____

28. Gostaríamos que deixasse a sua avaliação e sua sugestão sobre essa pesquisa e sobre como facilitar a abordagens dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, nas escolas.

**APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 2 – MORADORES DE
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ENTORNO, ZONA RURAL
E ZONA URBANA**

**QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 2 – Moradores de Unidades de Conservação
Federais, entorno, zona rural e zona urbana**

1. Qual a Cidade e Estado você mora ou trabalha?

Nome completo da cidade/Estado

2. Você mora:

- na Zona Urbana
 na Zona Rural
 em Unidade de Conservação ou entorno
 Outros

3. Qual sua idade (faixa etária)?

- entre 18 a 24 anos entre 40 a 47 anos acima de 61 anos
 entre 25 a 31 anos entre 48 a 54 anos acima de 68 anos
 entre 32 a 39 anos entre 55 a 60 anos

4. Qual seu nível de escolaridade?

- Fundamental completo Nível Superior incompleto Mestrado
 Nível Médio completo Nível Superior completo Doutorado
 Curso Técnico Pós-Graduação – Especialização

5. Se você tem o nível superior completo, qual seu curso de formação?

Nome do Curso

6. No seu curso de formação, foram trabalhados conteúdo ou atividades relacionados à Educação Ambiental?

- Sim Não Não Lembro

7. Durante a sua **vida escolar como aluno(a)**, você participou de alguma atividade de Educação Ambiental que abordassem temas sobre:

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

8. Ao longo da sua **vida profissional**, você participou de alguma atividade que falasse sobre:

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

9. Sobre os elementos da natureza, qual a ordem de importância (do 1º ao 4º), você acredita que eles devem ser trabalhados nas escolas?

	Não é importante	1º	2º	3º	4º
ÁGUA					
AR					
FOGO					
TERRA (SOLO)					

10. Dentre os temas e projetos abaixo, coloque a ordem de importância (do 1º ao 7º) que você acha que devem ser trabalhados nas escolas.

Marque na ordem de importância que você considerar, sendo o 1º, o projeto considerado o mais importante. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	0	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Coleta seletiva de lixo								
Sobre a poluição do ar								
Consumo de água e preservação dos rios								
Projeto de prevenção as queimadas e incêndios								
Visita ao Parque ou alguma área protegida.								
Plantio de mudas para arborização urbana								
Políticas públicas								

11. Quais os tipos de uso do fogo que você faz ou vê as pessoas utilizarem no dia a dia, na sua região?

TIPO DE USO DO FOGO	EU UTILIZO	VEJO PESSOAS UTILIZAREM	NÃO UTILIZO/ NÃO VEJO
1) Limpeza de terrenos ou lotes na cidade	()	()	()
2) Limpeza de áreas rurais para plantio	()	()	()
3) Rebrotas de pastagem	()	()	()
4) Atividades Religiosas ou Culturais	()	()	()
5) Queima de material orgânico (folhas, galhos, etc)	()	()	()
6) Queima de lixo doméstico	()	()	()
7) Controle de doenças e pragas	()	()	()
8) Agricultura de subsistência	()	()	()
9) Caça	()	()	()
10) Extrativismo	()	()	()
Outros: _____			

12. Você acha que o fogo é uma ferramenta que pode ser utilizada para ajudar nas atividades: Cada linha apresenta um local ou setor. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	SIM	NÃO	NÃO SEI
1. Urbana de limpeza de lotes			
2. Urbana de queima de lixo e material orgânico			
3. Rurais de abertura de áreas para plantio			
4. Rurais para rebrota de pastagens			

13. Você conhece as técnicas para fazer uma queima controlada e evitar incêndios?

Utilize a alternativa "outros" para citar a técnica que você conhece.

() Sim

() Não

() Outros:

14. Você sabe o que é uma:

	Sim	Não
Unidade de Conservação		
Reserva Legal		
Área de Preservação Permanente - APP		

15. Você conhece alguma Unidade de Conservação municipal, estadual ou federal?

Caso deseje, cite os nomes das Unidades de Conservação que você conhece na alternativa "outros".

() Sim

() Não

() Outros:

16. Cite alguns benefícios que você percebe que são originados pelas áreas protegidas (Unidades de Conservação, Reserva Legal e APP)?

17. O uso do fogo traz consequências boas (positivas) e ruins (negativas) para os diferentes setores sociais, econômicos e aos aspectos ambientais. Assim, o uso do fogo provoca:

Dentre as opções abaixo, indique se você concorda ou discorda com as consequências do uso do fogo. (Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	Concordo	Discordo	Não sei
O aumento dos conflitos entre a conservação ambiental e o uso da terra.			
A diminuição dos custos de atividades produtivas			
A redução do tempo de trabalho			
O Turismo em Unidades de Conservação é prejudicado			
Previne os grandes incêndios			
Comprometimento da saúde humana			

18. Você acha que o manejo do fogo pode ajudar na conservação da biodiversidade?

(Utilize a *BARRA DE ROLAGEM* para visualizar todas as opções de resposta).

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

19. O uso do fogo te incomoda? (Utilize a alternativa "outros" para explicar de que maneira te incomoda)

- () Sim
 () Não
 () Outros:

20. No Código Florestal Brasileiro existem algum tipo de uso do fogo que é permitido, a partir de autorização do órgão ambiental competente?

- () Sim
 () Não
 () Não sei

21. Gostaríamos que deixasse a sua avaliação e sua sugestão sobre essa pesquisa e sobre como facilitar a abordagens dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, nas escolas.

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 3 – SERVIDORES E GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

QUESTIONÁRIO – PÚBLICO 3 – Servidores e gestores de Unidades de Conservação Federais

1. Unidade de Conservação (UC) que você trabalha:

2. A UC abrange quais Cidades e Estados (*se for o caso, cite pelo menos três*)?

Cidade: _____ Estado (UF): _____

3. Cargo/Função:

- () Auxiliar Administrativo () Técnico Ambiental () Analista Ambiental
 () Técnico Administrativo () Analista Administrativo

4. Se você tem o nível superior completo, qual seu curso de formação?

Nome do Curso: _____

5. No seu curso de formação, teve conteúdo ou atividade com abordagem sobre a Educação Ambiental?

() Sim () Não

6. Durante a sua vida escolar **como aluno(a)**, você participou de alguma atividade de Educação Ambiental que abordassem temas sobre:

	SIM	NÃO
Queimadas		
Incêndios Florestais		
Áreas Protegidas (Unidades de Conservação)		
Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP, etc)		

7. A Unidade faz ações de Educação Ambiental em quais locais?

<input type="checkbox"/>	A UC não realiza ações de Educação Ambiental
<input type="checkbox"/>	Comunidades Quilombolas
<input type="checkbox"/>	Comunidades Extrativistas
<input type="checkbox"/>	Comunidades de Pescadores
<input type="checkbox"/>	Aldeias indígenas
<input type="checkbox"/>	Escolas do Ensino Básico
<input type="checkbox"/>	Instituições de Ensino Superior
<input type="checkbox"/>	Com os visitantes em diferentes espaços da Unidade de Conservação
<input type="checkbox"/>	Outros: _____

8. Especificamente para o público escolar, quais dos temas a seguir são abordados?

<input type="checkbox"/>	A Biodiversidade
<input type="checkbox"/>	A importância das Unidades de Conservação
<input type="checkbox"/>	A importância das Reservas Legais e das Áreas de Preservação Permanentes
<input type="checkbox"/>	Manejo do Fogo (usos do fogo, queimadas incêndios florestais e pesquisas)
<input type="checkbox"/>	Serviços ambientais

9. De modo geral, dentre os assuntos abordados nas atividades de Educação Ambiental realizadas pela UC, para o público em geral, qual a proporção de relevância é atribuída aos elementos da natureza?

	Não é abordado	1°	2°	3°	4°
ÁGUA					
AR					
FOGO					
TERRA (SOLO)					

10. A Gestão da Unidade tem contato com as escolas de que maneira?

<input type="checkbox"/>	Não possui contato direto com as escolas
<input type="checkbox"/>	Através de palestras ou atividades feitas na Escola
<input type="checkbox"/>	Através de palestras ou atividades feitas com grupos de estudantes que visitam a Unidade
<input type="checkbox"/>	Outras maneiras: _____

11. Na Unidade de Conservação e no entorno que você trabalha, tem ocorrência de incêndios florestais?

Se você respondeu não para as duas alternativas, siga para a pergunta 13.

	SIM	NÃO
Na Unidade de Conservação		
No Entorno		

12. Os incêndios florestais são de origem antrópica ou naturais?

	Origem Antrópica	Origem Natural
Na Unidade de Conservação		
No Entorno		

13. Os incêndios florestais ocorrem em quais locais?

(Utilize a barra de rolagem para visualizar todas as opções de resposta).

	Dentro da UC	No entorno	Não ocorrem
Áreas antropizadas			
Áreas adjacentes aos locais já antropizados			
Em qualquer ponto da vegetação nativa			

14. As pessoas que vivem dentro da Unidade de Conservação ou no entorno usam o fogo com quais objetivos específicos?

(Utilize a BARRA DE ROLAGEM para visualizar todas as opções de resposta).

	Dentro da UC	Entorno	Não é utilizado com esse objetivo
1) Limpeza de terrenos ou lotes na cidade	()	()	()
2) Limpeza de áreas rurais para plantio	()	()	()
3) Rebrotas de pastagem	()	()	()
4) Atividades Religiosas ou Culturais	()	()	()
5) Queima de material orgânico (folhas, galhos, etc)	()	()	()
6) Queima de lixo doméstico	()	()	()
7) Controle de doenças e pragas	()	()	()
8) Agricultura de subsistência	()	()	()
9) Caça	()	()	()
10) Extrativismo	()	()	()
11) Vandalismo de incendiários	()	()	()

Outros: _____

15. Quais são os três tipos de uso do fogo na região que provavelmente provocam os incêndios florestais na Unidade de Conservação e no entorno?

Indicar separadamente os tipos de uso do fogo dentro da UC e no entorno.

16. Na região em que a Unidade está localizada, o uso do fogo ocorre pelos seguintes motivos:

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Faz parte da cultura e da tradição local					
2. Por questões econômicas para as atividades produtivas no campo					
3. Vandalismo de incendiários					
4. Desconhecimento das técnicas de uso do fogo, provocando incêndios					
5. Desconhecimento das consequências do uso do fogo					

17. Quais são os três meses mais críticos quanto a ocorrência e/ou possibilidade de ocorrer os incêndios florestais na Unidade de Conservação?

18. Trabalhar os temas manejo do fogo e áreas protegidas nas escolas, pode ser uma estratégia de gestão que venha a contribuir para prevenir ou reduzir os incêndios florestais e mudar as formas de utilização do fogo.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

19. Em função da complexidade dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, os mesmos devem ser trabalhados somente por professores capacitados.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

20. Você acha que alguns dos riscos indicados abaixo podem ocorrer, se os temas manejo do fogo e áreas protegidas, forem abordados por professores e profissionais da área da educação sem capacitação específica?

Caso queira citar outra situação (riscos, vantagens), favor utilizar a alternativa "outros".

- () Repasse de informações pautadas na cultura tradicional, dificultando as mudanças de atitudes sobre o uso do fogo.;
- () Repasse de informações sem o conhecimento científico (teórico e prático), podendo enfatizar somente os aspectos negativos do fogo, esquecendo-se da importância do fogo para a biodiversidade de alguns ambientes.;
- () Incentivo ao uso do fogo de forma que comprometa questões socioambientais;
- () Outros:

21. O manejo do fogo desenvolvido nas Unidades de Conservação Federais vem produzindo quais resultados?

	Vem dinamizando e melhorando os aspectos de prevenção aos incêndios florestais, diminuindo as Áreas Atingidas por Incêndios (AAI).;
	Vem sendo coletados dados científicos que mostram resultados positivos sobre a biodiversidade na fauna e na flora.;
	Vem sendo trabalhado em conjunto com as pessoas, conscientizando-as sobre a melhor maneira de utilização do fogo.;
	Vem contribuindo para substituir o uso do fogo por outras técnicas sem o fogo;
	Vem mantendo o mesmo nível de uso do fogo pelas pessoas, que ocorriam anteriormente ao manejo do fogo implementado na UC.;
	Vem influenciando a cultura do uso do fogo quanto a realização das queimadas e outras atividades com o fogo.
	Vem sendo visto pelas pessoas como algo que pode prejudicar a biodiversidade.
	Vem sendo utilizado pelas pessoas como justificativa para o uso do fogo, inclusive o uso criminoso.
	Outros:

22. Nos materiais informativos e educativos que você já teve contato em sua região, quais dos assuntos são tratados?

Caso queira citar outros resultados, favor utilizar a alternativa "outros".

1. Não conheço materiais informativos sobre esses assuntos na região.
2. Sobre a bituca de cigarro poder provocar queimadas e incêndios;
3. Sobre como realizar uma queimada controlada com segurança;
4. Sobre a legislação relacionada as queimadas;
5. Sobre as queimadas serem um crime contra a natureza;
6. Sobre prevenir incêndios para não prejudicar o meio ambiente;
7. Sobre a importância do fogo para alguns ambientes naturais;
8. Sobre os possíveis prejuízos econômicos provocados pelas queimadas;
9. Sobre os danos à saúde humana;

Outros: _____

23. Para a abordagem da temática manejo do fogo e áreas protegidas, junto à sociedade de modo geral, quais os desafios/avanços que a Gestão da Unidade de Conservação enfrenta/promove no dia a dia?

24. Gostaríamos que deixasse a sua avaliação e sua sugestão sobre essa pesquisa e sobre como facilitar a abordagens dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, nas escolas.

APÊNDICE 4 – FICHA DA ÁREA PROTEGIDA (FAP)

Ficha da Área Protegida – FAP

O professor após identificar uma área protegida, seja UC, RL, APP que tenha questões relacionadas com fogo, passará a preencher a Ficha da Área Protegida. Por exemplo: (1) a mata ciliar de um rio que atravessa a cidade e que sofre anualmente com queimadas pode ser inserida no T.3; (2) a nascente de um rio que abastece a cidade; (3) Um Parque Nacional que fomenta o turismo também pode ser inserido no T.3. Ou seja, o Jogo é dinâmico e permite ser jogado utilizando a realidade local.

A (FAP) foi inserida no jogo como forma de facilitar ao professor, descrever e caracterizar uma determinada área protegida previamente escolhida. Dentre as características da área, o professor irá escolher três atributos a serem destacado para o T.3. Ou o professor permitirá que os próprios alunos identifiquem e destaquem quais são os três atributos mais importantes da área definida para o T.3. Modelo da FAP (Figura 1).

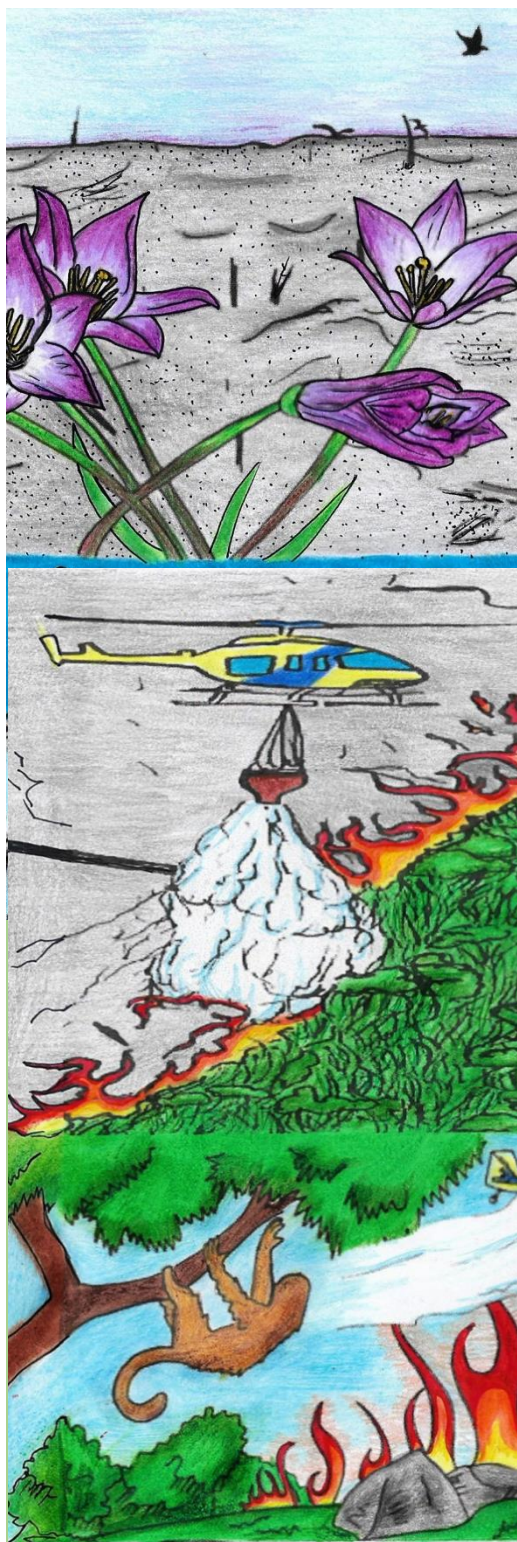
Figura 1 – Exemplo da Ficha da Área Protegida – FAP.

