



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática**

**Licenciatura em Educação Ambiental**

**MONOGRAFIA**

**Avaliação do Enquadramento Teórico e Prático da Educação Ambiental na  
Gestão das Queimadas na Reserva Especial de Maputo**

André de André Utui

Maputo, Outubro de 2021

# **Avaliação do Enquadramento Teórico e Prático da Educação Ambiental na Gestão das Queimadas na Reserva Especial de Maputo**

Monografia apresentada ao Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane como requisito para a obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental.

ANDRÉ DE ANDRÉ UTUI

**Supervisora**

Prof.<sup>a</sup> Doutora Eugénia Flora Rosa Cossa

**Maputo, Outubro de 2021**

## **DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE**

Esta monografia foi julgada suficiente, como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental e aprovada na sua forma final pelo Curso de Educação Ambiental da Faculdade de Educação na Universidade Eduardo Mondlane.

**Mestre Armino Raul Ernesto**

---

(Director do Curso de Licenciatura em Educação Ambiental)

## **JÚRI DE AVALIAÇÃO**

**O presidente do júri**

**O Examinador**

**A Supervisora**

## AGRADECIMENTOS

Agradecer é um gesto de reconhecer que este trabalho não é fruto do desempenho individual, mas sim, é um produto de contribuições de inúmeras pessoas que estiveram presente directa ou indirectamente ao longo do meu percurso académico que culminou com materialização do presente trabalho científico.

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde e perseverança para vencer os obstáculos.

Agradecer a minha Família, especificamente aos meus pais e irmãos pelo apoio e motivação ao longo dos 4 anos de formação.

A supervisora, Prof.<sup>a</sup> Doutora Eugénia Cossa, em primeiro, por incentivar a busca de um tema diferente e desafiador, em segundo, pela disponibilidade, paciência e acompanhamento em todas as fases do trabalho até a materialização da monografia.

Ao Administrador e técnicos da Reserva Especial de Maputo pela disponibilidade e aceitação para responder as questões da entrevista, especialmente ao chefe e gestor do departamento de conservação pelo apoio na coordenação das entrevistas, acompanhamento, receptividade e flexibilidade em responder as inúmeras inquietações que surgiam sobre a temática em estudo. Também endereçar os meus agradecimentos ao oficial de gestão de infraestruturas da REM e todos funcionários pela contribuição directa na colecta de dados.

Aos meus docentes da FACED pelo acompanhamento e ensinamentos ao longo dos 4 anos de licenciatura, especialmente a Mestre Cláudia Buce pelas directrizes na concepção primária do estudo.

Agradecer ao Calton Vidro pela troca de conhecimentos e experiências sobre a área de estudo e disponibilização de relatórios de pesquisas realizadas na REM.

Aos meus colegas de caminhada, Fernando Macana, Haji Njoka, Palmira Inocente, Dade Avelino, Francisco Mabjaia, Édia Guambe, Manuel Machava, Yara Mussagy, Salomão Massingue, Hélder Muhate, Cleide Catela, Yuran Chicote e Oliveira Benjamim.

A todos que contribuíram directa ou indirectamente, endereço o meu muito obrigado!

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha família, amigos, professores, docentes e colegas que sempre me apoiaram directamente nos meus estudos, dando força e motivação ao longo do meu percurso escolar e universitário.*

## Epígrafe

*O verdadeiro ignorante é aquele que tem a capacidade de intervir e agir na resolução dos problemas ambientais, mas, não o faz.*

*André Utui*

## **DECLARAÇÃO DE HONRA**

Declaro por minha honra que esta monografia nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau acadêmico e que a mesma constitui o resultado do meu trabalho individual, estando ilustradas ao longo do texto e nas referências bibliográficas todas as fontes utilizadas.

**Candidato**

---

(André Utui)

## ÍNDICE

<i>Declaração de Originalidade</i> .....	<i>i</i>
<i>Agradecimentos</i> .....	<i>ii</i>
<i>Dedicatória</i> .....	<i>iii</i>
<i>Epígrafe</i> .....	<i>iv</i>
<i>Declaração de Honra</i> .....	<i>v</i>
<i>Lista de figuras</i> .....	<i>vi</i>
<i>Lista de Abreviaturas e siglas</i> .....	<i>vii</i>
<i>Resumo</i> .....	<i>viii</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>ix</i>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Contextualização .....	1
1.2. Delimitação do tema .....	2
1.3. Formulação do problema .....	3
1.4. Objectivo geral e específicos da pesquisa .....	4
1.5. Perguntas de pesquisa .....	4
1.6. Justificativa .....	5
<b>CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Definição e discussão de Conceitos básicos.....	6
2.2. Factores responsáveis pela ocorrência de Queimadas .....	11
2.3. Educação Ambiental e gestão de queimadas .....	12
2.4. Enquadramento prático e teórico da Educação Ambiental na gestão das queimadas ....	13
2.5. Estratégias de Educação Ambiental face às queimadas .....	14
2.6. Época de Queimadas em Moçambique .....	15
2.7. Reacção dos ecossistemas face a queimadas .....	15
2.8. Queimadas e a Legislação .....	17



CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....	18
3.1. Descrição do Local de estudo.....	18
3.2. Abordagem metodológica.....	19
3.3. Amostragem.....	20
3.4. Técnicas de colecta e análise de dados.....	21
3.5. Técnica de análise dos dados.....	22
3.5.1. Validade.....	23
3.5.2. Fiabilidade.....	23
3.6. Questões éticas.....	23
3.7. Limitações do estudo.....	24
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	25
4.1. Aspectos gerais sobre gestão de queimadas na REM.....	25
4.2. Factores responsáveis pela ocorrência de queimadas descontroladas na REM.....	26
4.3. Processos de gestão de queimadas descontroladas na REM.....	31
4.4. Técnicas e métodos de prevenção e controlo das queimadas descontroladas na REM..	32
4.5. Técnicas de gestão de queimadas prescritas na Reserva Especial de Maputo.....	34
4.6. Enquadramento da Educação Ambiental na gestão de queimadas da REM.....	36
4.7. Estratégia de Educação Ambiental utilizadas na gestão de queimadas da REM.....	37
4.8. Proposta de estratégia de EA para gestão de queimadas.....	38
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	41
5.1. Conclusões.....	41
5.2. Recomendações.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	49
APÊNDICES.....	51

## Lista de figuras

<b>Figura 1:</b> Mapa & Vista aérea da REM.....	16
<b>Figura 2:</b> Ilustração da técnica de prevenção de queimadas descontroladas utilizada na REM.....	28
<b>Figura 3:</b> Aceiro de protecção aberto ao longo da vedação da REM para prevenção de queimadas.....	28
<b>Figura 4:</b> Rasto de queimadas prescritas para restauração da vegetação.....	47
<b>Figura 5:</b> Aproximadamente 1000 Hectares devastado por um incêndio florestal que ocorreu na zona norte de lagoa Xingute em Janeiro de 2020.....	47
<b>Figura 6:</b> Equipa de bombeiros, fiscais e colaboradores debelam chamas no incêndio florestal de 2019 que devastou 35 000 Hectares.....	48
<b>Figura 7:</b> Estrada (Maputo - Ponta de Ouro) ladeada por vegetação seca propensa a incêndios num troço de 7. 5 KM que atravessa a REM.....	48

## Lista de diagramas e Ilustrações

Pirâmide hierárquica das causas de queimadas descontroladas na REM.....	24
Ilustração da Técnica de Aceiro aplicada nas queimadas prescritas da REM.....	30
Diagrama ilustrativo da estratégia de gestão das queimadas para REM.....	38

## **Lista de abreviaturas e Siglas**

**ANAC** - Administração Nacional das Áreas de Conservação

**EA** - Educação Ambiental

**FACED** - Faculdade de Educação

**FAO** - Organização da Agricultura e Alimentação

**GQ** - Gestão de Queimadas

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais

**IUCN** - União Internacional para a Conservação da Natureza

**MADER** - Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural

**MICOA** - Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental

**MITADER** - Ministério de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural

**ONG** – Organização Não-Governamental

**PNUD** - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**REM** - Reserva Especial de Maputo

**RMPPPO** - Reserva Marinha Parcial da Ponta do Ouro

**SADC** - Comunidade de Desenvolvimento da África Austral

**SENSAP** - Serviços Nacionais de Salvação Pública

**UC** - Unidade de Conservação

**UEM** - Universidade Eduardo Mondlane

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

## RESUMO

Esta pesquisa faz uma avaliação sobre o enquadramento teórico e prático da Educação Ambiental na gestão de queimadas realizadas na Reserva Especial de Maputo (REM). O estudo destaca as queimadas prescritas e incêndios florestais que ocorrem anualmente na REM no período de inverno e verão. O objectivo final deste estudo é contribuir para o desenvolvimento e aprimoramento da capacidade de planificação e gestão das queimadas na REM, assim como estimular o enquadramento teórico e prático da Educação Ambiental nos processos de gestão e resolução dos problemas ambientais existentes nas áreas de conservação, especificamente na REM. Esta pesquisa é um estudo de campo de natureza qualitativa antecedido por uma fase exploratória que teve como objectivo proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo. A colecta de dados foi feita com recurso, a (i) Pesquisa bibliográfica que serviu como base de sustentação teórica do estudo; (ii) Entrevista dirigida aos gestores da REM para aprofundar a temática em estudo; e (iii) Observação, que possibilitou ver directamente as práticas e técnicas utilizadas no processo de gestão das queimadas. Em linhas gerais, foi possível concluir que, ao reflectir sobre a problemática das queimadas e os efeitos causados por acções antrópicas, o meio natural é o que mais tem prejuízos, sobretudo, a flora e a fauna. Desta forma, verifica-se que, somente as técnicas de prevenção adoptadas nas Unidades de Conservação, especificamente na REM, não têm um forte potencial para resolver o problema das queimadas florestais de forma particular. Para tal, é necessário conjugar as técnicas de gestão com acções de EA para produzir resultados desejados e assegurar a conservação dos recursos naturais. Pois, a maioria das queimadas florestais tem como potencial causador o Homem, este que é motivado por factores comportamentais e culturais. Entretanto, para que as acções de EA tenham maior efeito, é necessário que haja maior inclusão das comunidades residentes na REM e estimular a sua participação nos processos de planificação e gestão de queimadas. Neste sentido, para fazer face à crescente degradação ambiental causada por queimadas na REM, recomenda-se o enquadramento estratégico da EA como ferramenta para orientar as actividades de gestão de queimadas com vista a disseminar conhecimentos, modelos e comportamentos pró-ambientais.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Gestão de Queimadas, Reserva Especial de Maputo.