FICHA DA ÁREA PROTEGIDA – FAP
<i>O objetivo da FAP é reunir informações sobre a área protegida escolhida, caracterizá-la e destacar três atributos considerados os mais importantes.</i>
Nome:
Tipo: ___ Unidade de Conservação ___ Reserva Legal ___ Área de Preservação Permanente
Localização:
Tamanho:
Bioma:
Tipo de vegetação:
Acesso (como chegar):
Relevo:
Qual a importância da área?
Outras informações (exemplo: fonte de água, serviços ambientais, existência de espécies da fauna e flora importantes ou ameaçados de extinção):
<i>Nota: caso possível, inserir no T.3, uma imagem da área protegida escolhida.</i>

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

APÊNDICE 5 – JOGO DE TABULEIRO “TOCANDO FOGO?”

Conteúdo completo do Jogo “TOCANDO FOGO” impresso.



TOCANDO FOGO

Jogo de tabuleiro

MANUAL DO PROFESSOR



CHEFE DE BRIGADA

Tiago Martins Rezende
Eloy Alves Filho
Ilustrações: Marielli Camargos Resende

2020



APRESENTAÇÃO

Olá Professor,

Este Jogo Didático consiste num produto educacional, parte da dissertação de mestrado intitulada A Educação Ambiental sobre o manejo do fogo e as Áreas Protegidas.

Composto por tabuleiros e cartas, esse jogo sugere uma maneira lúdica e divertida para trabalhar assuntos relacionados ao fogo e áreas protegidas como: manejo integrado do fogo, manejo do fogo, queimadas, incêndios, saúde humana, ecologia do fogo, papel benéfico e prejudicial do fogo, economia e tipos de usos do fogo.

O jogo leva em consideração a importância de se conhecer os aspectos do fogo e sua influência socioambiental. O fogo talvez seja um dos elementos da natureza menos abordado nos espaços educacionais e atividades de educação ambiental. Dessa forma, o material didático busca facilitar ao professor a inclusão dos conhecimentos sobre o fogo e as áreas protegidas nas atividades pedagógicas, permitindo que os educandos tenham contato com os temas e possam contribuir para a mudança de hábitos e uso do fogo de forma a otimizar os benefícios, reduzir os danos ambientais e preservar a natureza.

Neste Manual são apresentadas as etapas, regras, montagem, objetivos, informações científicas, cenários e contextos relacionados ao uso do fogo e referências bibliográficas. Ele pode ser usado para trabalhar questões envolvendo o fogo em áreas urbanas, no campo, em Unidades de Conservação e demais áreas protegidas. Ou seja, o jogo pode ser adaptado à realidade local ou regional.

Espera-se que este Manual e o Jogo de Tabuleiro contribuam para a sua prática pedagógica, estimulando discussões sobre temas importância para a sociedade, economia e meio ambiente.

SUMÁRIO

Conceitos.....	01
Como Jogar.....	04
Disposição dos Tabuleiros e Cartas.....	06
Regras dos Tabuleiros.....	08
Sobre as Cartas.....	12
Sobre os Desenhos.....	14
Referência Bibliográfica.....	20
Anexos.....	23
Cartas Brigadistas – T.1.....	24
Cartas Equipamentos – T.2.....	27
Verso das Cartas Brigadistas.....	30
Verso das Cartas Equipamentos.....	31
Carta Fogo.....	32
Brasão.....	32
Cartas Perguntas Respostas – CPR T.1.....	33
Cartas Perguntas Respostas – CPR T.2.....	38
Verso das CPR.....	41
Tabuleiro 1 (T.1)	42
Tabuleiro 2 (T.2)	45
Tabuleiro 3 (T.3)	48

CONCEITOS

Para facilitar a compreensão dos temas manejo do fogo e áreas protegidas, apresentamos alguns conceitos¹:

I - **incêndio florestal** - qualquer fogo não controlado e não planejado que incida sobre a vegetação, nativa ou plantada, em áreas rurais e que, independentemente da fonte de ignição, exija resposta;

II - **queima controlada** - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas;

III - **queima prescrita** - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins de conservação, de pesquisa ou de manejo em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos pré-definidos em plano de manejo integrado do fogo;

IV - **uso tradicional e adaptativo do fogo** - prática ancestral adaptada às condições territoriais, ambientais e climáticas atuais, empregadas por povos indígenas e povos e comunidades tradicionais em suas atividades de reprodução física e cultural, relacionada com a agricultura, a caça, o extrativismo, a cultura e a cosmovisão, próprias de sua gestão territorial e ambiental;

V - **uso do fogo de forma solidária** - ação realizada em conjunto por um ou mais agricultores familiares, por meio de mutirão ou de outra modalidade de interação, que abranja, simultaneamente, duas ou mais pequenas propriedades ou posses rurais familiares contíguas;

VI - **regime do fogo** - frequência, época, tamanho da área queimada, intensidade, severidade e tipo de queima em determinada área ou ecossistema;

VII - **ecossistema associado ao fogo** - aquele em que o fogo, natural ou provocado, cumpra papel ecológico em suas funções e seus processos;

VIII - **prevenção de incêndios florestais** - medidas contínuas realizadas no manejo integrado do fogo com o objetivo de reduzir a ocorrência e a propagação de incêndios florestais e os seus impactos negativos;

IX - **combate aos incêndios florestais** - conjunto de atividades relacionadas com o controle e a extinção de incêndios desde a sua detecção até a sua extinção completa;

¹Estas informações constam no Projeto de Lei que Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e dá outras providências, ainda em fase de elaboração. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2190265>>. Acesso: ago. 2019.

X - plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais - documento de ordem prático-operacional, para gestão de recursos humanos, materiais e de apoio para a tomada de decisão no desenvolvimento de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais, que tem como propósito definir, objetivamente, estratégias e medidas eficientes aplicáveis, anualmente, que minimizem o risco de ocorrência de incêndios florestais e seus impactos em uma área definida; e

XI - manejo integrado do fogo (MIF) - modelo de planejamento e gestão que associa aspectos ecológicos, culturais, socioeconômicos e técnicos na execução, na integração, no monitoramento, na avaliação e na adaptação de ações relacionadas com o uso de queimas prescritas e controladas e a prevenção e o combate aos incêndios florestais, com vistas à redução de emissões de material particulado e gases de efeito estufa, à conservação da biodiversidade e à redução da severidade dos incêndios florestais, respeitado o uso tradicional e adaptativo do fogo.

Apresentamos alguns **tipos de uso do fogo**: 1. limpeza de terrenos ou lotes na cidade; 2. limpeza de áreas rurais para plantio; 3. rebrota de pastagem; 4. atividades religiosas ou culturais; 5. queima de material orgânico (folhas, galhos, etc); 6. queima de lixo doméstico; 7. controle de doenças e pragas; 8. agricultura de subsistência; 9. caça; 10. Extrativismo; e 11. Vandalismo.

O **Manejo do Fogo** consiste na tomada de decisões e aplicação de técnicas e ferramentas direcionadas à prevenção, detecção, controle, contenção, manipulação ou uso do fogo para atender metas e objetivos específicos em um determinado cenário (MYERS, 2006). Segundo o autor o manejo do fogo pode ser representado por um triângulo com os lados compostos por prevenção, supressão e uso do fogo.

O Manejo do Fogo não é a única solução para os problemas de incêndios, visto a necessidade de integração de um conjunto de compreensões e abordagens sobre os diferentes aspectos dos incêndios, tais como: (1) compreender o papel ecológico do fogo; (2) compreender as causas de ocorrer muito ou pouco uso do fogo, por quais motivos as pessoas queimam, por que usam determinada maneira de queima e como essas pessoas são afetadas por incêndios; e (3) buscar soluções sustentáveis a partir de abordagens integradas para que o manejo do fogo seja adotado em áreas protegidas naturais e em comunidades vizinhas ou adjacentes (MYERS, 2006).

O **Manejo Integrado do Fogo (MIF)** inclui os três componentes técnicos do Manejo do Fogo (prevenção, supressão e uso do fogo), integrando-os à uma abordagem dos problemas e questões dos incêndios que envolvem: *a.* os principais atributos ecológicos do

fogo, quanto ao regime de incêndios ecologicamente adequado e seu papel benéfico e prejudicial nos ecossistemas, **b.** as necessidades socioeconômicas e culturais do uso do fogo junto com os impactos positivos e negativos que o fogo pode provocar na sociedade (MYERS, 2006), **c.** a coleta e análise de dados (pesquisa) e a restauração (através de reabilitação) (HOFFMANN, 2012) e **d.** a realização de queimas prescritas (BEATTY, 2013).

O Manejo Integrado do Fogo permite a integração da ciência e da sociedade com as tecnologias de manejo do fogo em múltiplos níveis. Pressupõe a compreensão da abordagem holística ou bem entrelaçada das questões do fogo, levando em consideração a ecologia, os múltiplos objetivos da gestão territorial, o ambiente, a cultura, a economia, o social e a política, com vistas a garantir a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas (KAUFMANN *et al.*, 2003, MYERS, 2006, BEATTY, 2013).

As **áreas protegidas** consistem nos ambientes naturais com vegetação e outros atributos ecológicos que possuem algum tipo de proteção legal. Exemplos de Áreas Protegidas: Unidades de Conservação Federais (UC), 2. Áreas de Preservação Permanente (APP) e 3. Reserva Legal (RL), conforme definidas na Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC):

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - **Unidade de Conservação:** espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - **Área de Preservação Permanente - APP:** área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - **Reserva Legal:** área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

COMO JOGAR

1º PASSO - FAP

1.1. O Professor escolhe uma Área Protegida para ser trabalhada com os alunos.

Sugestão: pode ser uma Unidade de Conservação, APP de algum curso d'água, Reserva Legal, uma área arborizada existente na cidade ou região.

Dica: áreas conhecidas pelos alunos podem criar maior motivação para se jogar.

1.2. O Professor insere o local no T.3.

Sugestão: dependendo do tempo (duas aulas por exemplo) mostra e explica que o objetivo é proteger e conservar o local e seus principais atributos.

“Mas que para isso é preciso passar pelos desafios do T.1 e T.2 até chegar ao local”
“A partir de agora, todos somos Brigadistas de prevenção e combate ao fogo”

Dica: num momento prévio, o professor pode discutir com os alunos, para escolher a área protegida e seus atributos. (Essa etapa dependerá do tempo disponibilizado)

1.3. O Professor preenche a FICHA DA ÁREA PROTEGIDA – FAP

Sugestão: Todas as características do local podem ser incluídas na FAP.

Se for preencher junto com os alunos, esse momento pode ser aproveitado para revisar aspectos sobre geografia (topografia, clima, hidrologia), biologia (espécies de reptéis, mamíferos, invertebrados, tipo de vegetação) e sobre uso e ocupação do local (pressão antrópica, crescimento das cidades, atividades agrícolas, etc).

2º PASSO - Montagem

2.1. Montagem do Jogo

- Imprimir (preto e branco ou colorido) todas as partes do jogo (tabuleiros e cartas).
- Para os peões pode-se utilizar material reciclável (tampas de garrafas pet, etc).

2.2. Tabuleiros

- São 03 tabuleiros – cada um tem uma sequência de encaixe diferente.
- Recortar as folhas contornando os desenhos de forma que se encaixem formando uma trilha contínua.

2.2. Cartas

- Imprimir e recortar. As costas das cartas definem a qual tabuleiro elas pertencem.
- As Cartas estão separadas para os T.1 e T.2
- No T.3. todas as Cartas serão utilizadas.

3° PASSO - Cartas

3.1. Separar as CARTAS destinadas para cada tabuleiro.

- Separar as Cartas por tabuleiro.
- Fazer os montes de Cartas Pergunta Resposta (CPR): Verdes (T.1.) e azuis (T.2.)
- Fazer os montes de Cartas Brigadistas (CB) T.1. e Cartas Equipamentos (CE)T.2.

4° PASSO – Distribuição dos Jogadores

4.1. Distribuir os alunos (agora brigadistas): de 3 a 6 jogadores.

Existem três possibilidades de jogar	PRIMEIRA:
	- Separar os alunos entre os T.1 e T.2 e depois de passar pelas etapas, eles se juntam para jogar o T.3.
	SEGUNDA:
	- Se tiver mais de um jogo completo na sala, os mesmos jogadores podem passar pelo T.1, T.2 e finalizar no T.3.
	TERCEIRA:
	- Utilizando as CPR T.1 e T.2. lá no T.3.
	- Utilizando as Cartas Situações (CS)

4.2. Tempo de Jogo: sugerimos 02 ou 03 aulas.

Vai depender:

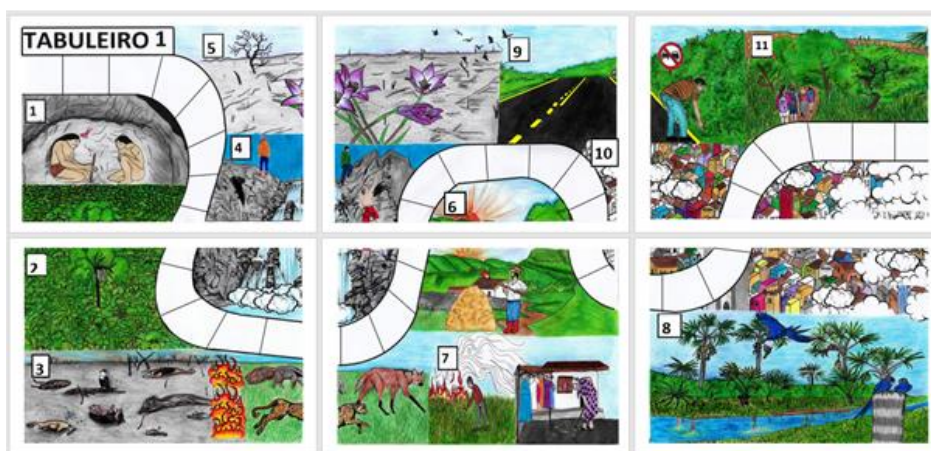
- da quantidade de CPR utilizadas;
- se usará cartas por assunto ou se outras perguntas forem criadas.
- se a FAP será elaborada previamente pelo professor ou junto com os alunos.

DISPOSIÇÃO DOS TABULEIROS E CARTAS

TABULEIRO 1.

CARTA BRIGADISTA

CARTA PERGUNTA RESPOSTA – T.1.



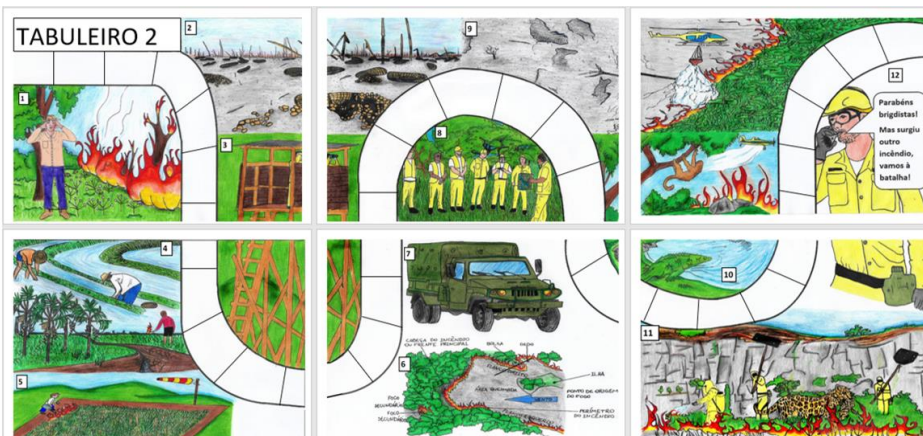
Brasão
Chefe de Esquadrão



TABULEIRO 2.

CARTA EQUIPAMENTO

CARTA PERGUNTA RESPOSTA – T.2.



Brasão
Chefe de Brigada



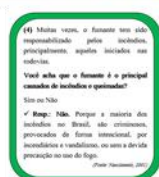
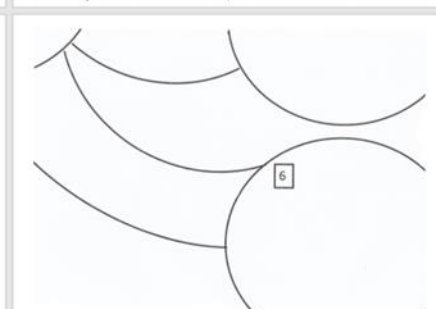
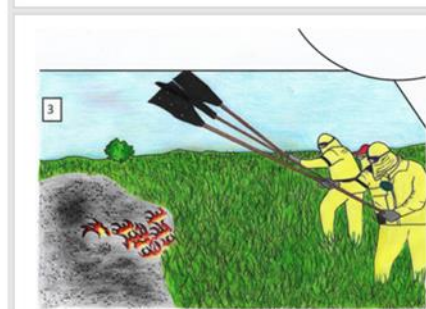
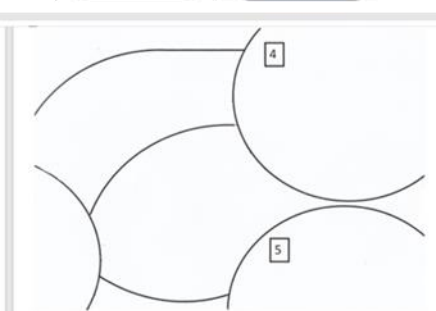
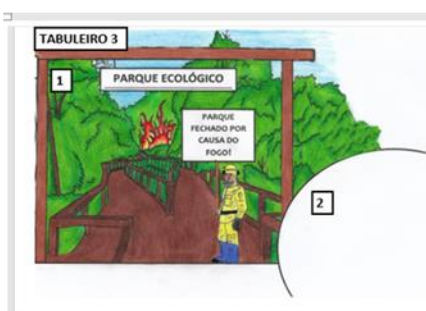
DISPOSIÇÃO DOS TABULEIROS E CARTAS

TABULEIRO 3.

CARTAS BRIGADISTAS CONQUISTADAS



CARTAS EQUIPAMENTOS CONQUISTADAS



CARTA PERGUNTA RESPOSTA – T.1. CARTA PERGUNTA RESPOSTA – T.2.

FICHA DA ÁREA PROTEGIDA - FAP

FICHA DA ÁREA PROTEGIDA – FAP
<i>O objetivo da FAP é reunir informações sobre a área protegida escolhida, caracterizá-la e destacar três atributos considerados os mais importantes.</i>
Nome:
Tipo: <input type="checkbox"/> Unidade de Conservação <input type="checkbox"/> Reserva Legal <input type="checkbox"/> Área de Preservação Permanente
Localização:
Tamanho:
Bioma:
Tipo de vegetação:
Acesso (como chegar):
Relevo:
Qual a importância da área:
Outras informações (exemplo: fonte água, serviços ambientais, existência de espécies da fauna e flora importantes ou ameaçados de extinção):
<i>Nota: caso possível, inserir no T.3, uma imagem da área protegida escolhida.</i>

REGRAS DOS TABULEIROS

✓ Tabuleiro 1 (T.1) – Formação do Esquadrão de Brigada de prevenção e combate ao fogo.

Ideia: Uma Brigada de prevenção de combate é formada por vários esquadrões de brigadistas. A Brigada pode ser composta por 05, 07, 10, 14 brigadistas. Os brigadistas precisam ter um conhecimento diverso serem eficiência nas ações de prevenção e combate ao fogo.

Objetivo: adquirir conhecimentos sobre o fogo e as áreas protegidas e formar um Esquadrão de Brigada de prevenção e combate aos incêndios.

Dica: observem as imagens do tabuleiro, elas te ajudarão nas respostas.

Forma de Jogar: competição entre os jogadores.

Dica: Os jogadores decidem quantos brigadistas formará o Esquadrão de Brigada (7, 10, 14).

Materiais: Dado; piões; Cartas Perguntas-Resposta (CPR-T1) e Cartas de Brigadistas (CB).

Regras: (1) Separa por temas as CARTAS PERGUNTAS-RESPOSTAS (CPR-T1); (2) O Jogador que tirar maior número no dado começa a jogar; (3) A partida começa no sentido horário a partir do primeiro jogador; (4) Jogue o dado; (5) O Jogador da direita pega a CPR no monte, e lê a perguntas e as alternativas para o jogador da vez; (6) Cada resposta correta o jogador recebe uma CARTA DE BRIGADISTA. Respostas erradas sofrem punição. (7) A soma de todas as Cartas de Brigadistas formará o Esquadrão de Brigada.

(8) Carta Incendiário (CI): surgindo uma CI no jogo, todos os jogadores discutem e tentam solucionar o problema apresentado.

Vencedor do T.1: quem chegar primeiro na Casa de Passagem, se torna o Chefe de Esquadrão e recebe um brasão. Os demais jogadores continuam até chegar à Casa de passagem. O Chefe de Esquadrão pode ajudar os demais jogadores a responder as perguntas.

Final do Jogo no T.1: o jogo termina após todos terem pelo menos um Brigadista e chegarem até a Casa de passagem.

REGRAS DOS TABULEIROS

✓ **Tabuleiro 2 (T.2) – Equipando o Esquadrão de Brigada.**

- **Ideia:** Todo brigadista precisa conhecer as técnicas de prevenção e combate ao fogo. E precisa também ter em mãos uma ferramenta ou equipamento.

- **Objetivo:** (1) equipar cada brigadista que compõe o Esquadrão de Brigada de prevenção e combate aos incêndios formada no T.1; (2) e ter pelo menos uma forma de deslocamento ou apoio.

Dica: observem as imagens do tabuleiro, elas ajudarão nas respostas. Quanto mais equipamentos o brigadista tiver, mais eficiente ele será.

- **Forma de Jogar o T.2:** competição entre os jogadores.

Materiais: Dado; piões; Cartas Perguntas-Resposta (CPR-T.2) e Cartas Equipamentos (CE).

Regras: (1) O Chefe de Esquadrão começa o jogo no T.2. (2) A partida começa no sentido horário a partir do primeiro jogador; (4) Jogue o dado; (5) O Jogador da direita pega a CPR-T.2 no monte, e lê a perguntas e as alternativas para o jogador da vez; (6) Cada resposta correta o jogador recebe uma CARTA EQUIPAMENTO (CE). Respostas erradas sofrem punição. (7) Cada Brigadista pode ter mais de um equipamento;

(8) Carta Incendiário (CI): surgindo uma CI no jogo, todos os jogadores discutem e tentam solucionar o problema apresentado.

Vencedor do T.2: quem chegar primeiro na Casa de Passagem, se torna o Chefe de Brigada e recebe um brasão. Os demais jogadores continuam até chegar à Casa de passagem. O Chefe de Brigada pode ajudar os demais jogadores a responder.

Final do Jogo no T.2: é preciso que todos os Brigadistas tenham pelo menos um equipamento e que o Esquadrão de Brigada possua pelo menos um meio de

transporte ou apoio. O jogo termina quando todos chegarem até a Casa de passagem.

REGRAS DOS TABULEIROS

✓ Tabuleiro 3 (T.3) – Vamos conservar a natureza

- **Ideia:** Todo ambiente natural tem alguma relação com o fogo, desde a ausência total até a presença constante. Além de atender as necessidades da humanidade, o fogo também influencia na dinâmica da natureza. Dito isso, notamos no dia a dia a necessidade de buscar um equilíbrio sobre o uso do fogo para evitar danos ambientais e promover a conservação.

- **Objetivo:** reunir todos os jogadores, agora Brigadistas com conhecimentos e equipamentos, para juntos, proteger e conservar os atributos de uma área protegida (UC, RI, APP).

Dica: a colaboração entre os jogadores será importante para que o Esquadrão de Brigada supere os desafios.

- **Forma de Jogar o T.3:** colaboração entre os jogadores.

Materiais: Dado; piões; Cartas Situação (CS); Cartas Dica (CD), Ficha da Área Protegida (FAP) e CARTA-FOGO (desenho do fogo para as três trilhas que chegam nos atributos). Também são utilizadas as CB e CE conquistadas nos T.1 e T.2.

Regras:

1. Todas as Cartas Brigadistas (CB) e Cartas Equipamentos (CE) são colocadas ao lado do T.3. de forma que todos possam ver o que a Brigada possui.

2. Um jogador lê para todos a FICHA DA ÁREA PROTEGIDA (FAP);

Essa ficha tem a função de apresentar as características da Área Protegida definida pelo Professor.

(Ou pode ser escolhida em conjunto com os alunos e momento anterior ao jogo)

3. Os Jogadores devem escolher 03 atributos considerados os mais importantes.

(caso o tempo for curto, o professor pode pré-definir os atributos)

4. Escrevam num papel os atributos e coloquem nos espaços destinados para os atributos 1ao 3.

Dica 1: o atributo considerado mais importante precisa ser melhor protegido.

5. O Gerente do Fogo e Chefe de Esquadrão em conjunto com os demais jogadores (Brigadistas) decidem como serão distribuídos os Brigadistas/Equipamentos/Transporte/Apoio;

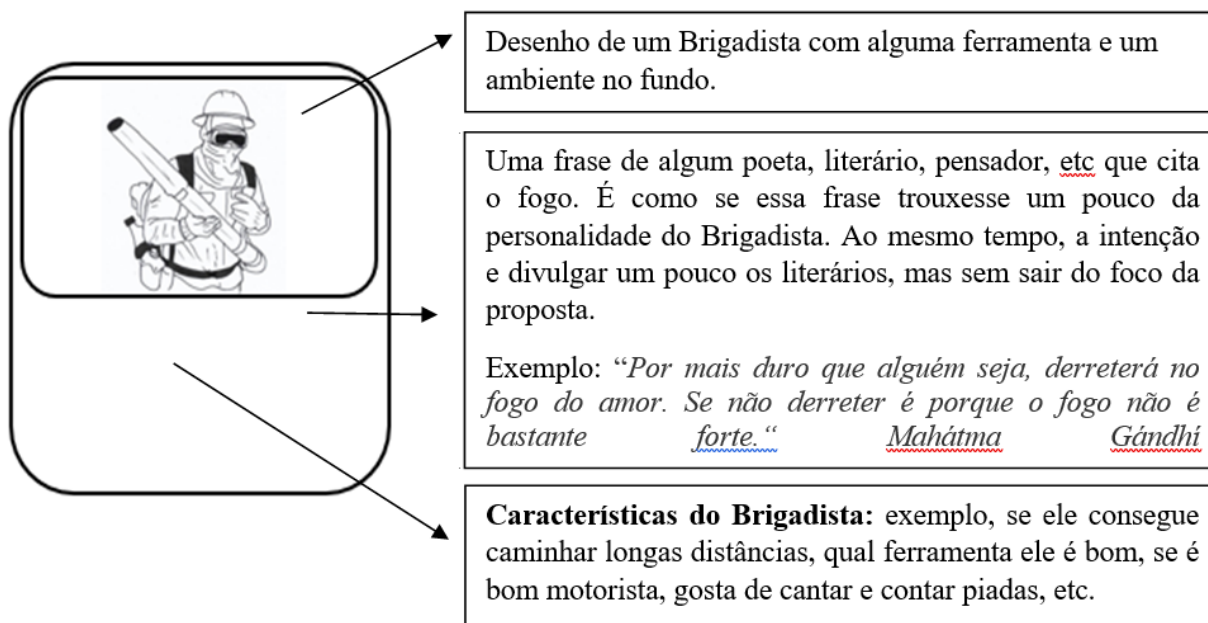
Dica 2: caso não ocorra consenso entre os jogadores, o Chefe da Brigada poderá decidir a estratégia.

7. O Chefe de Brigada ou Chefe de Esquadrão pega 03 CARTAS SITUAÇÃO (CS) e colocam uma em cada caminho do atributo. (O item 7 é uma das possibilidades de jogo).
 8. As Cartas Situação são lidas para todos.
 9. Os Jogadores decidem qual situação vão resolver primeiro e logo em seguida decidem o que fazer para solucionar os problemas e proteger o atributo.
 10. CARTAS DICAS: o Esquadrão de Brigada pode pegar quantas CD acharem necessário.
 11. Em cada CD está indicado quantas casas o fogo avança.
- Dica 3. Se em 03 minutos os jogadores não entrarem num acordo e decidirem o que fazer, o Chefe e o Gerente darão a palavra final.*
12. Para cada situação vencida, os brigadistas daquele caminho seguem as casinhas até chegar ao atributo.
 13. Aqueles Brigadistas que chegarem primeiro, serão automaticamente redistribuídos para os outros caminhos.
 14. Para cada resposta ou situação não resolvida, o fogo (desenho com recorte no formato de fogo), irá avançar. Se o fogo chegar ao atributo primeiro que os Brigadistas, os jogadores perdem aquele atributo.
 15. O Esquadrão de Brigada vence o desafio se conseguir solucionar os problemas e “salvar” os atributos, antes do fogo chegar e dentro do tempo estimado pelo professor.

Vencedor do T.3: não existe jogador vencedor. Quem ganha o jogo é a união dos Brigadistas ao conseguirem resolver os problemas, proteger os atributos e proteger a área.

Final do Jogo: o jogo acaba quando os Brigadistas ou o fogo chega até os 03 atributos e a área protegida.

SOBRE AS CARTAS



Desenho de um Brigadista com alguma ferramenta e um ambiente no fundo.

Uma frase de algum poeta, literário, pensador, etc que cita o fogo. É como se essa frase trouxesse um pouco da personalidade do Brigadista. Ao mesmo tempo, a intenção e divulgar um pouco os literários, mas sem sair do foco da proposta.

Exemplo: *“Por mais duro que alguém seja, derreterá no fogo do amor. Se não derreter é porque o fogo não é bastante forte.”* Mahátma Gândhi

Características do Brigadista: exemplo, se ele consegue caminhar longas distâncias, qual ferramenta ele é bom, se é bom motorista, gosta de cantar e contar piadas, etc.

Para a jogabilidade foram inseridos vários modelos e tipos de cartas com funções e objetivos específicos para cada tabuleiro. Seguem as descrições das cartas e suas funções:

8. **Carta Pergunta-Resposta (CPR):** utilizada nos T.1, T.2 e T.3; elas apresentam as perguntas, as opções de respostas e as explicações; toda vez que o jogador caminhar na trilha, será entregue uma carta pergunta-resposta sobre o assunto indicado na casinha da trilha.
9. **Carta Brigadista (CB):** utilizada no T.1; tem a função de apresentar as características de um brigadista (habilidades, conhecimentos, técnicas) e um lema de vida que consta uma frase ou poema, poesia de algum literário brasileiro que usou o fogo como tema. A CB é entregue ao jogador que acertar a resposta das CPR.
10. **Carta Equipamentos (CE):** utilizada no T.2; tem a função de apresentar quais equipamentos e ferramentas são utilizados nas ações de prevenção e combate, quais tipos de reforços e etc. As CE explicam como funciona e para qual ação e ambiente elas servem; é entregue ao jogador que acertar a respostas das CPR.

SOBRE AS CARTAS

11. **Carta Incendiário (CI)**: utilizada nos T.1, T.2 e T.3; é uma espécie de “carta curinga” que traz algum fato, geralmente algo que retrate a realidade dos incendiários no país ou situações envolvendo algum tipo de uso do fogo. O fato posto, precisa ser analisado e discutido entre os jogadores para chegarem numa conclusão de qual o grau de impacto do fato provocado pelo incendiário. O objetivo é trazer um certo desafio no meio do jogo que precisa do envolvimento de todos. As CI ficarão distribuídas nos três tabuleiros.
12. **Carta Situação (CS)**: utilizada no T.3; tem a função de apresentar situações em que os jogadores precisarão pensar em conjunto para solucionar o problema.
13. **Carta Dica (CD)**: utilizada no T.3; tem a função de apresentar alguma dica que possa facilitar a resolução do problema posto pela CS.
14. **Carta Fogo (CF)**: utilizada no T.3. para simbolizar a queimada ou incêndio florestal.
15. **Carta Brasão**: o jogador que chegar primeiro na última casa do T.1 recebe o Brasão de Chefe de Esquadrão. o jogador que chegar primeiro na última casa do T.2 recebe o Brasão de Chefe de Brigada.

A formulação das questões das CPR buscou agrupá-las em diferentes níveis de dificuldades:

- a. fácil** – aquelas perguntas sucintas, objetivas e conceituais com respostas simples com alternativas indicadas;
- b. média** – perguntas contextualizadas com respostas com alternativas indicadas;
- c. difícil** – perguntas contextualizadas com situações e desafios, que exijam do jogador a resolução de problemas descritos, e as respostas não são indicadas.

Mesmo não havendo respostas indicadas, sugestões serão apresentadas de modo que o jogador adversário possa validar ou não a resposta feita pelo jogador.