## ABSTRACT

This research evaluates the theoretical and practical context of Environmental Education in the management of fires carried out in the Special Reserve of Maputo (REM). The study highlights the prescribed burns and forest fires that occur annually in REM in the winter and summer period. The final objective of this study is to contribute to the development and improvement of the capacity to plan and manage the fires in the REM, as well as to stimulate the theoretical and practical framework of Environmental Education in the processes of management and resolution of environmental problems existing in the conservation areas, specifically in REM. This research is a qualitative field study preceded by an exploratory phase that aimed to provide greater familiarity with the problem under study. Data collection was carried out using (i) Bibliographic research that served as the theoretical basis for the study; (ii) Interview directed to REM managers to deepen the subject under study; and (iii) Observation, which made it possible to see directly the practices and techniques used in the burning management process. In general, it was possible to conclude that, when reflecting on the problem of burning and the effects caused by anthropic actions, the natural environment is the one that has the most damage, above all, the flora and fauna. Thus, it appears that only the prevention techniques adopted in the Conservation Units, specifically in the REM, do not have a strong potential to solve the problem of forest fires in a particular way. To this end, it is necessary to combine management techniques with EE actions to produce desired results and ensure the conservation of natural resources. Because, most of the forest fires are caused by Man, who is motivated by behavioral and cultural factors. However, for the EE actions to have a greater effect, there is a need for greater inclusion of communities residing in REM to encourage their participation in the planning and fires management processes. In this sense, in order to face the increasing environmental degradation caused by fires in the REM, it is recommended the EE strategic framework to guide the activities of fires management with a view to disseminating knowledge, models and pro-environmental behaviors.

**Keywords:** Environmental Education, Burns Management, Maputo Special Reserva

## CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

Em Moçambique, à semelhança de muitos países tropicais, a área florestal tende a diminuir a um ritmo relativamente acelerado, não só pelo aumento demográfico e seu derrube para fins agropecuários, mas também devido à prática de queimadas descontroladas. Segundo MICOA (2008), isto deve-se às queimadas que ocorrem anualmente em todo o território nacional, durante o período seco e no início das campanhas agrícolas e de caça.

Na mesma linha, MADER (2003) refere que em Moçambique, em quase todo o ano vastas áreas com potencial florestal e faunístico são atingidas pelo fogo devido a factores naturais e humanos onde, por exemplo, na região centro e sul do país, cerca de 40% da cobertura vegetal sofre anualmente com queimadas. Relativamente às razões por detrás das queimadas, FAO (1993) salienta que, as mesmas são usadas na preparação da terra para a agricultura que está associada a desflorestação tropical e agricultura itinerante. Ainda a este respeito, MICOA (2008) enaltece a pobreza como sendo uma das causas fundamentais das queimadas descontroladas em Moçambique, pois a população das zonas rurais usa o fogo como o meio mais rápido e barato para a abertura dos campos para agricultura e limpeza dos arredores das residências como forma de protecção contra os animais ferozes.

No distrito de Matutuine, especificamente na Reserva Especial de Maputo (REM) entre 2018 e 2019 e de forma sistemática, a área de conservação e as zonas circunvizinhas ficaram em chamas, devido às queimadas que foram intensas e atingiram grandes proporções, devastando recursos faunísticos e florestais (Ilidia, 2019). Em 2020, foram devastados pouco mais de 1000 hectares na zona da lagoa Xinguti devido às queimadas descontroladas. Durante essas queimadas ocorreram inúmeros danos à biodiversidade, especificamente à flora e fauna. Por outro lado, as queimadas descontroladas afectam negativamente o turismo e a economia, pois contribuem para baixar o fluxo de turistas agravando a situação económica das comunidades residentes ao redor e no interior da REM, isto porque, estes utilizam os recursos naturais para a sua sobrevivência.

Como forma para reverter a situação descrita acima, Morin (2000) ressalta que é necessário que haja uma mudança de mentalidade e, para tal, a Educação Ambiental (EA) como estratégia tem um papel fundamental para incutir nos indivíduos a importância dos recursos naturais e sua relação com a sociedade. Portanto, é necessário que sejam realizadas acções educativas, visando a sensibilização

da população sobre os impactos negativos decorrentes da acção do fogo, e que devem ser realizadas durante todo o ano e intensificadas no período da pré-estiagem. Uma das estratégias de acção a ser adoptada é a educação ambiental, como ferramenta, para prevenir os incêndios florestais.

Nesta perspectiva, pretende-se com o presente estudo avaliar o enquadramento teórico e prático da Educação Ambiental na gestão de queimadas praticadas na REM, destacando as queimadas prescritas e incêndios florestais que ocorrem anualmente no inverno e verão.

## **1.2. Delimitação do tema**

Segundo o Relatório da Administração Nacional das Áreas de Conservação ANAC (2018), na Reserva Especial de Maputo principalmente nos períodos secos, as queimadas têm devastado inúmeros territórios, e tem causado grandes perdas da biodiversidade, pressupondo que as principais causas dessas queimadas estejam em cerca de 90% ligadas à acção do Homem. Neste caso, a Educação Ambiental representa um instrumento essencial para superar os actuais impasses da nossa sociedade, pois de acordo com Jacobi (2003) a relação entre meio ambiente e educação assume um papel cada vez mais desafiador, o que exige a emergência de novos saberes para fazer face aos mais complexos processos sociais e riscos ambientais que a cada dia se intensificam. Assim, face aos problemas que têm sido observados, um bom enquadramento da Educação Ambiental pode propiciar o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

Aliado ao descrito acima, Layrargues (1998), perante aos crescentes problemas ambientais, sugere uma Educação Ambiental para gestão ambiental, para fazer frente aos desafios actuais. Neste caso, torna-se importante destacar a Educação Ambiental como instrumento para gestão das queimadas na REM, entendendo que apenas vontade político-legislativa não é suficiente para quebrar velhos hábitos desarmónicos com o Meio Ambiente. Logo à partida, pressupõe-se a necessidade de assegurar o enquadramento da EA na teoria, isto é, ao nível dos planos estratégicos, planos de gestão e maneo, assim como enquadramento da EA na prática, ou seja, nas actividades e nas técnicas usadas nos processos de realização de queimadas na REM. No entanto, salienta-se que, a presente pesquisa é desenhada com o intuito de fazer uma reflexão sobre o enquadramento da Educação Ambiental no processo de gestão de queimadas na Reserva Especial de Maputo, com a finalidade de proporcionar maior conhecimento sobre o fenómeno em estudo e, posteriormente facilitar o desenho de planos de gestão de queimadas mais abrangentes que enquadrem a Educação Ambiental de forma primária e a todos os níveis, isto é, ao nível teórico e prático.

### 1.3. Formulação do problema

Estudos da FAO (2005) indicam que 90% das queimadas são causadas pelo Homem e apenas 10% é que são de origens naturais e desconhecidas. Paralelamente, White e White (2016) referem que os incêndios florestais de grande porte são responsáveis pelos impactos negativos que ocorrem no meio ambiente, causando danos à fauna e flora e, conseqüentemente contribuem para a libertação de gases na atmosfera responsáveis pelo efeito estufa. Contudo, Ribeiro (2009) chama a atenção ao facto de que apesar de alguns ecossistemas serem dependentes de queimadas, a sua frequência pode ser prejudicial causando diversos impactos.

Segundo o Relatório da ANAC (2019) somente no primeiro semestre de 2019, mais de 35 000 hectares, isto é, quase um quarto da Reserva Especial de Maputo foram devastados por incêndios florestais, o que provocou a morte de vários animais de pequeno porte e, inúmeros animais deslocaram-se do seu habitat, agudizando o conflito homem fauna bravia. Matimbe (2015) salienta a ocorrência anual desse fenómeno em diversas áreas do país, com maior destaque no período seco de cada ano. Por sua vez, Cangela (2014) afirma que as queimadas florestais vêm registando crescimento dos índices de incidência nas áreas de conservação, facto que suscitou a implementação de um plano de gestão, prevenção e combate de queimadas.

Olhando para o que os três autores descrevem sobre queimadas e incêndios, nota-se claramente, que as queimadas provocam mudanças nas propriedades físico-químicas e biológicas do solo, o que diminui sua qualidade produtiva. Ademais, as fumaças provocadas pelas queimadas podem emitir gases tóxicos com propriedades cancerígenas, além de aumentar as doenças respiratórias. A queima também contribui para o aquecimento global, influenciando directamente nas condições climáticas, alterando, principalmente, a qualidade e o período das chuvas (IBAMA, 2009).

No entanto, com o cenário crescente das queimadas que se verificam nas áreas de conservação e particularmente na REM, urge perceber sobre o enquadramento e colação de Educação Ambiental na gestão de queimadas, visto que a EA tem o potencial de contribuir na resolução e mitigação dos problemas ambientais. Considerando esse aspecto, é questionável que de forma recorrente e em anos seguidos (2018 à 2020) existir a ocorrência de incêndios florestais intensos que destroem a biodiversidade da REM. Por isso, pretende-se com esta pesquisa avaliar até que ponto a equipa de gestão da REM efectua o enquadramento teórico e prático da Educação Ambiental no processo de gestão das queimadas na Reserva Especial de Maputo?