SOBRE OS DESENHOS

✓ **Tabuleiros**

- Os desenhos sempre representam alguma situação relacionada ao fogo e as áreas protegidas
- Cada número destaca um cenário
- Cada desenho possui um significado para facilitar o Professor na contextualização.
- Os desenhos podem ser utilizados para criar cenários relacionados aos vivenciados pela localidade, região ou mesmo pela Área Protegida escolhida.

T.1.

1- Um Neandertal fazendo fogo na caverna

- Representa a importância do fogo para a evolução da humanidade.

2 – Floresta

- O fogo é extremamente prejudicial para esse bioma. Muitos incêndios criminosos ocorrem na Amazônia para abertura de novas áreas para a pecuária e desmatamentos.
- Um incêndio natural é pouco provável de acontecer na floresta. O motivo é a alta umidade e o sombreamento que existem nesses ambientes.
- A grande árvore (big tree) representa uma das maiores árvores na floresta amazônica no Estado do Amapá. É um Angelim Vermelho (*Dinizia excelsa*) encontrado em 2019. Medindo 88 metros de altura (algo equivalente a um prédio de 24 andares) simboliza a grandeza, exuberância e importância das florestas para todo o planeta.
- O desenho também pode representar a Mata Atlântica.

3 – Desenho de um fogo “varrendo” uma área

- Deixando para trás, destruição (arbustos queimados e animais mortos). E na frente do fogo, animais fugindo (logo, onça ou jaguatirica, pássaros).
- Os tamanduás são animais muito prejudicados pelos incêndios florestais.
- O carcará é uma ave que se beneficia com o fogo. Após a passagem do fogo, muitos vasculham as áreas queimadas em busca de pequenos roedores e outros animais feridos que se tornam presas fáceis.

4 – Uma Montanha e uma cachoeira e duas pessoas encima da serra contemplando a natureza. Alguém escalando a montanha

- Mostra a importância das Unidades de Conservação (UC) para o turismo, prática de esportes e relaxamento.
- As UC ajudam a economia local; são locais para visitação e práticas de Educação Ambiental; prestam serviç os ambientais importantíssimos para regular o clima local e global; protegem a fauna e a flora, muitas endêmicas e ameaçadas de extinção; protegem fontes de abastecimento de água de muitas cidades;

5 – Uma  rea de campo totalmente queimada e uma flor de “canela de ema” florindo

- Mostra que em alguns ambientes naturais o fogo ao passar, consome boa parte do material combustível, mas o fogo também promove um importante dinâmica na paisagem e seres vivos. Por exemplo, a “canela de ema”, planta muito comum no Parque Nacional Serra da Canastra. Após o fogo, um lindo jardim de flores coloridas surge.
- O desenho representa a ecologia do fogo e sua importância para diferentes ambientes naturais.

6 – Fazendinha num Vale entre as montanhas e um camponês usando fogo numa palhada

A imagem mostra o cuidado que o camponês teve ao ater fogo na palhada. Ele primeiramente reuniu toda a palhada no meio da fazenda, para evitar que o fogo se espalhe e provoque incêndios.

O sol ao fundo mostra que já vai amanhecer ou anoitecer (se preferir), indicando que o camponês está usado o fogo no horário correto. Geralmente nessas horas do dia, o vento e fraco ou inexistente, a garoa persiste e a temperatura está mais baixa. Todos esses cuidados evitam perder o controle do fogo.

7 – Uma senhoria varrendo o quintal de sua casinha. Do lado um incendiário colocando fogo no matagal para “limpar” o terreno

- O uso do fogo para limpeza de terrenos e lotes,   uma das práticas mais comuns nas cidades.
- Provoca vários prejuízos à qualidade de vida dos munícipes, a começ r pela fumaça que espalha cinzas, sujando as casas, roupas e outros materiais, de pessoas que nada tem relação com a queimada. Com mais água é utilizada para manter o ambiente limpo, aumentando o consumo de água nas cidades, podendo comprometer o abastecimento de água, na estação seca.
- A fumaça também ajuda a aumentar os casos de doenç as respiratórias, o que faz, lotar os hospitais, com pessoas de todas as idades. Com isso o poder público gasta mais recursos com

a saúde.

- Tocar fogo nos lotes e terrenos, espanta vários tipos de animais (cobras, insetos, etc). Que podem entrar em nossas residências e provocar um acidente.
- Essa situação demonstra o quão de prejuízo um incendiário pode provocar “colocando um simples fogo num terreno urbano”.
- No desenho, a fumaça, mostra que a pessoa está usando o fogo no horário errado, pois tem bastante vento. E isso aumenta os prejuízos as outras pessoas.

8 – Vereda com água e com Buritis, uma arara azul com ninho no tronco do buriti

- As veredas (Brejos) são importantes locais de manutenção do equilíbrio hídrico.
- Dependendo da época que os incêndios ocorrem, o fogo não consegue entrar nas veredas. Com isso, muitos animais se refugiam nesses locais.

9 – Um incendiário (vândalo) com isqueiro na mão, colocando fogo numa vegetação ao lado da rodovia

- O vandalismo está entre as principais causas de incêndios que atingem as Unidades de Conservação.
- É um tipo de comportamento que precisa ser combatido. Para isso a Educação Ambiental pode contribuir para mudar esse cenário.
- Todos os anos é comum observar queimadas e incêndios as margens das rodovias. Além de provocar diversos prejuízos ambientais e sociais, pode provocar graves acidentes automobilísticos.
- No desenho o incendiário coloca fogo numa rodovia que atravessa um Parque Nacional. Nota-se que esse incêndio vai chegar até a trilha com turistas caminhado.
- Muitos Parques são fechados por vários dias, em decorrência de vandalismo.

10 – Uma grande fumaça tampando toda uma cidade

- Na estação seca, é comum observar fumaça espalhada por todos os cantos das cidades brasileiras.
- Representa o quanto as pessoas não se preocupam com as consequências negativas das queimadas urbanas e incêndios florestais.
- Incêndios distantes podem afetar várias cidades.
- A fumaça pode provocar problemas e insegurança no transporte aéreo, interromper alguns trabalhos, poluir o ar provocando doenças respiratórias, dentre outros fatores.
- O desenho mostra que o fogo pode trazer benefícios individuais e prejuízos coletivos.

11 – O desenho de pessoas caminhando no meio da floresta, simulando um Parque

- Turistas passeando numa Área Protegida.

SOBRE OS DESENHOS

T.2.

1- Um Fazendeiro com as mãos na cabeça desesperado

- Esse fazendeiro não tomou os devidos cuidados e a queimada se transformou num grande incêndio florestal.
- O incêndio segue em direção à uma Área Protegida.
- Esse mesmo fogo, consumiu a plantação de milho da propriedade vizinha.

2 – Plantação de milho toda destruída pelo fogo

- Exemplo de prejuízo provocado pelo mau uso do fogo.
- Nota-se que o incêndio iniciou lá no desenho n° 1.

3 – Torre de Observação com um Brigadista usando um Binóculo

- Uma das fases do combate é a Detecção dos incêndios.
- Algumas áreas protegidas possuem torres de observação ou mirantes naturais que ajudam no monitoramento e vigilância.

4 - Dois agricultores plantando arroz numa área perto da vereda. Um deles com uma tocha de fogo para colocar fogo numa nova roça

5 – Área pronta com aceiros dos quatro lados, uma biruta, e agricultor começando uma queimada controlada

- A aceiro é a técnica mais conhecida pelas pessoas, principalmente, os produtores rurais.
 - O desenho mostra a forma correta de fazer uma queima. O agricultor fez os aceiros, instalou uma biruta. Observou a direção do vento e começou a atear o fogo do lado contrário ao vento.
 - Ou seja, o fogo vai “caminhar de ré” como muitos dizem, vai queimar lentamente a área e com isso deixar a roça bem limpa, pois o fogo lento consome todo o material combustível. Se ele colocasse o fogo do outro lado, fogo ganharia velocidade e passaria rápido, deixando material combustível para trás.
- 17
- É muito importante que as pessoas conheçam as técnicas de queima controlada. Pois a falta

de cuidado e prevenção, são responsáveis por grande parte das ocorrências de incêndios.

6 – Setores de um Incêndio. (Cabeça do fogo, flanco esquerdo e direito e calda)

- Essa é a Arquitetura de um incêndio. Conhecê-la é importante para planejar a estratégia de combate.
- A cabeça do incêndio: é onde as chamas são mais intensas e altas, sendo o local mais difícil de combater o fogo. Após identificar a cabeça que são definidos os flancos direito e esquerdo.
- Dedo: é o local da linha de fogo que pode se transformar numa nova cabeça de incêndio. Isso amplia as frentes de combate da Brigada.
- Os flancos são as laterais do fogo, onde os brigadistas geralmente começam os combates.
- Bolsa: ponto localizado entre o encontro de duas cabeças de incêndio. É um local perigoso, pois pode cercar os brigadistas e animais em fuga.
- Ilha: dentro da área atingida pelo incêndio, podem surgir locais em que o fogo não passou. Esses locais geralmente se transformam em refúgio para a fauna.
- Perímetro do incêndio: é a linha do fogo, por onde o fogo segue.
- Focos secundários: as faíscas levadas pelo vento e fumaça caem em outros locais, iniciando um novo foco de incêndio.
- Ponto de origem: local de início do incêndio. Atualmente com as imagens de satélites e Peritos treinados, é possível identificar o local exato da ignição, inclusive descobrindo os petrechos utilizados por incendiários.

7 – Meio de transporte da Brigada

- Muitas áreas protegidas e órgãos ambientais possuem jipes, caminhões, embarcações, aeronaves, que são utilizados para os deslocamentos de brigadistas.
- Os jipes são os mais comuns, pois conseguem trafegar fora de estrada, são fortes, e transporta os brigadistas e equipamentos.

8 – Grupo de brigadista planejando o combate

- Nota-se no desenho que eles estão olhando um mapa e conversando para juntos encontrarem o melhor caminho para realizar o primeiro combate.

9 – Um campo com uma linha de fogo gigante e o helicóptero lançando água

- O combate aéreo ocorre quando os incêndios atingem grandes proporções.
- São realizados com o uso de helicópteros e aviões, que lançam água para reduzir a velocidade de avanço da linha de fogo.
- Grandes incêndios exigem a união de recursos e pessoal de diferentes setores para que o fogo seja extinto. Nessas situações são criados os SCI – Sistema de Comando de Incêndio.

10 – Algumas árvores verdes, um primata e uma pequena fonte d'água.

- Durante os incêndios surgem necessidades de priorizar áreas a serem protegidas do fogo. Essas áreas geralmente são destacadas nos Planos de Manejo de Plano de Manejo Integrado do Fogo, que são documentos utilizados pelas Unidades de Conservação Federais.
- O desenho mostra o avião jogando água no fogo que está próximo de uma área de floresta, com animais raros e uma fonte de água. Pode-se contextualizar, dizendo que essa fonte de água abastece a comunidade ou cidade.

11 – Três brigadistas combatendo o fogo com abafadores e bomba costal, impedindo que o fogo chegue uma onça e seu filhote encurralado

- Brigadistas são valentes e enfrentam vários obstáculos para combater os incêndios e proteger a fauna e a flora.
- O desenho ilustra: na frente o fogo vindo rapidamente e ao fundo um paredão intransponível. Então os brigadistas se esforçam ao máximo para que o fogo não afete a onça-pintada e seu filhote.
- O relevo nessa imagem está declive. A frase comum “fogo morro acima” é ilustrada e representa que em locais de morro, o fogo avança com rapidez, podendo cercar os animais e brigadistas. Por isso é importante o trabalho em equipe, conhecer a região e fazer um bom planejamento de combate.

12 – O Chefe de Brigada

- O Chefe de Brigada parabeniza o trabalho da equipe, e convoca todos os brigadistas para se reunirem e enfrentarem um novo incêndio.

SOBRE OS DESENHOS

T.3.

1 - 1 –Portaria do Parque Nacional

- O Desenho mostra a Portaria do Parque e um brigadista com a placa informando que “O Parque está fechado por causa do fogo”. Ao fundo uma floresta e uma trilha pegando fogo.
- Esse desenho pode se contextualizada com várias situações.

2 – Brigadistas combatendo o fogo

- Ilustra que o trabalho dos Brigadistas não tem hora para terminar. Se surge outro incêndio, eles seguem para a nova luta.

CARTAS

Os desenhos das cartas ilustram vários brigadistas, homens e mulheres, que atuam na prevenção e combate aos incêndios florestais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANA CAROLINA SENA BARRADAS¹, MARCO ASSIS BORGES¹, MÁXIMO MENEZES COSTA¹, ASHOK PARAJULI¹, AMBIKA PRASAD GAUTAM², SUNDAR PRASAD SHARMA¹, UPENDRA ARYAL. **Manejo integrado do fogo e a erradicação de megaincêndios na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Jalpão, Brasil.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/article/view/906/891>

AMARAL, A.F. 2002. Alterações decorrentes da queima e corte na vegetação natural de uma vereda, em Uberlândia – MG. Dissertação. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26952>

NASCIMENTO, I.V. Cerrado: o fogo como agente ecológico. 2001. Disponível em:

https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T08_artg/T08_artg03.pdf

PIVELLOM V.R. Os cerrados e o fogo. 2008. **ComCiência**, nº 104. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/pdf/ci/n105/a10n105.pdf>

Fenologia E Produção De Frutos De *Caryocar brasiliense* Cambess. E *Enterolobium gummiferum* (Mart.) J.F.Macbr. em diferentes regimes de queima. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.38, n.4, p.579-590, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/488/48832211001.pdf>

ISABEL BELLONI SCHMIDT, CLARA BARINGO FONSECA, MAXMILLER CARDOSO FERREIRA & MARGARETE NAOMI SATO. **Implementação do Programa Piloto de Manejo Integrado do Fogo em três Unidades de Conservação do Cerrado.**

MARINHO, M.S.; MIRANDA, H.S. **Efeito do Fogo Anual na Mortalidade e no Banco de Sementes de *Andropogon gayanus* Kunth. no Parque Nacional de Brasília/DF.** *Biodiversidade Brasileira*, 3(2): 149-158, 2013.

BEATTY, R. Estado do Tocantins. **Manejo Integrado do Fogo – Situação atual, estratégia e recomendações piloto.** Governo do Estado do Tocantins. 2013.

BONFIM, V.R.; RIBEIRO, G.A. **Educação ambiental não é fácil, é fogo.** *Ação Ambiental*. Viçosa, MG, n.12, p.32, jun./jul. 2000.

BONTEMPO, G.C. **Ocorrência de incêndios florestais e educação ambiental nos parques abertos à visitação pública em Minas Gerais.** 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006. Versão eletrônica.

BORGES, L.A.C.; REZENDE, J.L.P.; COELHO JÚNIOR, L.M. **Áreas de Proteção Ambiental no Interior de Propriedades Rurais - APP e RL.** *In: Congresso Internacional de Direito Ambiental*, 2009, São Paulo. *Direito Ambiental, mudanças climáticas e desastres: impactos nas cidades e no patrimônio cultural.* São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009. v. 2. p. 397-412.

BOWMAN, D.M.J.S. *et al.* Fire in the earth system. *Science*, v. 324, p. 481-484, 2009. DOI: 10.1126/science.1163886. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Bowman2009Science-1.pdf>. Acesso em: 28 de fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis. **Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.** Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <http://ibama.gov.br/incendios-florestais/servicos/educacao-ambiental-prevfogo>. Acesso em: 08 jun. 2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 – Código Florestal.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 06 ago. 2018.

DIAS, G.F. **Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios - subsídios para a educação ambiental.** Brasília: MMA - Ibama, 2008.

É FOGO. **Revista Super Interessante.** São Paulo: 31 de out. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/comportamento/e-fogo/>. Acesso em: 18 jun. 2018.

HOFFMANN, A. A. Prevention, control and monitoring of bush fires in the Cerrado. **Primeiro relatório.** Setembro 2012. Disponível em: <https://d1ij67glom3ric.cloudfront.net/attachments/3b042c95bbff11a2e64fe0c687922b8cc09d6317/store/663867837985a431c5e32bc13590019ee16ac892c907e846d2677077c6aa/Monitoramento%2Bde%2BQueimadas%2Be%2BInc%25C3%25AAndios%2BFlorestais%2B-%2BProjeto%2BCerrado-Jalap%25C3%25A3o%2B%25282012%2529.pdf>. Acesso em 30 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS-IBAMA -PREVFOGO (Brasil). **Perfil dos Incêndios Florestais Acompanhados pelo Ibama.** 2009. Disponível em:

http://www.ibama.gov.br/phocadownload/prevfogo/relatorios/incendios_florestais/prevfogo-incendios-florestais-perfil_dos_incendios_2009.pdf. Acesso em: 07 de jan. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. (Brasil). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE (Brasil). Programa Queimadas. Brasília. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/?chave=queimadas>. Acesso em: 03 jan. 2020.