#### **1.4. Objectivo geral e específicos da pesquisa**

A presente pesquisa tem como objectivo geral avaliar o enquadramento teórico e prático da Educação Ambiental na gestão das queimadas na Reserva Especial de Maputo (REM). Especificamente, a pesquisa visa:

1. Identificar os factores responsáveis pelas Queimadas na REM;
2. Descrever os processos e técnicas de gestão de queimadas existente na REM;
3. Analisar as formas de enquadramento da Educação Ambiental no processo de gestão das queimadas na REM;
4. Propor estratégias de Educação Ambiental para fazer face às queimadas na REM.

#### **1.5. Perguntas de pesquisa**

Os objectivos acima formulados são operacionalizados pelas seguintes perguntas de pesquisa:

- a) Que factores são responsáveis pelas queimadas na REM?
- b) Quais são os processos e técnicas de gestão de queimadas utilizados na REM?
- c) Como é feito o enquadramento da Educação Ambiental no processo de gestão das queimadas na REM?
- d) Que estratégias de EA poderão ser adoptadas para fazer face às queimadas na REM?

## 1.6. Justificativa

Esta pesquisa surge como resposta ao cenário crescente de queimadas florestais registado ao nível nacional e internacional, pois diversos estudos de várias organizações como a FAO e UNESCO apontam que a ocorrência de queimadas florestais tem aumentando em diferentes partes do mundo, causando degradação ambiental em múltiplos tipos de vegetação e ecossistemas. Nos países subdesenvolvidos como Moçambique, os impactos das queimadas florestais têm sido mais graves, pois, as populações rurais são directamente afectadas porque dependem dos recursos florestais para a sua subsistência, desta forma, o aumento da incidência de queimadas causa sérios impactos sócias, ambientais e económicos. E estes impactos têm contribuído para o aumento do nível de vulnerabilidade das populações rurais (FAO, 2005; UNESCO, 2008; MADER, 2012 e ANAC, 2019).

Por sua vez, este estudo foca-se nas queimadas florestais que ocorrem na REM e que são responsáveis pela degradação da flora e fauna, como também são consideradas fontes de emissão de gases de efeito estufa que podem contribuir para o aquecimento global e mudanças climáticas. Salientar que a REM é uma área concebida para a conservação da biodiversidade, mas as queimadas florestais acontecem anualmente e dissipam enormes áreas e geram grandes impactos a biodiversidade, como a destruição de habitats e degradação da flora e fauna. Por outro lado, o tempo de recuperação das áreas devastadas pelas queimadas estende-se em longos períodos e por vezes os danos são totalmente irreversíveis ( ANAC, 2018 e MICOA, 2008)

No entanto, com esta realidade preocupante e o reconhecimento de que a preservação e conservação do meio ambiente é direito fundamental do homem e é essencial para sua sadia qualidade de vida, a presente pesquisa pretende promover uma reflexão acerca do enquadramento da Educação Ambiental na gestão das queimadas, na sua dimensão teórica e prática, de modo a proporcionar uma visão mais ampla e crítica, sobre como gerir a onda de queimadas registadas na REM. Por isso, entende-se nesta pesquisa que o tema é de extrema importância, pois, o impacto ambiental das queimadas preocupa a comunidade científica, ambientalista e a sociedade em geral, visto que as actividades do homem tendem a influenciar o funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas. Ademais, com este trabalho pretende-se contribuir para ampliar os conhecimentos de base sobre EA para uma planificação efectiva que possa assegurar uma boa gestão de queimadas na REM.

## **CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA**

Neste capítulo, são discutidos na óptica de alguns autores os conteúdos relacionados com Educação Ambiental (EA) e Gestão de Queimadas (GQ). Também é explorada a relação entre os conceitos e temas relevantes para a percepção da temática em estudo.

### **2.1. Definição e discussão de Conceitos básicos**

Na presente secção, são definidos e discutidos os conceitos básicos, nomeadamente, Educação Ambiental, tipos de EA, Incêndio florestal (queimada descontrolada), Fogo prescrito (queimada controlada), Gestão de queimadas e Prevenção de queimadas.

#### **a) Educação Ambiental**

Na literatura existe várias definições sobre o conceito de Educação Ambiental. Para a presente pesquisa foram identificadas algumas indicadas a seguir.

(MICOA (2009), define Educação Ambiental como um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiência e determinação que os torne aptos para agir e resolver problemas ambientais presentes e futuro.

De acordo com Manjate e Cossa (2011), Educação Ambiental é um conjunto de princípios técnicos e científicos que servem para a sensibilização da humanidade e disseminação da informação sobre os cuidados e preservação do meio ambiente para o alcance de vida desejada.

Segundo Silva (2008), Educação Ambiental constitui um processo contínuo de aprendizagem das questões que dizem respeito ao espaço onde se forjam as interações dos componentes bióticos, abióticos e humanos, os quais regem a vida em suas mais diferentes formas.

Para Anselmo e Cardoso (2007) EA, é a prática da Educação, orientada para a solução dos problemas concretos do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação activa e responsável de cada indivíduo e da colectividade.

Analisando os quatro conceitos descritos acima, para este estudo, aplicou-se como pano de fundo a definição do MICOA (2009). Entende-se que, embora as outras três estejam dentro do foco do estudo, a definição do MICOA apresenta-se mais inclusiva e engloba várias componentes,

permitindo uma análise abrangente do fenómeno em estudo. Por outras palavras, a definição do MICOA permitirá tratar a EA de uma forma holística acomodando as diferentes perspectivas e visões na abordagem da temática em estudo. De salientar que, MICOA (2009) ao abordar a Educação Ambiental como um "processo", torna o conceito ideal para o presente estudo pois, o conceito de gestão abordado nesse estudo é referido como um "processo" que envolve indivíduos e tomada de decisão a vários níveis. Sendo assim, esse dominador em comum proporciona um ponto de convergência entre ambos conceitos, e esse aspecto trará inúmeros elementos para discussão e análise da temática da presente pesquisa.

### **b) Tipos de Educação Ambiental**

Segundo MICOA (2009) existem três tipos de EA, nomeadamente, EA formal, EA não formal e EA informal que são definidos a seguir.

#### **✓ Educação ambiental formal**

É entendida como aquela que se desenvolve de forma estruturada e dentro do sistema formal de ensino, através da inclusão de termos, conceitos e noções sobre ambiente nos planos curriculares, sendo promovida pelos docentes, corpo pedagógico e gestores da comunidade escolar. (MICOA, 2009 e Córdula, 2014).

#### **✓ Educação ambiental Não formal**

É desenvolvida de forma semi-estruturada dentro e fora do sistema de ensino, através de actividades como: palestras, seminários, acções de capacitação e demonstrativas (criação de clubes de ambiente nas escolas, actividades culturais e desportivas) e programas comunitários (criação de associações núcleos e comités de EA) (MICOA, 2009).

#### **✓ Educação ambiental informal**

Constitui processo destinado a ampliar a consciência pública sobre as questões ambientais através de meios de comunicação de massa (jornais, revistas, rádio, televisão e internet). Incluem-se ainda cartazes, folhetos, boletins informativos entre outros (MICOA, 2009).

É possível perceber que os três tipos de Educação Ambiental acima mencionados, apresentam especificidades e diferentes metodologias de actuação. Está diversidade proporciona um leque de opções que permite fazer a aplicação de cada modelo de EA consoante o tipo de problemas ambientais a resolver, os resultados desejados e o público-alvo que pretende-se alcançar em acções de EA. Sendo assim, esta pesquisa traz os três conceitos como pano de fundo, pois o objectivo desse

estudo é fazer uma avaliação do enquadramento da EA, para tal, é necessário não excluir nenhum tipo de EA, mas também, não assumir como ponto de partida um único tipo de EA, isto porque a REM é uma área de conservação e cada modelo de EA pode ser aplicado e enquadrado perante a situação e o problema ambiental que deseja-se resolver.

### **c) Incêndio florestal**

Segundo Soares e Batista (2007), incêndio florestal é o termo utilizado para definir um fogo incontrolado que se propaga livremente e consome os diversos tipos de material combustível existente em uma floresta. Por outro lado, Nhamussua (2015) classifica como incêndio florestal quando o fogo se propaga de forma descontrolada sobre a vegetação e possui uma intensidade que dificulta a sua pronta extinção usando instrumentos tradicionais/ordinais comuns.

Para Parizotto, Soares, Batista e Sousa (2008), incêndio florestal pode ser definido como uma combustão sem controlo que se propaga consumindo os combustíveis naturais de uma floresta, tendo como principal característica o facto de propagar-se livremente, respondendo apenas às variações do ambiente e às influências derivadas dos combustíveis vegetais, do clima e da topografia.

Por sua vez, Velez (2000) define incêndio florestal como o fogo descontrolado que queima uma floresta, seja de origem natural, seja provocado. Já Fonseca e Ribeiro (2003) definem incêndio florestal como a ocorrência de fogo em qualquer forma vegetativa, cujas causas vão de naturais a criminosas, podendo também estar associadas à forma acidental e, portanto, inesperada pelo proprietário ou responsável pela área atingida.

Ao analisar as definições descritas acima, percebe-se que todos os autores são unânimes ao classificar incêndio florestal como toda a queimada que sai do controlo e propaga-se de forma livre e destrói a flora e fauna, por outro lado, ambos conceitos apresentam elementos únicos nas suas descrições, o que os torna complementares em termos de explicação. Neste contexto, a presente pesquisa faz uma fusão de todos conceitos acima mencionados, com objectivo de extrair o essencial de cada conceito e trazer uma versão sólida, com vista a proporcionar uma melhor reflexão e análise do tema em estudo. No entanto, o produto final dessa fusão permite considerar incêndio florestal como toda a queimada que ocorre na floresta sem um plano prévio, desprovido de supervisão humana e causa danos a biodiversidade.