LARA, D.X.; FIEDLER, N.C.; MEDEIROS, M.B. Uso do fogo em propriedades rurais do Cerrado em Cavalcante, GO. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 9-15, jan./mar., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v17n1/1980-5098-cflo-17-01-00009.pdf>. Acesso em: 30 de dez. 2019.

MARTINS, M.C. **Fogo: visões, possibilidades e limites do seu uso na agricultura, nas unidades de conservação e nas atividades florestais.** 2017. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017. Versão eletrônica.

MAURO, C.C.; FERRANTE, V.L.S.B.; ARBEX, M.A.; RIBEIRO, M.L.; MAGNANII, R. Queimadas e saúde: relação entre faltas escolares e incidência das queimadas da cana-de-açúcar. **Revista Saúde Pública.** 49: 25. 2014. DOI: 10.1590/S0034-8910.2015049005641 Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005641.pdf. Acesso em: 20 de dez. 2019

MOURA, L.C. **Fogo no Parque Nacional da Serra da Canastra/MG: Abordagem dos aspectos fisiográficos e humanos na concepção de uma proposta de Manejo Integrado de Fogo.** 2013. 112f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE da Universidade Estadual Paulista - UNESP para obtenção do título de Mestre em Geografia. 2013. Versão eletrônica. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95544>>. Acesso em: 01 jan. 2020.

MYERS, R.L., 2006. **Living with Fire** - Sustaining ecosystems & livelihoods through Integrated Fire Management. Global Fire Initiative. The Nature Conservancy, Tallahassee. Disponível em: http://www.conservationgateway.org/Documents/Integrated_Fire_Management_Myers_2006.pdf. Acesso em: 10 de out. 2018.

NASCIMENTO, I.V. Cerrado: o fogo como agente ecológico. **Territorium.** v 8, 2001. Disponível em: https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T08_artg/T08_artg03.pdf. Acesso em: 12 de jan. 2020.

PEREIRA, C. A.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B. Análise de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais em unidades de conservação do cerrado. **Floresta**, Paraná, v. 34, n. 2, p. 95-100, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v34i2.2378>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2378>. Acesso em: 04 fev. 2020.

QUEIMADAS fazem dobrar internações de crianças e custam R\$ 1,5 milhões a mais ao SUS. **Brasil de Fato.** Revista Eletrônica. Disponível em: brasildefato.com.br/2019/10/03/queimadas-causam. Acesso em: 03 fev. 2020.

REZENDE, T.M.; ALVES-FILHO, E. Patrulheiros do Fogo: alunos monitorando o fogo para uma cidade sustentável. Seminário Nacional O Uno e o Diverso na Educação Escolar, 14. **Anais do XIV Seminário Nacional o Uno e o Diverso na Educação Escolar.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: http://www.eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/evento/anais_xivseminariounoediverso_2018.pdf. Acesso em: 20 jan. 2019.

SAMPAIO, A.B. *et al.* Manejo do Fogo em Áreas Protegidas (Editorial). **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 1-3, 2016, Número temático: Manejo do fogo em áreas protegidas. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn1981-3181.v6n2a1>

em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/article/view/142>. Acesso em: 04 fev. 2020.

SCHMIDT, I.B. *et al.* 2016. How do the wets burn? Fire behavior and intensity in wet grasslands in the Brazilian savanna. **Brazilian J. Bot.** DOI: <https://doi.org/10.1007/s40415-016-0330-7>. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/2017-

How_do_the_wets_burn_Fire_behavior_and_intensity_in_wet_grasslands_in_the_Brazilian_savanna.pdf.

Acesso em: 10 de out. 2018.

SCHULER, H.R. **Manejo do fogo em formações savânicas para redução de gases de efeito estufa: análise comparativa entre Austrália e Brasil.** 2015. Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília. Versão eletrônica. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/15547>. Acesso em 30 de jul. 2019.

TORRES, F.T. *et al.* Perfil dos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras no período de 2008 a 2012. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 46, n. 4, p. 531 - 542, out. / dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/uf.v46i4.44199>. Disponível em:

<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/44199>. Acesso em: 04 fev. 2020.

ANEXOS

JOGO DE TRABULEIRO – “TOCANDO FOGO” para impressão.

1. Folhas com as ilustrações para a montagem dos Tabuleiros.
2. Modelos de Cartas Perguntas Respostas – CPR
3. Modelos de Cartas Brigadistas e Cartas Equipamentos.

CARTA BRIGADISTA – TABULEIRO 1

**BACORAO**

Características: consegue caminhar várias horas no campo e serras; motoqueiro, resistente e paciente.

Ponto Forte: Soprador e bomba-costal

Ponto Fraco: Abafador

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.” (Chico Xavier)

**ENDY**

Características: muito bom no combate no campo rupestre, serras e veredas, bom no GPS e drones.

Ponto Forte: Chicote e Abafador

Ponto Fraco: Bomba-costal, pinga-fogo

“O fogo é a prova do ouro; a miséria, a do homem forte.” (Sêneca)

**SAGUI**

Características: excelente na fase de extinção dos incêndios; motorista e bom mecânico.

Ponto Forte: bomba-costal

Ponto Fraco: Abafador/ chicote

“Se tudo que muda lentamente se explica pela vida, tudo que muda rapidamente se explica pelo fogo” (Bachelard)

**CLOE**

Características: muito bom no combate na floresta, organiza muito rápido um acampamento e proativo.

Ponto Forte: Bomba-costal, enxada e rastelo

Ponto Fraco: pinga-fogo, não voa de helicóptero

“Tratai os grandes como o fogo; nem de muito perto, nem de muito longe”. (Samuel Johnson)

**MARIA**

Características: muito boa no ataque inicial, boa cozinheira e diverte a brigada com piadas.

Ponto Forte: Soprador e Abafador

Ponto Fraco: moto-bomba

“Amor é fogo que arde sem se ver, é ferida que dói, e não se sente; é um contentamento descontente; é dor que desatina sem doer.” (Luís de Camões)

**JAVE**

Características: caso a fome a sede apertar, ele sabe quais plantas da floresta são alimento e que fornecem água. Dizem que ele tem um gps na memória, pois nunca se perde na floresta e é um excelente guia.

Ponto forte: abafador, longas caminhadas

Ponto fraco: soprador

“O Sol é o fogo mais importante”

CARTA BRIGADISTA – TABULEIRO 1

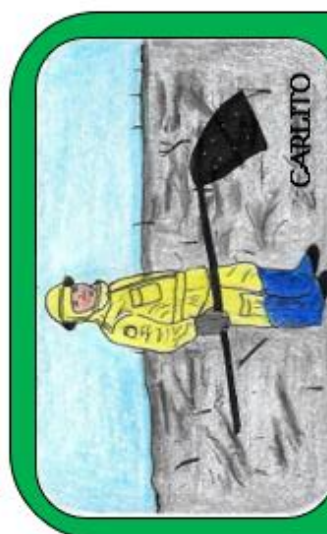


Características: muito bom no combate direto, sério, bom no trabalho em equipe e fotógrafo.

Ponto Forte: bomba-costal

Ponto Franco: Abafador/ chicote

“Devemos desconfiar do amor que nasce antes de criar raízes: o fogo incipiente apaga-se com pouca água.” (Ovídio)

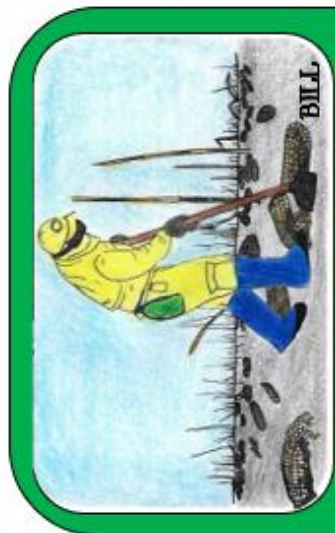


Características: ajuda nas decisões de prevenção e combate, faz excelente monitoramento e combate noturno e disciplinado.

Ponto Forte: Abafador, rastelo, enxada, foice

Ponto Franco: moto-bomba

“A alegria é o fogo que mantém aquecido o nosso objetivo, e acesa a nossa inteligência.” (Heien Keiler)



Características: faz bons mapas, muito bom na fase de extinção dos incêndios; gosta de voar.

Ponto Forte: Abafador, enxada e rastelo

Ponto Franco: bomba-costal, soprador

“Por mais dura que seja uma natureza, ela se fundirá ao fogo do Amor. Senão se fundir, é porque o fogo não é bastante forte.” (Mahatma Gandhi).



Características: Muito bom no combate, resistente, forte, rápido, pilota quadriciclo e sempre leva um radinho para ouvir música.

Ponto Forte: Abafador

Ponto Franco: Bomba-costal, pinga-fogo

“As grandes transformações acontecem quando passamos pelo fogo. Quem não passa pelo fogo fica do mesmo jeito, a vida inteira.” (Rubem Alves)



Características: conhece os locais de acesso a água, as trilhas, tem liderança e é um excelente piloto de embarcações, resistente.

Ponto Forte: Abafador, enxada e rastelo

Ponto Franco: bomba-costal, soprador

“Nunca acendas um fogo que não possas apagar.” (Provérbio Chinês)



Características: monitora as áreas queimadas, faz bons levantamentos dos prejuízos e usa bem o GPS.

Ponto Forte: Abafador, enxada e rastelo

Ponto Franco: bomba-costal, soprador

“É preciso não esquecer nada: nem a torneira aberta nem o fogo aceso, nem o sorriso para os infelizes, nem a oração de cada instante.” (Cecília Meireles)

CARTA BRIGADISTA – TABULEIRO 1



SR. MAQUÃ

Características: conhece muito bem a região, é um produtor rural experiente com queima controlada.

Ponto Forte: Abafador, foice, machado, e leva as refeições e água até os brigadistas

Ponto Fraco: bomba-costal, moto-bomba

"A distância é como os ventos: sopra as velas e acende as grandes fogueiras." (Françoise La Rochefoucauld)



SAEL

Características: conhece muito bem os equipamentos motorizados, rápido nas serras e persistente.

Ponto Forte: moto-bomba, motosserra, roçadeira

Ponto Fraco: abafador

"Por detrás da máscara de gelo que as pessoas usam, existe um coração de fogo." (Paulo Coelho)



DINHO

Características: trabalha muito bem nas torres de observação, vigilância, dirige caminhão, faz longas caminhadas. Tem boa relação com a comunidade.

Ponto Forte: Abafador, detecção dos incêndios

Ponto Fraco: soprador

"Seus antepassados da selva temiam o fogo: temeram o fogo até que aprenderam a controlá-lo." (Isaac L. Marcus)



TIM

Características: bom nos acieiros negros, veloz, bom no trabalho em equipe, bom no combate noturno.

Ponto Forte: Bomba-costal, abafador

Ponto Fraco: rastelo, enxada, machado

"Não temo ao fogo que me adverte com suas chamas, mas livrai-me da brass moribunda que se esconde sobre as cinzas." (Rabindranath Tagore)

CARTA EQUIPAMENTO – TABULEIRO 2

**AVIÃO**

Transporte – Monitoramento - Combate

Utilização: Deslocamentos de brigadista, monitoramento dos incêndios para planejamento do combate. Lançamento de água na linha do fogo. Combate Aéreo.

**PINGA FOGO**

Equipamento manual

Utilização: mistura-se gasolina e diesel para seu uso. Queima o material combustível para fazer aceiros, linhas negras, queima de expansão, queima controlada, etc.

**QUADRICICLO**

Meio de Transporte

Utilização: Deslocamentos de brigadista, equipamentos, alimentação e água. Versátil e chega em vários locais fora de estrada.

**ABAFADOR**

Ferramenta manual

Utilização: principal ferramenta de combate. Usada para abafar o fogo. Considerado o triângulo do fogo, o O² é a parte eliminada. Apaga fogo de superfície.

**FACÃO, FOICE E MACHADO**

Ferramentas cortantes


Utilização: cortas, galhos, arbustos e árvores, abertura de trilhas, linhas de controle, cortar árvores com risco de queda.

**BOMBA COSTAL RÍGIDA**

Equipamento manual

Utilização: transporta água para fazer o resfriamento do fogo. Molha o combustível. Considerando o triângulo do fogo, elimina o calor. Apaga fogo da copa das árvores.

CARTA EQUIPAMENTO – TABULEIRO 2

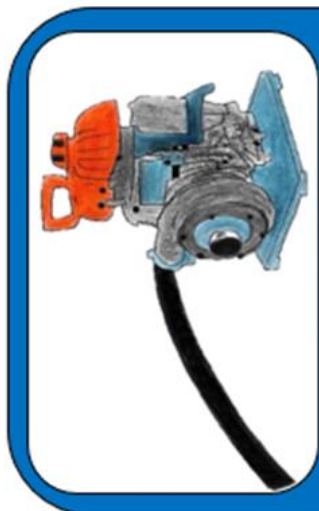
	<p>MOTOSSERRA Equipamento motorizado leve</p> <p>Utilização: desobstruir caminhos e estradas. Cortar árvores (combustível pesado) que oferecem riscos de queda.</p>
	<p>EMBARCAÇÃO Meio de Transporte</p> <p>Utilização: deslocamento da Brigada, equipamentos, alimentos e água, em regiões de acesso via aquático.</p>
	<p>ENXADA, ENXADÃO e RASTELO (acimbo) Ferramentas raspantes</p> <p>Utilização: construção de aceiros, linhas de controle. Considerando o triângulo do fogo, o combustível é a parte eliminada.</p>
	<p>JIPE Meio de Transporte</p> <p>Utilização: deslocamento da Brigada. Transporte de equipamentos, alimentos e água. Forte e potente, consegue chegar em vários locais de difícil acesso.</p>
	<p>PÁ Ferramenta manual - múltipla</p> <p>Utilização: Raspagem de corte de vegetação, escavação para abertura de trincheiras em solo hidromórfico ("turfa"). Abafa as chamas ao jogar terra no fogo. Ferramenta versátil.</p>
	<p>CHICOTE Ferramenta manual</p> <p>Utilização: Usada para abafar o fogo. Considerado o triângulo do fogo, o O₂ é a parte eliminada. Muito usado em locais pedregosos, onde o abafador não é eficiente.</p>

CARTA EQUIPAMENTO – TABULEIRO 2

**HELICÓPTERO**

Transporte – Monitoramento - Combate

Utilização: Deslocamentos de brigadista, monitoramento dos incêndios para planejamento do combate. Lançamento de água na linha do fogo.

**MOTOBOMBA**

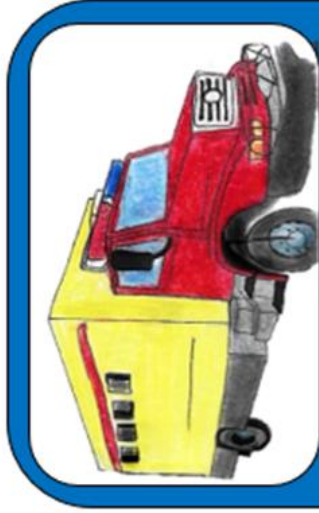
Equipamento motorizado leve

Utilização: lança água a longas distâncias, abastece as bombas costais, abastece as piscinas ou tanque usados para colocar água nos aviões e helicópteros. Pode ser transportadas por brigadistas.

**SOPRADOR**

Equipamento motorizado leve

Utilização: excelente ferramenta para eliminar as chamas. Ajuda muito nos combates direto ao fogo. Ajuda na limpeza de trilhas.

**CAMINHÃO de TRANSPORTE**

Meio de Transporte

Utilização: deslocamento de grande quantidade de Brigadistas, para várias regiões, com o objetivo de apoiar nos combates.

**REBOQUE BOMBA TANQUE - RBT**

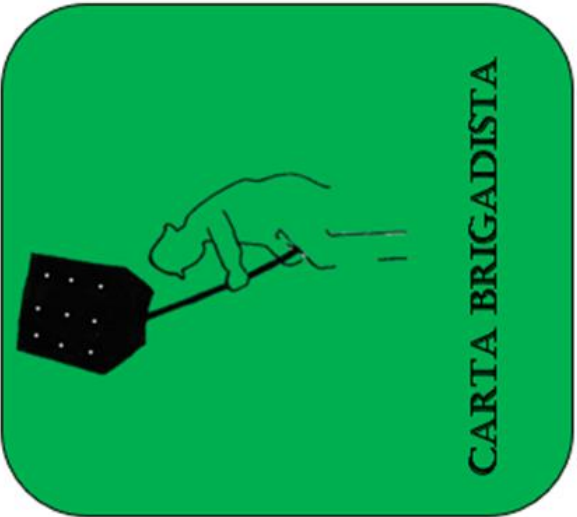
Equipamento motorizado pesado

Utilização: Armazena e lança água a longas distâncias, abastece as bombas costais. Muito usado em estradas para o resfriamento do combustível e combate ao fogo.