#### **d) Queimadas Prescritas**

Segundo National Wildfire Coordinating Group - NWCG (2012) designa-se por queimadas prescritas (ou controladas) o fogo controlado e provocado com a finalidade de manejo, sendo que estas são feitas mediante um plano e observando todas as regras previstas para o efeito.

Fernandes, Botelho e Loureiro (2002) definem queimada controlada ou prescrita como sendo a aplicação deliberada e exacta do fogo sob condições meteorológicas conhecidas e definidas e conducentes à satisfação de objectivos de gestão específicos e bem formulados.

Os dois conceitos acima apresentam elementos fundamentais sobre prescrição no processo de queima da vegetação, isto é, a NWCG (2012) aborda as queimadas prescritas como um meio de manejo da vegetação, aspecto esse que converge com uma das aplicações de queimadas realizadas pelos gestores da REM, pois utiliza-se a queimada prescrita como ferramenta de manejo e gestão da vegetação. Porém, o conceito de Fernandes *et al.* (2002) apresenta de forma detalha as condições necessários para uma queimada prescrita, o que torna o conceito ideal para está pesquisa, pois esse aspecto confere um posicionamento estratégico para orientar abordagem e análise deste estudo. Contudo, Fernandes *et al.* (2002) ainda acrescenta que para uma queimada controlada seja bem-sucedida deve envolver os seguintes componentes:

- A especificação de uma prescrição, isto é, definição do ambiente de queima desejado;
- Estabelecimento de um plano de queima (a descrição dos procedimentos a adoptar) para uma determinada operação em função dos seus objectivos;
- Um processo de avaliação, que distingue o fogo controlado das queimadas tradicionais e o equipara a uma experiência científica onde os resultados permitem melhorar a prática futura.

#### **e) Prevenção de queimadas**

Parizotto, Soares, Batista e Sousa (2008) definem prevenção de queimadas como um conjunto de medidas que visa anular ou reduzir a probabilidade de que o fogo inicie e limitar seus efeitos caso ele ocorra, ou seja, evitar o início ou dificultar a propagação.

Botelho (1996) descreve a prevenção como sendo um conjunto de acções que pretendem evitar que um sinistro ocorra. No caso dos incêndios florestais, são acções necessárias, medidas ou dispositivos que impedem a origem das causas de incêndios evitáveis ou minimizam os seus efeitos e prejuízos.

Já para Heikkila, Gronqvist e Juervelius (1993) resumidamente dizem que prevenção é um conjunto de medidas para reduzir o número de incêndios florestais indesejáveis e descontrolados.

Entretanto, os três conceitos são unânimes ao considerar que a prevenção é um conjunto de medidas e acções para evitar a ocorrência de queimadas florestais. Porém os conceitos de Parizotto *et al* (2008) e Botelho (1996), apresentam dois aspectos importantes na sua explicação que são “anular e evitar”, isto porque, o acto de evitar ou anular é o objectivo primário de uma medida de prevenção, ou seja, as acções de prevenção nas áreas de conservação devem consistir em anular ou evitar a ocorrência de um incêndio florestal, pois não existe maneira melhor de se combater um incêndio do que evitar que ele exista. Por outras, Soares e Batista (2001) afirmam que um incêndio é resultado de uma combinação crítica de circunstâncias que poderiam ser evitadas ou impedidas de acontecer. Desta forma, é possível perceber que, não há nenhuma glória de combater um incêndio que poderia ter sido evitado. No entanto, considerando esse aspecto, o presente estudo adopta o conceito de Parizotto *et al* (2008), por destacar de forma primária a acção de anular e evitar o início ou desenvolvimento de um incêndio.

#### **f) Gestão de queimadas (GQ)**

De acordo com Canada Fire Strategy Agency (2020), gestão de queimadas representa um processo de planeamento, prevenção e combate de incêndios para proteger recursos florestais, pessoas, propriedades e bens, abrangendo também as queimadas para atingir objectivos de manejo, conservação e gestão da vida selvagem. Na mesma perspectiva, Myers (2006) refere a um conjunto de decisões técnicas e acções disponíveis para evitar, preservar, controlar ou utilizar o fogo em uma determinada paisagem.

Analisando os dois conceitos nota-se que os mesmos apresentam duas vertentes distintas sobre GQ isto porque, Myers (2006) descreve gestão como “decisões técnicas” enquanto Canada Fire Strategy Agency (2020) aborda a gestão como um “processo”. Mas por um lado, as duas definições convergem ao debruçarem sobre as finalidades da gestão de queimadas, pois ambos conceitos mencionam os seguintes elementos: prevenção, controlo e combate, o que os torna semelhante quanto ao objectivo final. Porém, há ressaltar o facto de o conceito da Canada Fire Strategy Agency (2020) aprofundar na sua descrição a componente de queimadas prescritas utilizadas para a manutenção da vegetação e gestão da vida selvagem. Considerando esse aspecto, o conceito da Canada Fire Strategy Agency (2020) é ideal para este estudo, porque faz inclusão das queimadas prescritas e incêndios florestais na sua abordagem, como também aborda a gestão de queimadas como um “processo” e converge directamente com o conceito de Educação Ambiental abordado

nesse estudo. Importante, salientar que, o conceito da Canada Fire Strategy Agency (2020) é actualizado e enquadra inúmeros elementos da realidade actual o que facilita a reflexão e análise do tema em estudo.

## 2.2. Factores responsáveis pela ocorrência de Queimadas

Segundo Morais (2011) os principais factores que são responsáveis pela ocorrência de queimadas podem ser de carácter natural ou antrópico. MICOA, (2007) indica que na maioria dos casos, o homem é apontado como o principal causador das queimadas. Contudo, FAO (2012) adverte que, o perfil de cada região (nível de desenvolvimento, cultura, hábitos e costumes), as causas que concorrem directamente para ocorrência de queimadas florestais variam largamente e, classifica em oito (8) categorias os factores que favorecem a ocorrência de queimadas:

- **Raios:** classificados como a única causa natural, as queimadas são formadas por descargas eléctricas que atingem directa ou indirectamente o material combustível;
- **Incendiários:** estão situados neste grupo, as queimadas provocadas por pessoas de forma intencional e maliciosa para com propriedades de terceiros, seja por um acto de vingança ou por insanidade mental;
- **Queimas para limpeza:** queimadas que atingem a área da floresta, proveniente da perda do controlo ou negligência no acto da realização da queima para qualquer propósito (limpeza da área, queima de lixo e controle de pragas);
- **Fumantes:** são queimadas iniciadas por cigarros ou fósforos acesos descartados por fumantes em locais impróprios;
- **Fogos de recreação:** queimadas que se iniciam proveniente de fogueiras feitas por indivíduos que estejam na floresta acampando, caçando ou pescando, ou o abandono da mesma sem que se apague o fogo por completo;
- **Operações Florestais:** são queimadas causadas por trabalhadores ou maquinarias florestais durante actividade na floresta;
- **Estradas de ferro:** queimadas provenientes de forma directa ou indirecta consequente do atrito existente entre a linha férrea e a roda do comboio, gerando calor ou fagulhas que podem servir de ignição no material combustível;
- **Diversos:** nesta classe são inseridas as queimadas que não se enquadram em nenhuma outra já citada, por serem ocasiões de acontecimentos esporádicos.



Contudo, Ribeiro (2007) esclarece que em Moçambique o problema dos incêndios florestais está relacionado com as práticas de actividades agrícolas impróprias, caça, produção tradicional de mel, necessidade de combustível lenhoso principalmente em grandes aglomerados populacionais e questões socioculturais. Ademais, segundo Siteo, Salomão, Wertz e Kannounikoff (2012) a pobreza é tida como sendo uma das causas fundamentais das queimadas descontroladas, pois a população das zonas rurais usa o fogo como o meio mais rápido e barato para a abertura dos campos para agricultura.

Mediante esse contexto, a EA é caracterizada por comprometer-se a dar resposta a desequilíbrios e problemas ambientais, pois permite estimular o indivíduo a repensar a sua relação com o meio ambiente, visando garantir mudanças de atitudes em favor da melhoria da qualidade de vida da sociedade como um todo (Santos, 2001; Yunes e Juliano, 2010). Para tal, Carvalho (2001) destaca a valorização do papel da educação como agente difusor dos conhecimentos sobre o meio ambiente e indutor da mudança dos hábitos e comportamentos considerados predatórios, em hábitos e comportamentos tidos como compatíveis com a preservação dos recursos naturais.

### **2.3. Educação Ambiental e gestão de queimadas**

A EA é focada na consciencialização do Homem pois, 90% das queimadas tem origens antrópicas e são realizadas pelo Homem e fogem do controlo e destroem remanescentes florestais e outros tipos de cobertura vegetal, os incêndios fragmentam a paisagem, alteram a biodiversidade e afectam a dinâmica dos ecossistemas (EMBRAPA, 1991). Para fazer face às queimadas e aos problemas ambientais emergentes, torna-se necessário apostar-se na EA como forma de reorientar o comportamento do ser humano em relação ao meio ambiente, pois a, EA constitui é um alicerce para mitigar a ocorrência ou agravamento de problemas ambientais concretos, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação activa e responsável de cada indivíduo e da colectividade (MICOA, 2009).

Nesta senda, Rezende (2020) afirma que a gestão de queimadas florestais é um dos maiores desafios em várias partes do mundo. Devido à complexidade das causas, da multiplicidade de consequências e diversidade das soluções, requer sinergias entre vários sectores da sociedade para o seu enfrentamento.

Por outro lado, Nunes e Souza (2020), alerta que ao retratar o problema de queimadas e os efeitos causados por acções antrópicas, o meio natural é negativamente mais impactado, sobretudo, a

biodiversidade, isto é, a flora e a fauna, além dos entraves no que tange à saúde do ser humano. Assim sendo, é importante ressaltar que durante as queimadas ocorre grande emissão de poluentes prejudiciais ao ser humano que, ao serem inalados, podem levar até a morte por asfixia devido à intoxicação elevada de monóxido de carbono. A este respeito, Diógenes e Rocha (2008) salientam que, a EA tem sido aos poucos implantada e defendida como resposta para a minimização dos problemas ambientais, deixando de ser concebida com ênfase apenas no aspecto ecológico, mas também considerando outros aspectos, tais como: económico, social, ético, político, científico, tecnológico e cultural.