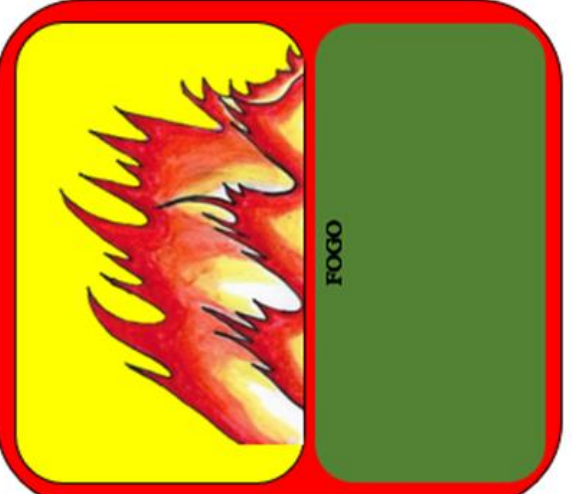
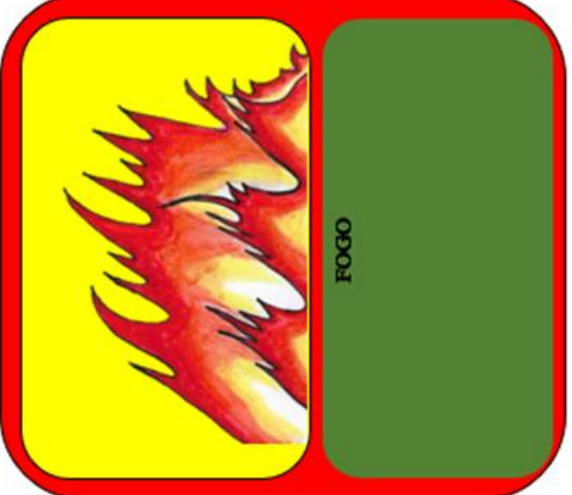
**CAMINHÃO PIPA DE INCÊNDIO**

Equipamento motorizado pesado

Utilização: Armazena e lança água a longas distâncias, abastece as bombas costais, abastece as piscinas ou tanque usados para colocar água nos aviões e helicópteros.







CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

(1) Para surgir o fogo é precisam a combinação de quais elementos?

1. AR + Oxigênio + Gás Carbono
2. Calor + Vento + Gás Carbono
3. Oxigênio + calor + combustível

✓ Resp.: alternativa 3.

(2) A Mitologia conta que um Titã conseguiu roubar o Fogo de Zeus, o deus dos deuses, e o entregou aos mortais, nós seres humanos.

Qual foi esse Titã?

1. ORFEU 2. PROMETEU 3. THOR 4. ZARA

✓ Resp.: Prometeu.

Carrossidade: *essa mitologia foi criada pelos homens com a seguinte narrativa: O Titã Epimeteu que era irmão do Prometeu ficou encarregado de criar os animais, dando-lhes seus dons variados, de coragem, força, rapidez, asas e penas. E ele também tinha que criar o Homem, que deveria ser superior aos animais. Mas como Epimeteu gastou todos seus recursos, foi pedir ajuda ao seu irmão Prometeu. Ele subiu aos céus e roubou o Fogo de Zeus e trouxe para a Terra. Viaj cada cultura explica a natureza de diferentes formas.*

(3) Nas veredas (Brejos) o uso do fogo no final da estação seca e início da estação chuvosa, pode favorecer o crescimento e a floração de algumas plantas, como as gramíneas.

Essa frase é verdadeira ou falsa?

✓ **Resp.: Verdadeira.** Pois o fogo quando usado na época certa pode estimular a floração de algumas plantas.

(Fonte: Amara, 2002)

(4) Muitas vezes, o fumante tem sido responsabilizado pelos incêndios, principalmente, aqueles iniciados nas rodovias.

Você acha que o fumante é o principal causador de incêndios e queimadas?

Sim ou Não

✓ **Resp.: Não.** Porque a maioria dos incêndios no Brasil, são criminosos, provocados de forma intencional, por incendiários e vandalismo, ou sem a devida precaução no uso do fogo.

(Fonte: Nascimento, 2001)

(5) Os indígenas são grandes conhecedores dos efeitos das queimadas sobre as plantas ou animais. Sabem que queimar pequenas áreas do Cerrado todos os anos pode matar as plantas jovens. E que se queimar a cada 2 ou 3 anos, o fogo estimula a frutificação de algumas árvores do cerrado.

Esse conhecimento dos indígenas é correto ou errado?

✓ **Resp.: Correto.** Uma frequência anual de queima numa mesma área pode prejudicar a fauna e flora, mas queimas intercaladas, pode favorecer.

(Fonte: Pivalla, 2008)

(6) Os animais do Cerrado estão adaptados para enfrentar as queimadas: dentre os vertebrados, muitos se refugiam em tocas ou buracos e ficam protegidos das altas temperaturas, pois, a poucos centímetros de profundidade, o solo nem chega a esquentar, devido à rapidez com que o fogo percorre os cerrados.

Você acha mesmo que os animais conseguem se esconder do fogo? Sim ou Não

✓ **Resp.: Sim.** Alguns animais conseguem se esconder do fogo.

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

(7) Muitas plantas do Cerrado são adaptadas ao fogo. O Pequi (*Caryocar brasiliense*) é um exemplo de árvore adaptada ao fogo.

Se for colocado fogo todos os anos em uma área de cerrado o que acontece com o Pequi?

- A. o fogo aumenta a produção de flores e frutos.
- B. o fogo diminui a produção de flores e frutos.
- C. o pequizeiro não sofre alterações quando o fogo passa.

✓ **Resp.: "B"**. Estudos mostraram que em áreas queimadas de 2 em 2 anos, o pequi sofreu com o fogo e produziu menos frutos. Com isso, é importante usarmos o fogo com consciência para nós não ficarmos sem pequi.

(Fonte: *Revista Árvore*, v.38, 2014)

(10) O capim-andropogom (*Andropogon gayanus*) é uma espécie de capim exótica invasora que foi introduzida no Brasil para a formação de pastagens, e é muito encontrado na beira de estradas e rodovias. Produtores rurais fazem queimadas para tentar diminuir a população desse capim.

Você acha que a queimada ajuda a diminuir a quantidade desse capim? Sim ou Não

✓ **Resp.: "Não"**. Pesquisas mostram que o capim-andropogom produz até 24 mil sementes e é bem adaptado ao fogo. Ou seja, o fogo diminui muito a quantidade de sementes no solo, mas as "tocaias" não morrem. E quando vem as chuvas, ele cresce rapidamente e produz mais sementes.

(Fonte: *Marinho e Miranda, 2013*)

(8) O uso constante do fogo para fazer queimadas e incêndios florestais nos cerrados de campo sujo vem prejudicando mais e provocando mais mortes de quais tipos de plantas?

A. Gramíneas B. Arbustos C. Árvores

✓ **Resposta: "C"**. Estudos mostraram que queimar uma área com vegetação várias vezes ao ano, pode danificar muito as folhas e galhos, provocando a morte de várias árvores do cerrado.

(Fonte: *Hoffmann, 1999*)

(9) O fogo que passa rápido pela vegetação prejudica mais plantas do que o fogo que passa bem devagar.

Verdadeiro ou Falso?

✓ **Resp.: Falso.**

Explicação: o fogo que se caminha lentamente faz com que as altas temperaturas das chamas fiquem por alguns minutos no local. Com isso, o calor do fogo consegue atravessar as cascas das plantas e danificar os tecidos vegetais, podendo matar a planta.

(Fonte: *Guedes, 1993; Cime & Miranda 2008*)

(12) O corpo humano evoluiu ao longo de vários anos se tomando uma potente máquina que consegue se adaptar aos diferentes lugares do mundo, seja no frio ou no calor. Assim, as nossas células do pulmão também evoluíram ao ponto de permitir que o ser humano se adaptasse as fumaças provocadas pelas queimadas e incêndios. **Se não fosse por isso, qualquer fumaça nos prejudicaria. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?**

✓ **Resp.: "FALSA"**. Pesquisas realizadas em Portugal descobriram que quando a pessoa inala a fumaça vinda de queimadas, as células pulmonares diminuem sua capacidade metabólica, por causa dos componentes químicos existentes na fumaça.

(Fonte: *Célio Alves*)

(11) O Cerrado possui diferentes ambiente e diferentes fisionomias. Algumas são fisionomias são adaptadas ao fogo e outras não. Quais fisionomias a baixo possuem vegetação menos adaptadas ao fogo?

- A. Cerrado Sentido restrito
- B. Campo sujo e Campo Sujo
- C. Mata Ciliar e Cerradão (Florestas)
- D. Campo rupestre

✓ **Resposta: "C"**. As Matas Ciliares que ficam as margens de corpos d'água e boa parte das plantas do Cerradão, não possuem características morfológicas e anatômicas adaptadas ao fogo.

(Fonte: *Miranda, 2010*)

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

(13) A fumaça dos incêndios e queimadas chegam nas cidades, provocando bronquite, asma e outras doenças respiratórias, nas pessoas.

O que você acha que acontece com as pessoas, durante período seco do ano?

- A. As pessoas tem resistência as fumaças.
- B. Aumento de pessoas com problemas respiratórios, durante o período das queimadas, lotando os hospitais.
- C. A fumaça não prejudica as pessoas.

✓ Resp.: "B". Na estação seca do ano, ocorrem muitas queimadas e incêndios, provocando doenças respiratórias nas pessoas, lotando os hospitais. Isso poderia ser evitado a partir do uso correto do fogo.

(Fonte: NEPSTALD et al., 1991).

(14) Queimar o lixo doméstico pode ser uma boa alternativa para evitar atrair animais e provocar doenças, ajudando a manter a saúde das pessoas.

Você acha que o lixo doméstico pode ajudar em:

- A. Acabar com a sujeira dentro de casa ou quintal e não prejudica as pessoas.
- B. Evitar que o lixo se acumule dentro de casa ou quintal e não prejudica os moradores.
- C. A fumaça de plásticos pode provocar câncer.

✓ Resp.: "C". Quando se queima o lixo contendo plástico, a fumaça tem substâncias que são cancerígenas. É preciso evitar queimar o lixo perto das pessoas e depositar o lixo em local correto. (Fonte: Gigante et al., 2007).

(15) Os satélites são excelentes instrumentos para a detecção dos focos de calor, que geralmente podem indicar a existência de queimadas e incêndios florestais.

Quais tipos de focos de calor os satélites conseguem detectar?

- A. Todo tipo de fogo, se não tiver nuvens.
- B. Frentes de fogo menores que 30 metros, já são identificadas pelos satélites.
- C. Frentes de fogo com mais de 30 metros.

✓ Resp.: "C". Nem todo foco de calor é detectado pelos satélites, pois depende de vários fatores como: frentes de fogo maiores que 30m, fogo no chão de floresta densa, nuvens cobrindo a região, queimada de pequena duração, fogo em uma encosta de montanha. Por isso muitas queimadas passam despercebidas.

(Fonte: SBSR, 2013 Inpe, 2018).

(16) Quais dos biomas brasileiros existem mais espécies de animais e plantas adaptados ao fogo?

- A. Amazônia
- B. Caatinga
- C. Cerrado
- D. Mata Atlântica
- E. Pampas

✓ Resp.: "C". O Cerrado é um bioma que evoluiu se adaptando ao fogo. Muitos animais e plantas dependem do fogo. Mas mesmo assim, é importante controlar o uso do fogo para não ocorrer impactos negativos.

(17) Você acha quando o fogo passa, ele modifica as características do solo? Sim ou Não?

Resp.: Sim. Estudos mostram que o calor das chamas do fogo modifica os atributos físicos do solo, deixando o solo mais duro, impedindo a água das chuvas penetrar, facilitando o surgimento de erosões. Assim, podendo gerar prejuízos em áreas de agricultura e pecuária.

(Fonte: Redin, et al., 2011)

(18) Você acha que queimar uma mesma área todos os anos pode comprometer as atividades de produção no campo? Sim ou Não?

Resp.: Sim. Estudos mostram que queimar o mesmo local todos os anos podem degradar o solo. Com o solo ruim, várias atividades produtivas do campo são afetadas. Por isso manejar o fogo, é importante para a biodiversidade e economia.

(Fonte: Redin, et al., 2011)

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

(19) A queimada é a técnica mais comum usada para a rebrota de pastagens. Quando o fogo passa, ele estimula o crescimento do capim de forma bem rápida. Você acha que a queima de pastagem produz qual resultado:

- Aumenta a disponibilidade de alimento para o gado, e diminui a matéria orgânica do solo.
- Aumenta a disponibilidade de alimento para o gado sem prejudicar o solo.
- Ajuda a preservar os nutrientes do solo.

✓ Resp.: “A”.

(22) A fumaça de incêndios também pode reduzir a visibilidade e provocar o fechamento de aeroportos e curtos-circuitos nas linhas de transmissão, interrompendo a condução de energia.

A afirmação acima é Verdadeira ou Falsa?

Resp.: Verdadeira. Estudos mostraram vários tipos de prejuízos econômicos provocados pelo fogo. Ocorrem também destruição de cercas, plantações e estruturas rurais.

(Fonte: Mendonça et al., 2004 em Schroeder et al., 2009).

(20) O fogo natural mais comum no Brasil são aqueles provocados:

- Pelo Homem
- Em deslizamentos de terra a partir da fricção de rochas, provocando faíscas.
- Pela queda de raios.

✓ **Resp.: “C”.** As descargas elétricas são as principais causas de fogo natural.

(23) O fogo consome boa parte das plantas e vegetais por onde passa. No Cerrado as queimadas provocam grandes mudanças na capacidade de reprodução das plantas.

Você acha que o fogo pode ajudar as plantas se reproduzirem? Sim ou Não?

Resp.: Sim. Estudos mostraram que o fogo tem um papel ecológico importante em áreas de campo cerrado, ajudando plantas como o Jacarandá a se reproduzirem.

(Fonte: Coutinho, 1977)

(21) A regeneração e recuperação de floresta na Amazônia é um processo lento que pode demorar várias décadas. **Assim, a ocorrência de fogo todos os anos pode provocar:**

- Dificultar a recuperação natural da floresta;
- Pode modificar as espécies de planta existente na área de floresta queimada;
- Pode reduzir a quantidade de nutrientes do solo.

Resp.: Todas alternativas estão corretas. Como a floresta Amazônica não é adaptada ao fogo, a ocorrência de queimadas constantes pode impedir a recuperação das plantas, além de mudar a paisagem natural.

(24) Nas Florestas Tropicais quais são os efeitos do fogo?

- Redução da biomassa
- Redução de espécies animais e vegetais.
- Alterações no clima local.

Resp.: Todas as alternativas. Os incêndios nas florestas tropicais provocam alterações na ecologia tornando a floresta mais seca, com isso, ficam mais sujeitas as serem queimadas.

(Fonte: Melo e Durigan, 2010)

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO I

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO 2

(7) As pessoas utilizam o fogo para diferentes objetivos nas cidades e no campo. **Com relação as cidades, quais são os três tipos de uso do fogo mais comuns?**

1. Queima de lixo, Limpeza de áreas para plantio, Atividades religiosas
2. Atividades religiosas, Limpeza de terrenos e lotes, Queima de material orgânico
3. Queima de material orgânico (galhos, folhas, etc), Queima de lixo; Limpeza de terrenos e lotes

Resp.: "3"

(10) O comportamento do fogo é influenciado por vários fatores naturais, como a topografia do terreno, a meteorologia e o tipo de combustível.

Quais são os fatores meteorológicos que influenciam o fogo?

- A. Vento, Relevo, Umidade
- B. Material leve, Relevo e Calor
- C. Ventos, Calor e Umidade

Resp.: "C". relevo é um fator topográfico, e o material leve faz parte dos tipos de combustíveis.

(8) Durante a estação seca o abastecimento de água, muitas vezes, fica comprometido. Várias são as causas desse problema, como a destruição das matas ciliares, erosões, poluição dos rios, etc.

Você acha que as queimadas e incêndios podem prejudicar o abastecimento de água nas cidades? Sim ou Não?

Resp.: Sim. Quando vem as chuvas, as cinzas produzidas pelas queimadas, são carregadas para dentro dos rios e lagos, provocando a mudança do PH e a composição mineral da água. Além de ajudar na escassez de água.

(11) A velocidade de propagação do fogo depende muito do tipo de combustível presente no ambiente. Combustíveis leves favorecem o avanço dos incêndios. Já os combustíveis pesados diminuem consideravelmente a velocidade do fogo.

Sobre os combustíveis leves, podemos citar:

1. Galhos, restos de madeira.
2. Pastagens, matagal, arbustos.
3. Árvores pequenas, troncos.

Resp.: "2". São considerados tipos de combustíveis leves, por queimarem facilmente, ajudando o fogo a caminhar rápido.

(9) A cor das fumaças pode fornecer importantes informações sobre o incêndio florestais, por exemplo: o tipo de combustível (leve ou pesado); se o combustível está seco ou úmido e se o incêndio está na fase inicial.

A fumaça branca indica que o combustível está úmido e a fumaça escura indica combustível seco. Essa afirmação está correta? Sim ou Não?

Resp.: Sim. A fumaça branca significa que a vegetação está perdendo umidade por conta do fogo.

(12) Nos incêndios florestais existem setores que precisam ser conhecidos pelos Brigadistas. A cabeça do incêndio é o setor mais veloz e onde as chamas são altas, mas é a direção do incêndio. Os flancos, são as laterais, onde o fogo é baixo e se propaga mais lentamente.

Você como Brigadista, começaria a combater esse incêndio pelos flancos ou pela cabeça?

Resp.: Flancos. Por ser o setor onde o calor e as chamas são mais baixos em comparação a cabeça. Começando o combate pelos flancos, é possível chegar até a cabeça do incêndio.

CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO 2

(1) Dentre os tipos de uso do fogo a baixo, quais são os mais comumente utilizados pelas pessoas?

- A. Para atividade religiosa, controle de doenças e pragas
- B. Caça e Extrativismo
- C. Queima de material orgânico (folhas, galhos, etc), queima de lixo e renovação de pastagens

Resp.: "C". Estudo feito sobre os tipos de uso do fogo mais comuns realizados nas cidades e na área rural, verificou que o fogo é muito utilizado para esses objetivos indicados na alternativa C.

(2) Dados de um estudo feito com alguns tipos de uso do fogo nas cidades, verificou que as pessoas são favoráveis à realização de queima de lotes e terrenos nas cidades, por ajudar a limpeza dessas áreas.

Esse estudo representa a realidade sobre as pessoas acatarem queimar os lotes e terrenos nas cidades? Sim ou Não?

Resp.: Não. Na verdade, o estudo mostrou o contrário. A maioria das pessoas pesquisadas, foram contra esse tipo de uso do fogo nas cidades, por trazer prejuízos aos moradores.

(3) Boa parcela das pessoas sabe que o Novo Código Florestal, permite alguns tipos de uso do fogo. Assim, as pessoas ao saberem disso, a maioria delas, fazem o uso correto do fogo.

Essa afirmação está correta ou errada?

Resp.: Errada. Mesmo muitas pessoas sabendo da legislação ambiental, esse conhecimento não as faz usarem o fogo corretamente. Exemplo disso são os incêndios florestais no Brasil, que por anos, são recorrentes, a exemplo, em 2019 que registrou 197 mil focos de incêndio.

(Fonte: INPE, 2019)

(4) As queimadas e incêndios florestais que afetam as Unidades de Conservação, possuem diferentes origens.

Que tipo de origem dos incêndios é mais comum?

- A. Origem Natural
- B. Origem Antropica

Resp.: "B". O uso do fogo feito pelo homem é o grande responsável pelas ocorrências e queimadas e incêndios no país.

(Fonte: Brasil, 2006, 2007, 2017)

(5) O Calor que o fogo produz, se espalha para os materiais e o ambiente de diferentes formas. Existem três formas de transferência de calor.

Quais são as formas de transferência de calor?

1. Condução, radiação e insolação.
2. Radiação, Condução e Contato molecular
3. Condução, Convecção e Radiação.

Resp.: "3". De forma resumida, a Condução ocorre a partir do contato molecular. A Convecção a partir de fluidos e a Radiação através das ondas de calor.

(6) O fogo se propaga no ambiente formando diferentes tipos de incêndios.

Quais são os tipos de incêndios?

1. Condução, radiação e insolação.
2. Aéreo, Superficial, Subterrâneo
3. Condução, Convecção e Radiação.

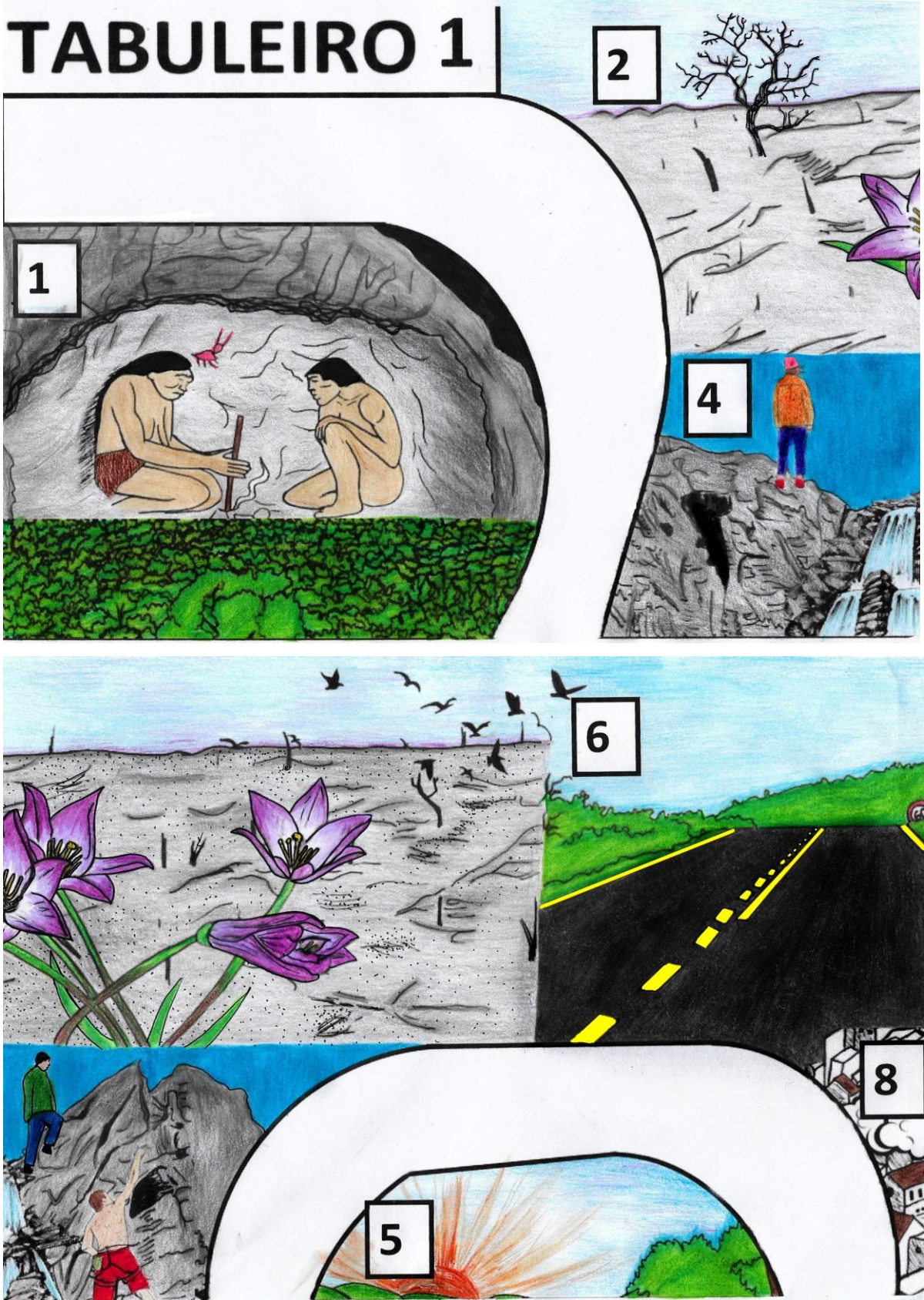
Resp.: "2". Os incêndios florestais de propagam por meio das copas das áreas formando o Incêndio Aéreo. O Subterrâneo ocorre debaixo da superfície em solo hidromórfos "turfas". O Superficial ocorre na vegetação próxima ao solo.

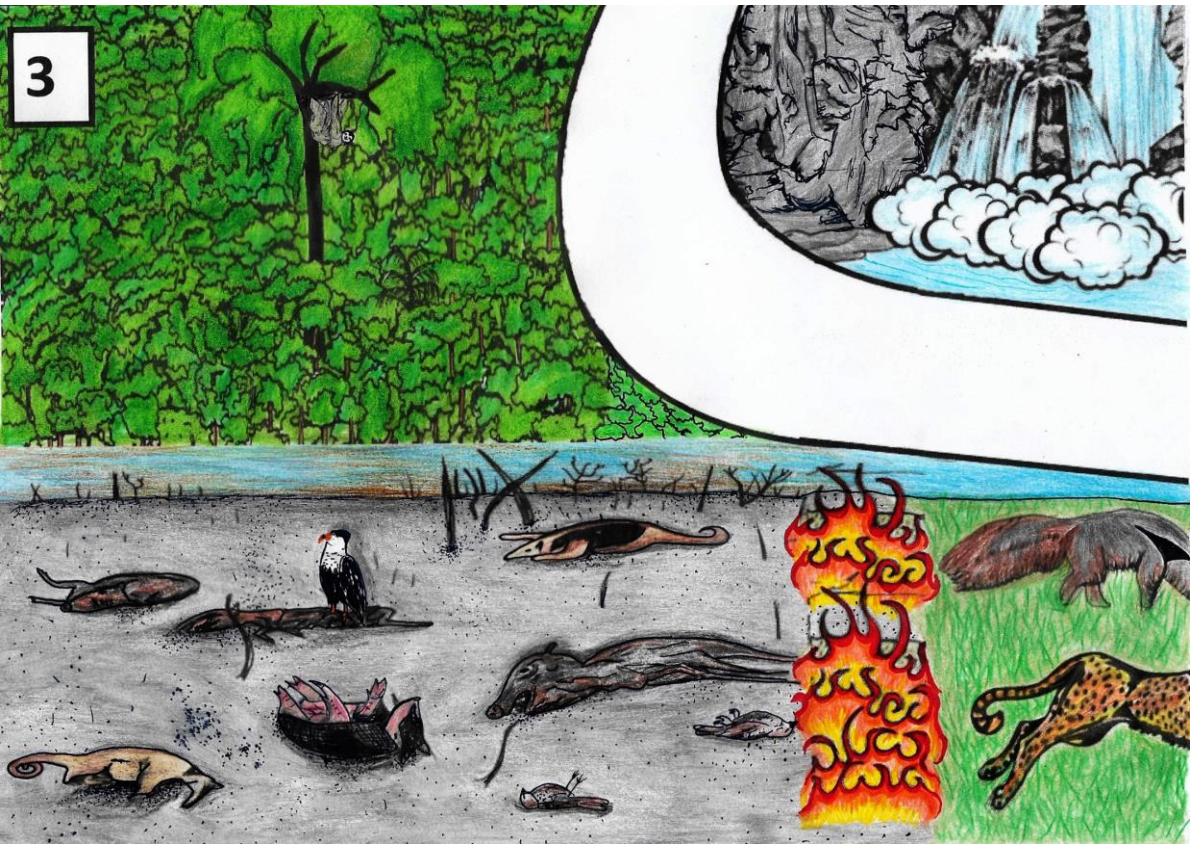
CARTAS PERGUNTA-RESPOSTA – TABULEIRO 2

The image displays a grid of six empty, rounded rectangular boxes arranged in three rows and two columns. Each box is outlined with a thick blue border and is currently blank, serving as a template for creating question-answer cards.