#### **2.4. Enquadramento prático e teórico da Educação Ambiental na gestão das queimadas**

O enquadramento da Educação Ambiental na gestão de queimadas é importante para garantir e orientar o processo de prevenção, controlo e mitigação das queimadas. Pois segundo Goffman (1996) enquadramento é a forma como um dado conteúdo ou situação é apresentado e interpretado. Então, no âmbito educacional os conteúdos podem ser enquadrados e apresentados de forma teórica ou prática. Nesse contexto, os planos de gestão de queimadas devem trazer a EA na vertente teórica e os gestores ou educadores devem aplicar esses conhecimentos na prática para produzir resultados desejados, pois não basta somente ter a EA nos planos e não aplicá-la nas actividades práticas de gestão dos incêndios florestais. Reforçando este aspecto, Dutra (2009) afirma que a teoria e a prática se entrelaçam e ao abordar esses dois elementos de formas separadas ou isoladas não produzirão resultados significativos, partindo do pressuposto de que uma não é superior à outra, já que a teoria se origina da actividade prática, e essa última fundamenta-se em uma teoria, para que assim haja um aprimoramento de ambas de forma coerente. Desta forma, Souza (2001) reitera que há uma interdependência entre as mesmas, como se fosse um ciclo em que uma necessita da outra para se complementar.

Entretanto, a UNESCO (1977), ao descrever a Educação Ambiental, faz ênfase a dimensão do conteúdo teórico, como também a vertente prática da educação, destaca que a união das duas dimensões deve estar orientada para resolução de problemas concretos do meio ambiente. Assim sendo, a associação dessas duas dimensões deve produzir enfoques interdisciplinares que proporcionam uma participação activa e responsável de cada indivíduo e da colectividade. Por sua vez, os planos de gestão de queimadas e os programas de EA devem ser traduzidos em acções praticas para produzir os resultados desejados na resolução dos problemas ambientais concretos. Para tal, o Educador ambiental é visto como um profissional da educação que possui aptidão e

competência para organizar, sistematizar e hierarquizar ideais, assim como, desenvolver de forma dinâmica e significativa um modo coerente de aplicar essas ideias em sua prática (Brzezinski, 1998).

Contudo, o presente trabalho aborda o enquadramento como processo de colocação da EA em todas as etapas de gestão com objectivo de assegurar a prevenção, o controlo e a mitigação dos incêndios florestais de origem humana. E esse enquadramento deve ocorrer nos planos de gestão e nas actividades práticas do campo com vista a garantir a consciencialização dos diversos actores e intervenientes que tem o potencial de contribuir positivamente na redução e controlo da ocorrência de incêndios florestais.

## **2.5. Estratégias de Educação Ambiental face às queimadas**

Segundo Nicolau (2001), estratégia é um conjunto de regras ou caminhos de tomada de decisão em condições de desconhecimento parcial, de modo a alcançar-se um determinado objectivo. Nesta senda, PRONEA (2005) reforça que as estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, para surtirem o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis, devem envolver uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental directa, incluindo neste contexto as acções em educação ambiental. Pois, cada comunidade tem suas características peculiares e cada uma delas deve ser abordada levando em conta essas características, de modo que a educação ambiental seja efectiva e traga os resultados almejados.

Por outro lado, Manhiça *at al* (2020) destacam que ao desenhar estratégias de EA para conservação da biodiversidade na REM é preciso reconhecer o contributo do conhecimento das comunidades locais visto que o etnoconhecimento ainda presente localmente tem um valor incalculável para a conservação e gestão sustentável da biodiversidade. Ademais, Leff (2009) afirma que para as estratégias de EA surtirem o efeito desejável na resolução ou mitigação dos problemas ambientais, devem ser inclusivas e estimular a participação dos indivíduos na resolução dos problemas ambientais.

Segundo os autores acima é possível perceber que para desenhar uma boa estratégia de EA na REM é preciso considerar diversos aspectos principalmente a inclusão das comunidades e do conhecimento local. Neste sentido, o presente estudo aborda a EA como estratégia integral para fazer face a queimadas existentes na REM considerando os três tipos de EA como sub-estratégias. Contudo, a opção por uma ou outra estratégia depende do conteúdo que se pretende trabalhar e dos objectivos seleccionados, do público-alvo, tempo e recursos disponíveis, entre outros aspectos. Mas

dentre as diferentes modalidades e métodos que o educador e os gestores dispõem pode-se mencionar as aulas expositivas, as discussões, as demonstrações, as aulas práticas e as actividades de campo (Viveiro e Diniz 2009).

## **2.6.Época de Queimadas em Moçambique**

A época de ocorrência de queimadas é definida por Tetto (2012) como sendo, o período do ano mais propício a eventos de queimadas. Tebaldi (2012) acrescenta que, a época de ocorrência de queimadas corresponde a época do ano em que os factores climáticos associados aos elementos climáticos favorecem o aparecimento de grandes números de focos de queimadas em vegetação. Os dois autores aqui mencionados deixam claro a importância de se conhecer a época das queimadas para uma melhor planificação das actividades de prevenção e combate as queimadas, minimizando assim os prejuízos causados pelo fogo e controle dos mesmos. Ademais, torna-se necessário conhecer a época do ano que são registados os maiores índices de ocorrências de queimadas, pois pode variar de região para região, podendo este período ser diferente de acordo com as condições climáticas e localização da área em análise.

No caso concreto de Moçambique Saket (2000), explica que, as queimadas ocorrem anualmente em todo país durante o período seco, e as principais razões para as queimadas incluem a queima para abertura de campos agrícolas, a caça, colecta de mel, fabrico de carvão, renovação de áreas de pastagens bem como para afugentar animais bravios das zonas residenciais rurais. MICOA (2008) acrescenta dizendo que, as queimadas a nível nacional, fazem parte do modo de vida das populações rurais como meio de gestão da terra e dos recursos naturais e que muitas destas queimadas acabam tornando-se descontroladas, devido às proporções que atingem associado ao desconhecimento das melhores práticas para o seu controlo e, às vezes por simples negligência dos seus autores. Contudo, na REM, as queimadas têm maior incidência no período de estiagem porque a vegetação encontra-se seca e com alta capacidade de combustão o que facilita a propagação do fogo em pouco tempo e consumindo grandes territórios (ANAC,2018).

## **2.7. Reacção dos ecossistemas face a queimadas**

Segundo Myers (2006), enaltece a necessidade de importante reconhecer e compreender as diversas influências que o fogo exerce nos diferentes ecossistemas. A este respeito a *The Nature Conservancy*, em sua avaliação preliminar global sobre o fogo como uma ameaça à conservação,

identificou três grandes categorias de respostas dos ecossistemas mediante ao fogo: *independentes do fogo*, *sensíveis ao fogo* e *dependentes do fogo* (Hardesty, Myers e Fulks, 2005).

#### ✓ **Ecossistemas Independentes do Fogo**

São aqueles em que o fogo normalmente exerce um pequeno papel ou é desnecessário. Esses ecossistemas são demasiadamente frios, molhados ou secos para queimar. como por exemplo: os desertos, as tundras e as florestas tropicais em ambientes que não apresentam uma estação definida. O fogo torna-se uma ameaça somente se ocorre mudanças significativas nestes ecossistemas desencadeadas pelas actividades de uso da terra, pelas espécies invasoras ou pelas mudanças climáticas. (Hardesty *et al.* 2005).

#### ✓ **Ecossistemas Dependentes do Fogo**

São aqueles que o fogo é essencial e as espécies evoluíram adaptações para responder positivamente ao fogo e para facilitar a sua propagação, ou seja, a vegetação é propensa ao fogo e inflamável. Em geral, são denominados ecossistemas adaptados ao fogo ou mantidos pelo fogo. O fogo nessas áreas é essencial. Se o fogo for suprimido ou se o regime de queima for alterado além da variação natural, o ecossistema se transforma em algo diferente ocorrendo com perda de habitats e de espécies. Cada espécie, nos ecossistemas dependentes do fogo, evoluiu em resposta às características específicas dos regimes de fogo, tais como frequência, intensidade e estação de queima, e à variabilidade dessas características. (Hardesty *et al.* 2005 e Brown, 2000).

#### ✓ **Ecossistemas Sensíveis ao Fogo**

Os ecossistemas sensíveis ao fogo não evoluíram com o fogo como um processo recorrente importante. As espécies nessas áreas não desenvolveram adaptações como respostas ao fogo, por isso a mortalidade é alta, mesmo quando a intensidade do fogo é muito baixa. A estrutura e a composição da vegetação tendem a inibir a ignição e a propagação do fogo. Por outras palavras, não são inflamáveis. Sob condições naturais, sem perturbações, o fogo pode ser considerado um evento tão raro que esses ecossistemas poderiam ser considerados independentes do fogo. Somente quando esses ecossistemas sofrem fragmentação devido às actividades humanas, o material combustível é modificado e as ignições são mais frequentes, desta forma os incêndios tornam-se um problema. (Hardesty *et al.* 2005).

Mediante os três tipos de ecossistemas acima citados, a ANAC (2018), afirma que a REM apresenta um ecossistema dependente do fogo, o que motiva a realização de queimadas prescritas anualmente como forma de gestão e manejo da biodiversidade, especificamente a flora. Pois, é necessário

realizar queimadas prescritas para reduzir a biomassa seca. Este processo estimula a restauração da vegetação e a renovação do pasto. No entanto, o MITADER (2018) destaca que o fogo possui uma função ecológica importante na saúde da vegetação da REM, contudo, as queimadas precisam ser realizadas e geridas de forma a manter uma frequência e intensidade adequada, porque a elevada ocorrência das mesmas degradam o meio ambiente.