TABULEIRO 1

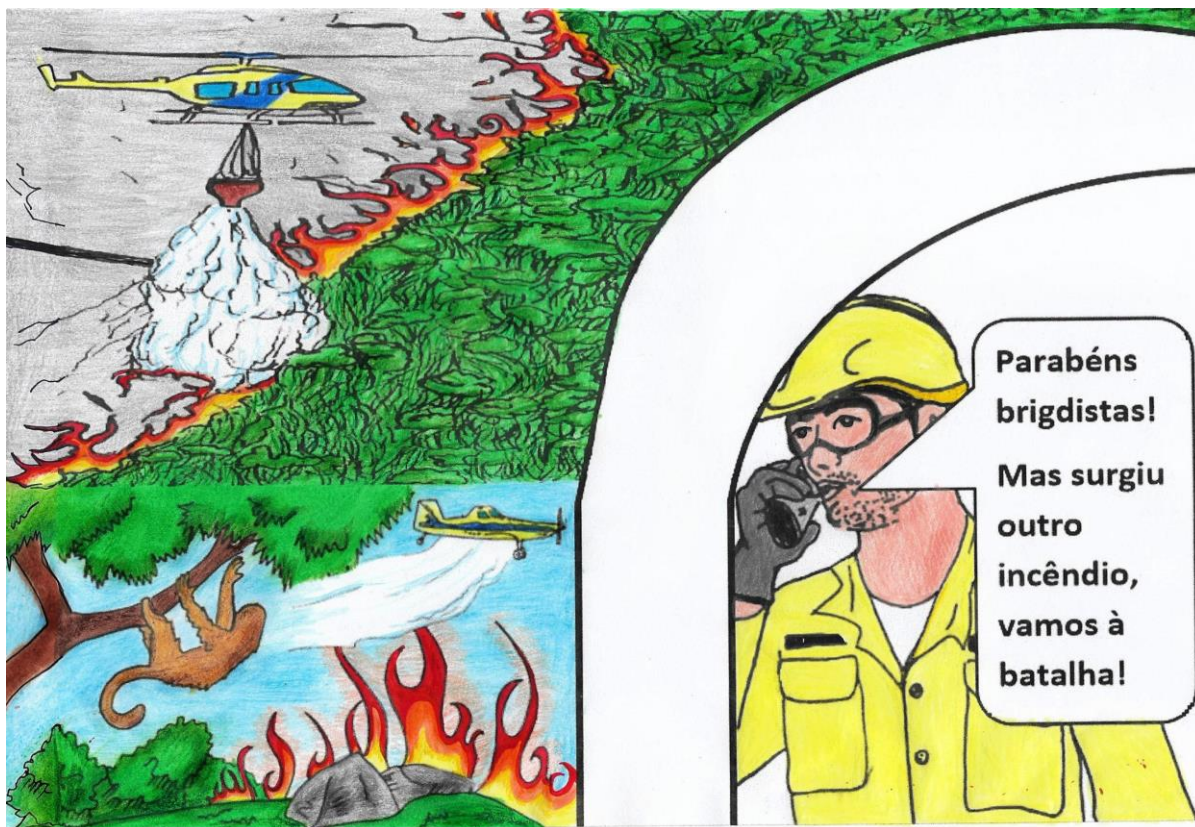


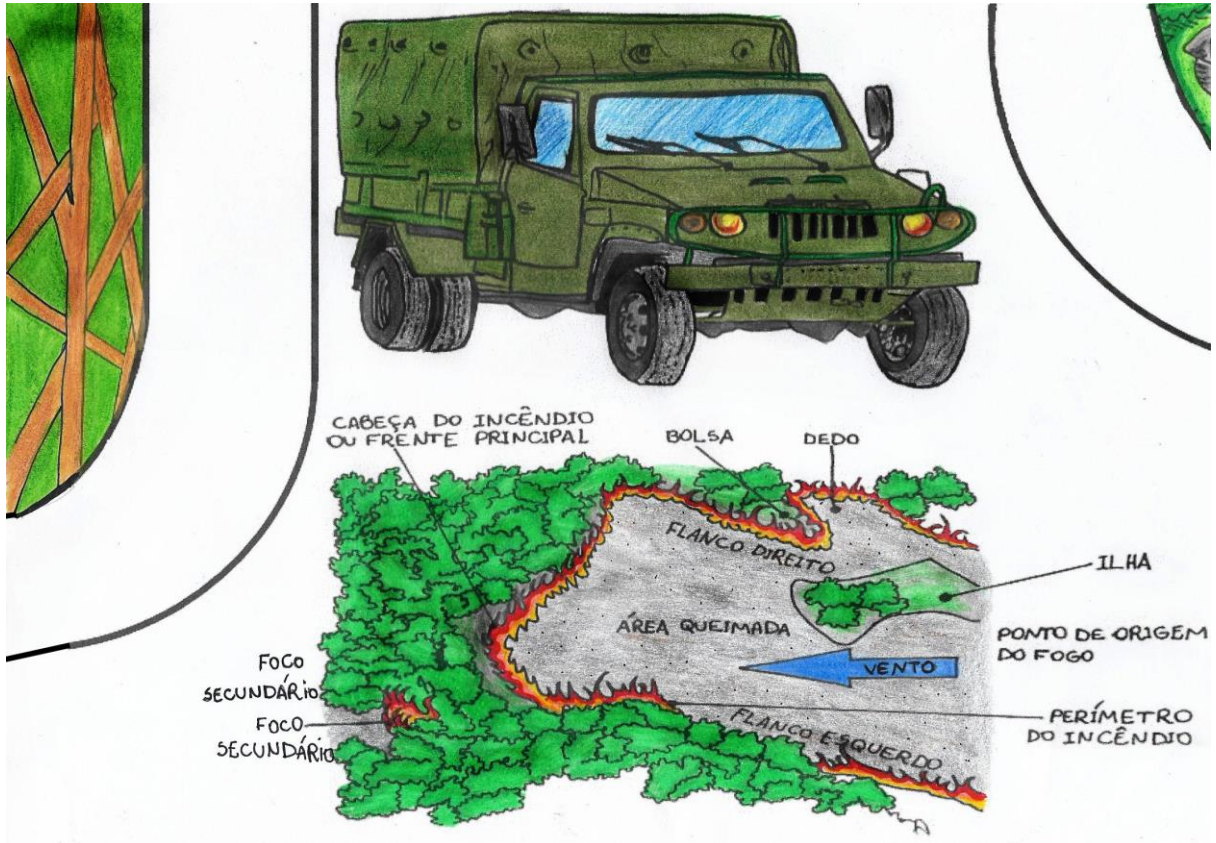


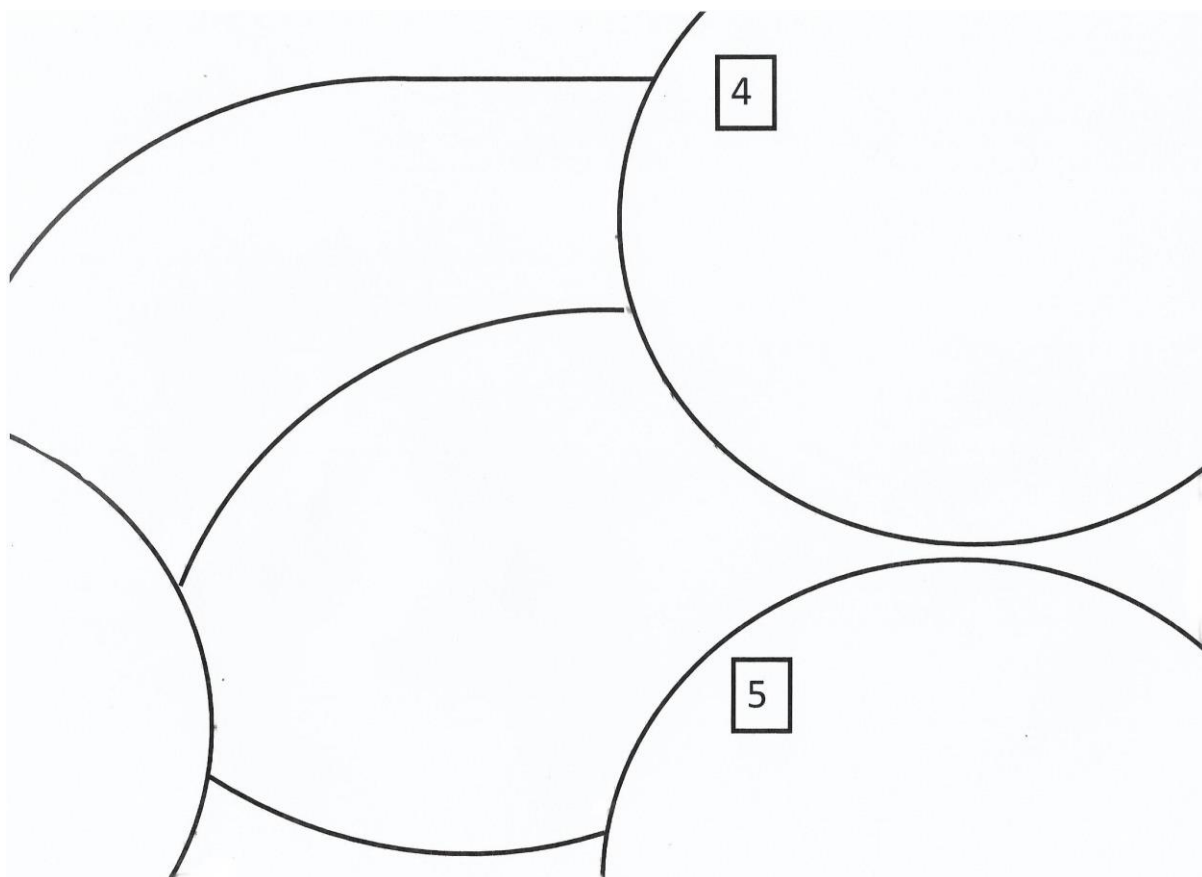


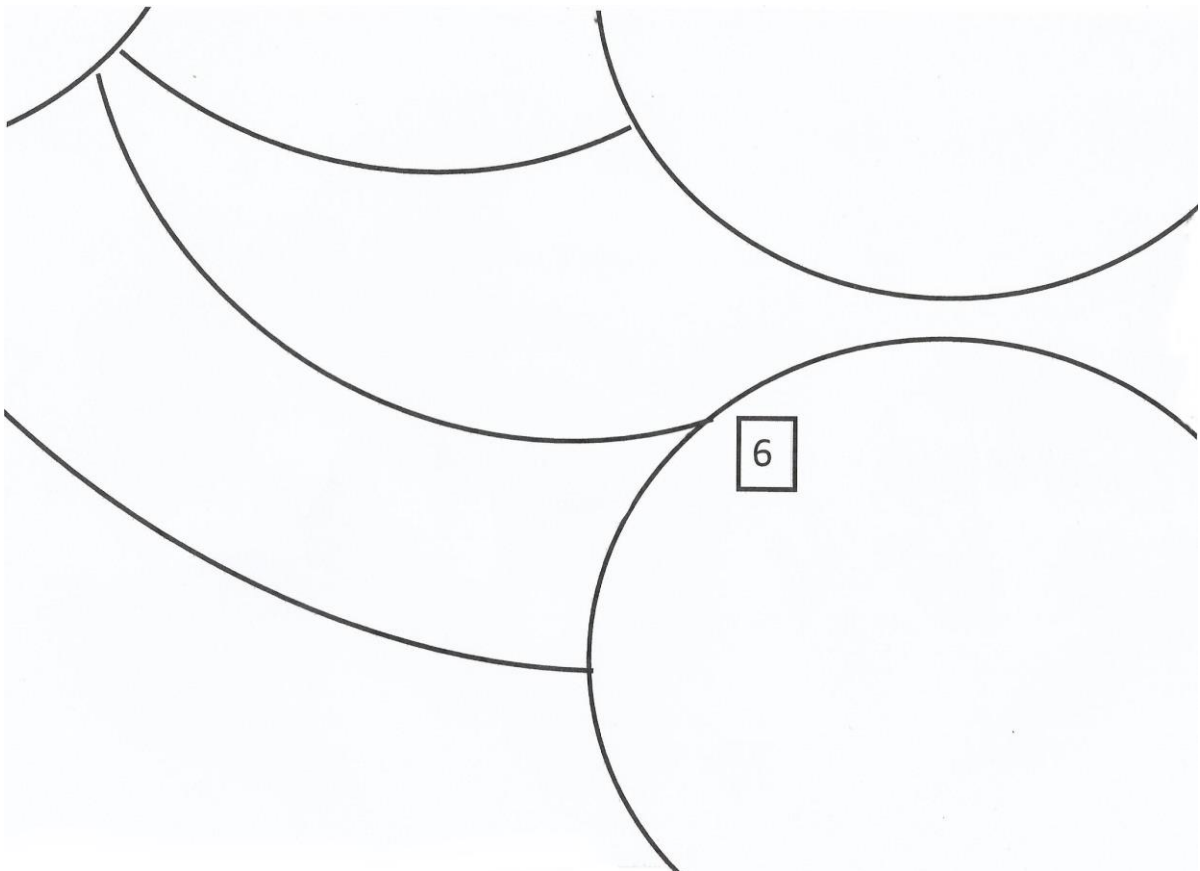
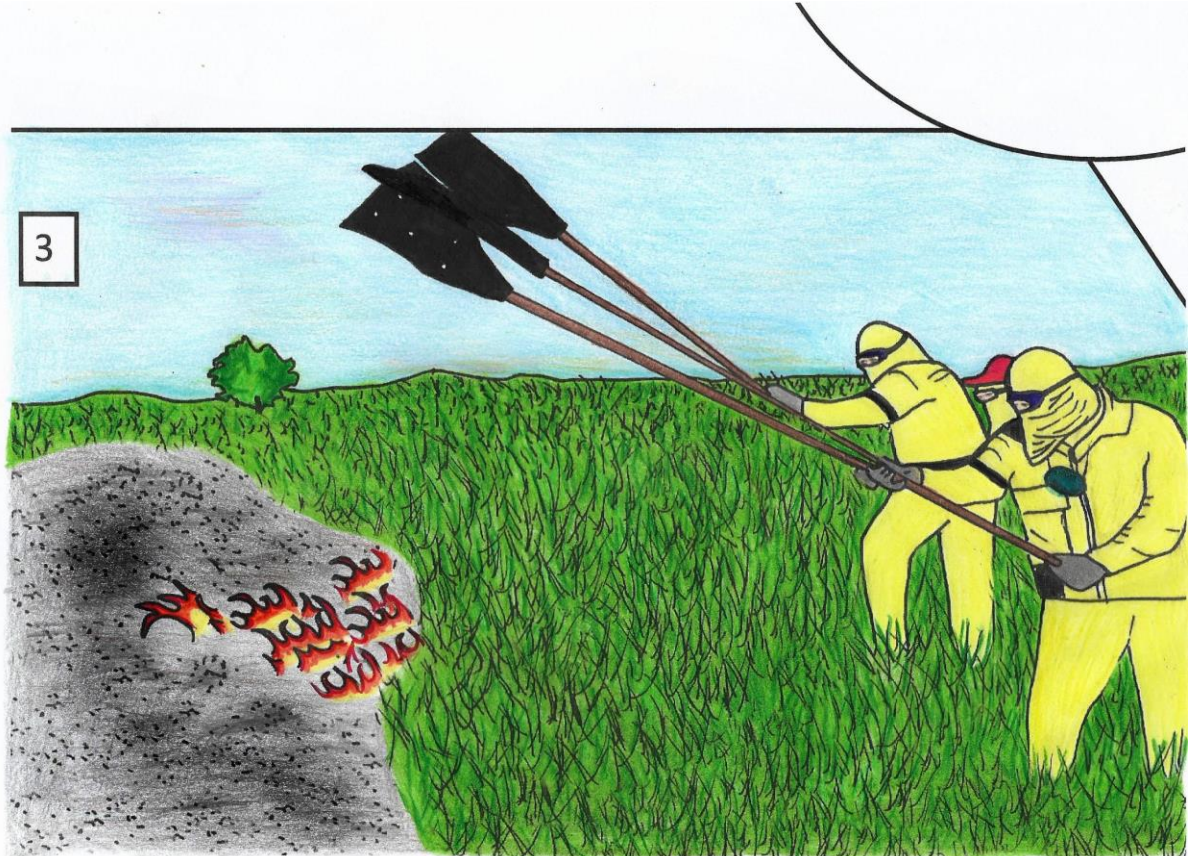
FABULEIRO 2











ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE UBERABA -
UNIUBE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Educação Ambiental sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas

Pesquisador: TIAGO MARTINS REZENDE

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 18338819.9.0000.5145

Instituição Proponente: Sociedade Educacional Uberabense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.669.017

Apresentação do Projeto:

Esta é a terceira apresentação do projeto intitulado "A educação ambiental sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas", apresenta como responsável principal Tiago Martins Rezende e assistente Eloy Alves Filho. O projeto foi apreciado em reunião deste CEP ocorrida em 24/10/2019 oportunidade em que foi colocado em pendência pelos seguintes motivos:

1) Esclarecer se de fato os gestores das UCs vão atuar como pesquisadores uma vez que lhes é atribuída a tarefa de enviar questionários a participantes da pesquisa ("colaborarão com a pesquisa enviando os questionários às escolas públicas que atual (sic) no ensino básico, localizadas no entorno das UCs e aos pais de alunos que moram dentro das UCs ou no entorno, conforme a categoria de Unidade de Conservação" - item 7.2 do Projeto detalhado). Esses gestores vão obter o TCLE dos participantes? Além disso, quem fará o recolhimento desses questionários e como o fará, visando manter a garantia de confidencialidade dos dados de outros participantes.

2) incluir nos TCLEs redação que esclareça o participante em relação aos riscos em participar da pesquisa, uma vez que toda pesquisa envolve risco, ainda que seja a perda de confidencialidade.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário é trabalhar os temas manejo do fogo e áreas protegidas no ensino básico de escolas públicas em atividades de Educação Ambiental por meio da construção e aplicação de um

Endereço: Av. Nene Sabino, 1801

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3319-8816

Fax: (34)3314-8910

E-mail: cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -
UNIUBE



Continuação do Parecer: 3.669.017

Justificativa de Ausência	TCLE_Publico_2.doc	25/10/2019 17:03:27	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Publico_1.doc	25/10/2019 17:03:03	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_DE_AUTORIZACAO_local_da_pesquisa_assinatura_escola.pdf	27/08/2019 11:02:06	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Completo_E_A_manejo_fogo_a_reas_protegidas.pdf	27/08/2019 10:48:16	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_ICMBio_SISBio_n_70349_1.pdf	17/07/2019 14:48:24	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Outros	Questionario_Publico_3.pdf	23/05/2019 16:24:07	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Outros	Questionario_Publico_2.pdf	23/05/2019 16:23:16	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Outros	Questionario_Publico_1.pdf	23/05/2019 16:22:14	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Projeto.pdf	23/05/2019 15:33:17	TIAGO MARTINS REZENDE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERABA, 29 de Outubro de 2019

Assinado por:
Geraldo Thedei Junior
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Nene Sabino, 1801

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3319-8816

Fax: (34)3314-8910

E-mail: csp@uniube.br

ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Gerado em: 10/10/2019 16:02:32

Extrato do parecer

Dados do parecer

Nº	Tipo do parecer	Data de conclusão	Parecer descritivo	Descrição da ressalva	Situação da distribuição
138977	Favorável	21/06/2019 10:41:03	A presente solicitação trata de pesquisa socioambiental em UCs federais. Uma vez que não haverá coleta de dados biológicos, e com vistas a agilizar o processo de autorização, a distribuição foi cancelada Ambiental (por meio da construção e aplicação de um jogo didático), como ferramenta para a reflexão e/ou mudanças de atitudes. O pesquisador titular (Tiago Martins Rezende) é servidor do ICMBio e mestrando pela Universidade de Uberaba. Considerando que os métodos estão adequados e que o estudo atende ao disposto na IN 03/2014, sou favorável à concessão da autorização para realização da pesquisa para as UCs e análise realizada por esta COPEG (via caixa COINF). O projeto visa a trabalhar os temas de manejo do fogo e áreas protegidas no ensino básico de escolas públicas, em atividades de Educação		Parecer homologado

Nome do parecerista	E-mail
Elizabeth Maria Maia De Albuquerque Martins	elizabeth.martins@icmbio.gov.br
Unidade Organizacional emitente	Sigla
Coordenação de Autorização e Informação Científica em Biodiversidade	COINF

Página 2/20

Histórico do parecer

Data/hora	Nome do funcionário	Unidade	Descrição da situação	Observação
01/07/2019 17:00:44	Ivan Salzo	COINF	Parecer homologado (concordo com o parecer)	Conforme prevê o artigo 6º, inciso III, da Portaria ICMBio 318/2010, homologo o parecer, pois este considera que a solicitação atende os critérios e exigências estipulados na Instrução Normativa nº 3/2014 e que as atividades previstas podem ser autorizadas.
21/06/2019 10:10:16	Elizabeth Maria Maia De Albuquerque Martins	COINF	Solicitação recebida para análise	
21/06/2019 10:40:58	Elizabeth Maria Maia De Albuquerque Martins	COINF	Prévia do parecer (descritivo)	Prévia do parecer (descritivo)
21/06/2019 10:41:03	Elizabeth Maria Maia De Albuquerque Martins	COINF	Parecer concluído	