## **2.8. Queimadas e a Legislação**

A temática queimada é um tópico transversal que abrange inúmeros sectores desde as áreas técnicas até as ciências sociais e jurídicas. Devido a crescente preocupação com a protecção ambiental o governo moçambicano decidiu enquadrar as queimadas descontroladas no seu quadro jurídico-legal com a criação de uma lei específica que possa prevenir, controlar e reduzir os impactos proveniente das mesmas (MICOA 2008 e Joaquim, 2015).

Segundo a lei N° 10199, de 7 de Julho 2002, do Regulamento de Florestas e Fauna Bravia no seu Artigo 106, Decreto nº12/02 de 6 de Junho de 2002 “ proíbe o uso de queimadas de florestas, sob pena de responsabilidade civil, administrativa e criminal nos termos da Lei”, Considera queimadas descontroladas, como crime punido por pena de prisão até 12 meses e multa correspondente, para quem atear fogo e destruir total ou parcialmente a mata ou floresta. A mesma lei estabelece que a multa é acompanhada de medidas de recuperação ou compensação obrigatória dos danos causados.

Ao analisar o Artigo 106 do decreto nº12/02 de 6 de Junho de 2002, é possível compreender que a preocupação com as queimadas florestais motivou o governo a criar uma lei para assegurar o controlo e a mitigação dos impactos das queimadas florestais. Mas por um lado, percebe-se que, mesmo com criação da lei que proíbe as queimadas, a ocorrência das mesmas continua em elevados números no território Moçambicano. Neste contexto, pode-se concluir que para alcançar bons resultados no processo de gestão, combate e prevenção de queimadas, a legislação de forma isolada, não é capaz de estancar as queimadas florestas e os seus malefícios ao meio ambiente. Nesta senda, constata-se que para fazer frente as queimadas descontroladas é preciso conjugar a legislação com acções de EA, pois estas acções servem de instrumento de transformação e difusão dos conhecimentos sobre o meio ambiente e estimulam a mudança de hábitos e comportamentos considerados predatórios, em hábitos e comportamentos tidos como compatíveis com a conservação dos recursos naturais. Desta forma, é possível concluir que é necessário fazer o enquadramento da EA de forma primária e em diversas acções para assegurar a sensibilização dos indivíduos e garantir a preservação e conservação do meio ambiente.

## CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Este capítulo ilustra os procedimentos metodológicos usados para a realização desta pesquisa, nomeadamente, a descrição da área de estudo, a abordagem metodológica, a definição do tamanho da amostra, os instrumentos de recolha de dados, a técnica de análise de dados, questões éticas e limitações.

### 3.1. Descrição do Local de estudo

A pesquisa foi realizada na REM, que é uma área de conservação localizada no extremo sul de Moçambique, no distrito de Matutuíne, tendo como limite leste o Oceano Índico, a norte a Baía de Maputo, a oeste os rios Maputo e Futi, e a sul o extremo das lagoas Xingute e Piti. Possui uma extensão de 1040 km<sup>2</sup>. Esta reserva foi criada em 1932 e, com a inclusão do Corredor de Futi e da Reserva Marinha Parcial da Ponta do Ouro, estende-se até à fronteira com a província sul-africana de KwaZulu-Natal, que protege a população de elefantes ali existente. Foi legalmente criada através do Diploma Legislativo n.º 1994 de 23 de Julho de 1960 (DNAC, 2010).

A REM é parte integrante da área de conservação transfronteiriça dos Libombos<sup>1</sup>, onde se encontra uma vasta gama de habitats e um notável valor de biodiversidade. Por este reconhecimento, esta área está ligada ao *Maputaland Centre of Global Plant Diversity*, área descrita com elevada riqueza e diversidade de espécies e endemismo (Manhiça, Nhalevilo e Antunes, 2020).

A Reserva encontra-se na posição estratégica do limite sul dos trópicos e por isso contém diversas espécies características de zonas temperadas do sul. E ainda, apresenta uma imensa variedade e combinação de ecossistemas e comunidades de plantas, algumas das quais sem qualquer estatuto de protecção na restante África Austral (Manhiça, *et al*, 2020). No dia 14 de Junho 2011 o Governo de Moçambique fez a revisão dos limites da REM e proclamou o Corredor do Futi com 240 km<sup>2</sup>, como parte integrante da reserva, anexando aos 800 km<sup>2</sup> já existentes. Com a inclusão deste território a REM tornou-se na área protegida mais abrangente em termos de ecossistemas, habitats e diversidade de espécies no país totalizando uma área 1040 Km<sup>2</sup> (Marulo, 2012). As figuras I, II e III ilustram o mapa e a vista aérea da REM.



**Figura 1: (I) Mapa da REM, (II) & (III) Vista aérea da REM**

**Fontes:** (I) Kate Symons, 2019. (II) National Geographic, 2020 e (III) Peace Park Foundation 2019.

### 3.2. Abordagem metodológica

A presente pesquisa é um estudo de campo de natureza qualitativo que possibilitou a observação *in loco*<sup>3</sup> as práticas e técnicas usadas na gestão de queimadas e também foi realizado entrevistas aos gestores da REM para aprofundar sobre a temática em estudo, pois segundo Marconi & Lakatos (2007), estudo de campo permite obter informações ou conhecimentos sobre o problema em estudo, observando-se factos e fenómenos tal como ocorrem espontaneamente durante a colecta de dados e registar variáveis que se presumem relevantes, para posteriormente analisá-las. Acrescentando, a abordagem qualitativa como refere Gerhardt e Silveira (2009) preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados e, uma pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenómenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2001).

Sendo o tema desta pesquisa novo e pouco estudado, optou-se por uma abordagem de pesquisa pré-exploratória, que teve como objectivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista



a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Conforme refere (Gil, 2008), a grande maioria dessas pesquisas envolve, dentre outros aspectos: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Entretanto, importa salientar que, a combinação destes métodos na presente pesquisa, proporcionou um leque de ferramentas para uma melhor abordagem do tema em estudo e, assegurou maior consistência na produção de dados, o que contribuiu para garantir maior qualidade da informação.

### **3.3. Amostragem**

Nesta pesquisa optou-se por uma amostragem não probabilística por julgamento, que é uma técnica na qual a selecção dos elementos da população para compor a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo (Oliveira, 2001). Este modelo enquadra-se melhor na estrutura desta pesquisa, pois o público-alvo é específico, fácil de identificar e com disponibilidade limitada. Nesta pesquisa, a população-alvo é constituída pela equipa de gestores dos recursos naturais da Reserva Especial de Maputo que é responsável pela planificação, gestão, prevenção e combate as queimadas florestais.

A definição da amostra foi feita com base na aplicação da técnica de amostragem por julgamento e com a materialização dessa técnica foi possível obter uma representatividade de quatro (4) gestores da REM, onde (1) o primeiro pertence ao departamento de infraestruturas e manutenção, (2) segundo pertence a área de gestão de operações e fiscalização e estes dois últimos pertencem ao Departamento de Conservação que é responsável pela gestão de queimadas na REM. Importa salientar que segundo Schiffman e Kanuk (2000) a técnica de amostragem por julgamento ou intencional é uma forma de amostra não probabilística utilizada em pesquisas qualitativas onde o pesquisador usa o seu julgamento para seleccionar os membros da população que são boas fontes de informação precisa.

### 3.4. Técnicas de colecta e análise de dados

Nesta pesquisa foram conjugadas três técnicas de colecta de dados que são: pesquisa bibliográfica, observação simples e entrevista semi-estruturada.

**Pesquisa bibliográfica** – foi realizada com recurso a uma consulta de vários artigos no formato físico e electrónico acerca de queimadas florestais, prescritas e os planos de gestão, prevenção e combate a queimadas descontroladas em Moçambique. Segundo Cuco (2011), este tipo de pesquisa é importante porque permite obter informação relevante e necessária para que se tenha bases antes de ir ao campo, isso inclui o esclarecimento sobre alguns conceitos, alguns dados estatísticos e outras informações. No entanto, na presente pesquisa permitiu obter maior familiaridade com o problema em estudo e proporcionou informações e dados primários para orientar e facilitar a concepção deste trabalho científico.

**Entrevista** – foi feita entrevista semi-estruturada onde, em primeiro, elaborou-se um guião preliminar de perguntas (Anexo 1) contendo as ideias principais, que se moldavam à situação concreta da entrevista. De seguida, fez-se entrevista a (4) quatro gestores da REM, com o objectivo de obter informações sobre o enquadramento da EA no processo de gestão de queimadas florestais. Como procedimento recorreu-se a uma conversa entre o entrevistador e o sujeito respondente (gestor da REM), entretanto, algumas entrevistas foram realizadas via plataformas digitais como medida de prevenção contra o vírus de COVID-19. Todavia, no processo de entrevistas foi possível colectar informações relevantes sobre EA, gestão, prevenção e combate a queimadas florestais na REM.

**Observação Simples** – a aplicação desta técnica permitiu observar *in loco* (Anexo 2) certas áreas devastadas por incêndios florestais; as técnicas utilizadas para prevenção e combate de queimadas florestais e os métodos e meios utilizados na realização das queimadas prescritas. É necessário realçar que segundo Gil (2008) neste tipo de observação, o pesquisador permanece alheio à comunidade, grupo ou situação que pretende estudar, observa de maneira espontânea os factos que aí ocorrem, isto é, o pesquisador é muito mais um espectador que um actor.

### **3.5. Técnica de análise dos dados**

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa foi feita com recurso à técnica de Análise de Conteúdos que permite determinar a objectividade, sistematização e inferência dos dados, pois segundo explica Bardin (2006), a essência desta técnica reside em congregar técnicas de análise das comunicações, utilizando procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens e indicadores (quantitativos ou não) que permitem fazer a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

Chizzotti (2006); Mozzato e Grzybovski (2011) indicam que esta técnica abrange três fases, nomeadamente, Pré-análise, Exploração do material e Tratamento dos resultados. A presente pesquisa obedeceu as três etapas como se segue.

#### **➤ Pré-análise:**

A primeira fase consistiu na organização de todas as respostas dos entrevistados (gestores) colectados por via de entrevistas presenciais e virtuais ao que se seguiu a digitação das conversas e depoimentos em documentos no Formato Word para facilitar a leitura e exploração do conteúdo, com o objectivo de compreender criticamente o sentido das comunicações, o conteúdo manifestado ou latente, as significações explícitas ou ocultas.

#### **➤ Exploração do material:**

Nessa segunda fase, o texto das entrevistas foi recortado em unidades de registo (palavras, frases, parágrafos) e agrupado tematicamente para possibilitar as inferências. Com este processo indutivo ou inferencial, procurou-se não apenas compreender o sentido das respostas dos entrevistados, mas também procurou-se encontrar outro tipo de significação ou outra mensagem através da mensagem primária.

#### **➤ Tratamento dos resultados:**

Nesta terceira fase, efectuou-se a análise de dados, de forma crítica e reflexiva visando explorar as diferentes visões e realidades sobre a temática em estudo e questionar sobre as práticas e modelos adaptados na gestão de queimadas da REM.

Os dados colectados por meio de observação simples foram traduzidos em ilustrações e imagens que são conjugadas com os pronunciamentos e descrições fornecidas pelos gestores da REM e foram tratados como elementos complementares da análise.

### **3.5.1. Validade**

Para testar a validade dos instrumentos de recolha de dados foi feito um pré-teste na Reserva Especial de Maputo, onde aplicou-se o guião de entrevista para apurar a sua eficácia na produção dos resultados. Foi aplicado um o guião preliminar a dois funcionários, um pertencente ao sector de administração, alocado especificamente no departamento de conservação e o segundo é um fiscal da Fauna Bravia alocado na secção de fiscalização. Isto porque, de acordo com Gil (2008), o teste-preliminar ou pré-teste é o procedimento mais utilizado para averiguar a validade. Este teste consiste em experimentar os instrumentos da pesquisa sobre uma pequena parte da população do "universo" ou da amostra antes de ser aplicado definitivamente, a fim de evitar que a pesquisa chegue a um resultado falso. Seu objectivo, portanto, foi para verificar até que ponto os instrumentos concebidos para a esta pesquisa, realmente, podiam garantir resultados isentos de erros. Contudo, após a realização do pré-teste, foi necessário fazer alguns ajustes e melhoramento das questões de pesquisa.

### **3.5.2. Fiabilidade**

Para assegurar a fiabilidade recorreu-se à triangulação que consiste em fazer a combinação dos seguintes três métodos de colecta de dados: entrevista semi-estruturada, observação simples e pesquisa bibliográfica. Sendo assim, o método de entrevista foi aplicado seguido da técnica de observação simples para confrontar o conteúdo e depoimentos colectados na entrevista e, por fim, foi conjugado com o conteúdo existente na bibliografia. Esse esquema de triangulação, permitiu combinar as diferentes vertentes da informação colectada, com objectivo de evitar erros e garantir maior fiabilidade dos resultados. A triangulação feita nesta pesquisa teve como suporte ao que Santos (2002) considera necessário para se obter um resultado final mais fidedigno da realidade e uma compreensão mais completa do fenómeno a analisar, pois, a maior diversidade e integração de métodos produzem uma maior confiança nos resultados.

### **3.6. Questões éticas**

Nesta pesquisa, para assegurar os aspectos de ética foi necessário observar três momentos referenciados na literatura por Maluf (2015): (i) notificação prévia em forma de carta acompanhada por uma credencial enviada a todas as instituições envolvidas directamente no estudo (Anexo 3), assim como os indivíduos envolvidos; (ii) submissão dos documentos via correio electrónico à

direcção da REM e ao Departamento de Conservação. Todavia, não teve nenhuma discriminação na selecção dos indivíduos nem exposição destes a riscos desnecessários. Todos os participantes tiveram uma notificação prévia de modo a participarem com consentimento informado; e (iii), garantia da preservação da privacidade.

### **3.7. Limitações do estudo**

A presente pesquisa teve lugar num momento em que o mundo e, especificamente Moçambique enfrentam a pandemia de COVID-19, o que impactou vários sectores e contribuiu para restrições de inúmeras actividades devido aos Estados de Emergência decretados ao nível nacional. Um dos aspectos que constituiu uma limitação foi a dificuldade de acesso aos gestores e ao pessoal responsável pela Reserva Especial de Maputo, devido à factores, tais como: Pandemia de COVID-19, disponibilidade e motivação dos respondentes para participar na entrevista. Isto porque, a maioria dos funcionários encontravam-se confinados nas suas residências cumprindo as medidas de prevenção e somente um grupo restrito estava em actividades na REM.

No entanto, para superar estas limitações, foram concebidos meios para enquadrar as necessidades e condições que garantissem uma recolha de dados segura respeitando as medidas de segurança contra propagação de COVID-19, tais como: enviar um e-mail para saber da disponibilidade e do estado de saúde; pedir com antecedência a participação dos indivíduos na pesquisa, informando sobre todas as medidas de prevenção a adoptar, assim como, disponibilizar com antecedência o guião de entrevista ao entrevistado para obter maior familiaridade com o assunto a ser abordado com objectivo de evitar longas horas de exposição no momento da entrevista presencial.

Contudo, um dos maiores aliados para a realização dessa pesquisa foi a tecnologia, pois algumas entrevistas foram realizadas via plataformas digitais. Estas plataformas possibilitaram longas horas de contacto e interacção permitindo debruçar com mais atenção e vivacidade a temática em estudo. Realçar que todas estratégias traçadas foram aplicadas de forma estruturada para não interferir negativamente na agenda dos entrevistados e do entrevistador.

## CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos mediante a aplicação dos instrumentos de recolha de dados definidos para a presente pesquisa e à luz dos objectivos da mesma.

Os dados aqui apresentados e analisados, foram colectados entre os meses de Agosto e Outubro de 2020. A análise dos resultados é efetuada de forma qualitativa, dando destaque aos pontos-chave que respondem as perguntas de pesquisa elaboradas no capítulo I. Todavia, os dados apresentados enfatizam as queimadas prescritas e incêndios florestais, isto é, queimadas controladas e descontroladas. Entretanto, no processo de análise privilegiou-se a abordagem crítica e reflexiva, visando explorar as diferentes visões e realidades sobre a temática em estudo com o objectivo de melhor aprofundar sobre as práticas e modelos adaptados na gestão de queimadas na REM. Para tal, os dados são apresentados e analisados de forma unificada para facilitar a análise pontual das respostas e informações colectadas e, por fim, os sujeitos dessa pesquisa são tratados com os seguintes códigos: G1, G2, G3 e G4 em que significa Gestor.

### **4.1. Aspectos gerais sobre gestão de queimadas na REM**

Antes de iniciar a analisar o tema, é preciso elucidar que a gestão de queimadas na REM é feita pelo Departamento de Conservação que é responsável pela planificação, identificação e delimitação das áreas a serem queimadas, assim como, traçar medidas de prevenção, combate e controlo de incêndios florestais. Salientar que a REM utiliza a queimada prescrita como ferramenta de gestão e manejo da vegetação com vista a reduzir o combustível vegetal. Por outras palavras, realizam-se queimadas prescritas porque a REM apresenta um ecossistema dependente de queima. Todavia, essas queimadas são feitas anualmente, dependendo da estação do ano, podem ser consideradas queimadas frias ou queimadas quentes. Por outro lado, as queimadas descontroladas ou incêndios florestais, a depender da magnitude e proporção, podem ser geridas de forma conjunta envolvendo diversos departamentos e sectores, nomeadamente, departamento de conservação, secção de infraestruturas e manutenção, departamento de relações comunitárias e departamento de Operações e Fiscalização.

Contudo, todos sectores acima mencionados realizam acções conjuntas e coordenadas pelo departamento de conservação e administração superior da REM com o propósito de gerir: prevenir, combater, mitigar e controlar os incêndios florestais. Estas acções são divididas em departamentos e

são distribuídas em diversas formas, desde a produção de planos de queimadas, planos de prevenção, acções de fiscalização das áreas propensa a queimadas, acções de Educação Ambiental nas comunidades e disponibilização de recursos humanos para debelação de chamas e contenção da propagação do fogo. Em caso de incêndios de grandes proporções, como por exemplo, o incêndio que ocorreu em 2019 e devastou 35 000 hectares e o de Janeiro de 2020 que consumiu pelo menos 1000 hectares, nestes dois casos foi necessário accionar o corpo de bombeiros SENSAP (Serviços Nacionais de Salvação Pública) para apoiar na extinção do fogo que perdurou por (3) três dias (figuras 5 e 6).

#### **4.2. Factores responsáveis pela ocorrência de queimadas descontroladas na REM**

A REM nos últimos anos é devastada por queimadas descontroladas, que tem inúmeras motivações e factores que influenciam directamente na origem dos incêndios florestais verificados na REM. Segundo a equipa do departamento de conservação, existem alguns elementos e causas que contribuem para ocorrência das queimadas descontroladas. Esses factores partem desde micros até macros baseando-se no seu nível de incidência e influência no início de focos de incêndio florestal. Considerando esse aspecto, os gestores são unânimes ao citar e categorizar como aspectos responsáveis pelas queimadas descontroladas os seguintes factores: acções de vandalismo; descarte de beatas acesas de cigarros; fogos acidentais; utilização do fogo na limpeza de campo para facilitar a caça, agricultura, controlo de fiscais e eliminação de carraças.

A direcção da REM afirma que têm aplicado esforços para prevenção e controlo dos factores responsáveis pelas queimadas florestais, para tal, cria planos de acção e programas de prevenção e combate a queimadas descontroladas, que são dirigidos as comunidades residentes no interior e nas zonas circunvizinhas. Essas acções de prevenção são de carácter educativo e privilegiam a EA como um instrumento de diálogo e são realizadas em forma de projectos de curto e médio prazo com vista a responder de forma pontual a crescente ocorrência de incêndios florestais e evitar inúmeros impactos ambientais. O G4 reforça que, os incêndios florestais as vezes têm atingido grandes proporções e devastando inúmeras áreas não planificadas para queima e são responsáveis pela destruição de habitats e outros impactos a biodiversidade da REM.

No entanto, G3 afirma que esses factores de risco actuam de forma isolada ou unificada dependendo das condições existentes para ocorrência de um incêndio florestal. Mas é preciso ressaltar que o homem é o responsável principal pela ocorrência de grande número de queimadas descontroladas na REM, pois em todas as causas de incêndios cima mencionados, existe uma participação activa do

homem para a sua materialização, ou seja, o ser humano é o agente principal. Neste caso, para responder de forma pontual esse problema de queimadas, é preciso trabalhar de forma contínua na instrução e educação do homem para estimular o seu espírito de pertença quanto aos recursos naturais. Entretanto, a equipa de gestão da REM reconhece que as comunidades da REM e os residentes do Matutuine são elementos-chaves para a resolução do corrente problema. Desta forma, as acções de EA devem ser intensificadas para estes grupos para reduzir e mitigar os incêndios florestais.

Contudo, para maior percepção e descrição dos factores responsáveis pelas queimadas descontroladas na REM, o grupo de gestores fez o agrupamento e hierarquização dos factores tendo como referência os seguintes indicadores: frequência e intensidade de cada acção. No entanto, essa classificação resultou na concepção da pirâmide abaixo:



**Pirâmide hierárquica das causas de queimadas descontroladas na REM**

### **1) Acções de Vandalismo**

É possível verificar que no topo da pirâmide das causas de incêndios florestais na REM encontra-se o vandalismo, segundo a equipa de gestão, esse aspecto ocorre devido a factores comportamentais e culturais de alguns cidadãos de má-fé com motivações alheias a conservação, o que a maioria das vezes traz grandes prejuízos e embaraços na gestão e conservação dos recursos naturais da REM. Considerando essa situação, Dias (2008) afirma que algumas acções de vandalismos nas áreas de conservação e parques naturais ocorrem devido a conflitos entre alguns indivíduos e os órgãos ambientais e as pessoas põem fogo na vegetação, por vingança e sabotagem. Mas também, certas acções têm como motivação a piromania (pessoas que ateiam fogo para “apreciar” as chamas).



Segundo o G1 é difícil e desafiante controlar as acções de vandalismo e sabotagem, pois os agentes praticam essas acções de forma escondida e distante da vista dos fiscais, porque estão cientes das sanções que podem sofrer ao ser flagrado a praticar esses actos. Já que as sanções são severas, pois essa acção é punida com base na Lei de Florestas e Fauna Bravia, especificamente no seu Artigo 106, Decreto nº12/02 de 6 de Junho de 2002.

De acordo com a situação descrita pelo G1, é preciso destacar que as acções de vandalismo não ocorrem somente na REM pois, uma pesquisa realizada por Rezende (2020) sobre incêndios florestais nas Unidades de conservação (UC) em Brasil, também concluiu que o vandalismo está na categoria das principais causas de incêndios florestais na maioria das áreas de conservação brasileiras. Para fazer face à esta situação, Rezende (2020) apela a necessidade de intervenções educacionais em forma de acções de EA, para mudar esse quadro com objectivo de sensibilizar e informar, para mudança de comportamentos e alcance do equilíbrio e prevenção do meio ambiente.

Nesta pesquisa, entende-se que a Educação Ambiental deve actuar numa vertente preventiva abrindo espaços para maior integração da população como parceiro estratégico de gestão, tendo como objectivo principal controlar e mitigar os factores de risco acima mencionados, isto porque quanto maior investir-se em acções de EA preventiva será possível obter um impacto significativo na redução dos focos de incêndios causados por vandalismo e outras actividades.

## **2) Limpeza de campo**

Certas actividades realizadas no interior da REM têm como ferramenta principal o fogo, segundo a equipa de gestão, utiliza-se a queima para limpeza de campo com objectivo de eliminar caraças, abertura de áreas para facilitar a fiscalização e caça, pois, essa técnica é muito utilizada devido seu baixo custo e fácil aplicabilidade, e ainda demonstra rapidez e eficiência na eliminação do material vegetal indesejável. Desta forma, questionado o G2, se as comunidades residentes na REM fazem o uso do fogo para limpeza de áreas agrícolas, em respostas afirmou que:

- Embora as comunidades residentes no interior da REM façam pouca agricultura, o bocado que fazem usam fogo para queimar o capim. Existe um Plano de Acção Comunitária que a comunidade participou da sua elaboração e nele explica-se como prevenir queimadas descontroladas, isso para além de contacto directo com a comunidade para abordar a problemática de queimadas florestais.

É importante realçar que, em diversas áreas de conservação ao redor do mundo, a prática da agricultura no interior de uma UC é totalmente proibida, porém, a REM apresenta uma realidade

diferente isto porque, algumas comunidades residem no interior da REM e praticam agricultura como base de subsistência. Este processo de povoação pelas comunidades dentro da REM foi motivado pela busca de recursos naturais e esse aspecto foi agudizado no período da guerra civil, e segundo uma pesquisa realizada na REM por Manhiça, Nhalevilo e Antunes (2020), existe cerca de 600 pessoas, pertencentes a quatro comunidades, a viverem dentro da área ou na zona de protecção total da REM. No entanto, o uso do fogo e das queimadas na agricultura é um factor preocupante que por vezes leva a queimadas descontroladas, constituindo um risco eminente que precisa ser controlado de forma contínua para assegurar a conservação da biodiversidade. Associado a isso, MICOA (2008) alerta que o uso frequente do fogo na limpeza de campos agrícolas é um dos factores que leva a queimadas descontroladas e empobrecimento dos solos a médio e longo prazo. Então, o uso do fogo em pequena ou grande escala pode ser um risco ao solo, biodiversidade e atmosfera. Por sua vez, os gestores cientes dessa situação, afirmam que a REM e parceiros têm levado a cabo diversas acções e projectos de reassentamento voluntário das comunidades residentes na REM, com vista a reduzir a pressão sobre os recursos, assim como, assegurar o menor uso de queimadas na agricultura e desta forma garantir a prevenção e conservação dos recursos naturais da REM. O reassentamento é feito fora da REM onde as comunidades encontram melhores condições para prática da agricultura e oportunidades de envolvimento em outros projectos.

Neste contexto, a EA na sua vertente estratégica tem um papel crucial, isto porque, percebe-se a necessidade de propagação de novas técnicas em substituição ao uso de queimadas, especialmente nas actividades do campo, localizadas dentro da área de conservação e zona tampão para minimizar esta situação. A UNESCO (2008) reforça que muitas actividades realizadas no meio rural, com a utilização do uso do fogo, precisam ter seu potencial de promover danos ambientais reduzidos. Para isso, indica a substituição gradual do uso do fogo nas diversas actividades, localizadas no entorno de Unidades de Conservação como medida de protecção dessas áreas. Nesta senda, a UNESCO ainda defende que a temática queimadas deve ser tratada e enquadrada devidamente por todos os atores envolvidos na gestão, tendo como foco a EA para a prevenção e o combate às queimadas. Contudo, é visível de forma clara a necessidade de investir em EA para disseminação de novas técnicas e práticas de forma a reduzir e substituir o uso do fogo na REM, pois as queimadas vem causando danos a biodiversidade e pode ter um impacto significativo a médio e longo prazo.

### 3) Fogos acidentais e beatas de cigarros

Algumas fogueiras feitas no interior da REM pelos visitantes, fiscais, turistas, assim como, o fogo produzido na zona tampão pelas comunidades circunvizinhas, por vezes os seus autores esquecem de apaga-lo e o mesmo evolui e atinge proporções enormes tornando-se incêndio florestal. Por outro lado, existem as beatas de cigarro que são descartadas acesas ao longo da vegetação da REM e tem o poder de causar grandes incêndios, principalmente quando a vegetação encontra-se seca. Esse factor é de grande risco, pois Santos, Alcântara e Souza (2009) estimam que pelo menos 25% dos incêndios no mundo são provocados por pontas de cigarros descartadas de maneira inadvertida e causam graves danos ao meio ambiente. Por sua vez, a REM é rodeada por comunidades e é cruzada pela estrada Maputo-ponta do ouro (figura 7) que é utilizada por diversos utentes que por vezes alguns são fumantes e manuseiam o fogo, já que a estrada Maputo-Ponta de Ouro é uma grande via de acesso que permite o desenvolvimento do turismo e outras actividades económicas no distrito de Matutuine onde localiza-se a REM, com a sua inauguração o número de visitas a REM aumentou devido a facilidade de acesso. Desta forma, em jeito de aferir a influência desse factor nos incêndios florestais da REM, questionou-se aos gestores se a estrada Maputo-Ponta de Ouro tem alguma influência nas queimadas descontroladas? E foi possível obter as seguintes respostas:

**G1:** Sim. Fumadores deitam beatas acesas, passageiros deitam lixo o que aumenta a quantidade de combustível para alastrar queimadas na REM.

**G2:** Sim. [...] Alguns carros com falhas mecânicas podem emitir faíscas que tem capacidade de provocar incêndios florestais em pequena ou grande escala, dependendo do estado da vegetação e do tempo.

**G4:** [...] Outros automobilistas e passageiros têm o hábito de fumar enquanto estão no veículo e conseqüentemente descartam beatas acesas ao longo da vegetação que ladeia a REM e gera incêndios florestais.

Neste sentido, os gestores sublinham que, numa das acções de limpeza realizada pelos fiscais e algumas associações de âmbito ambiental, foi possível colectar aproximadamente (1) uma tonelada de lixo, na qual continha 53 beatas de cigarros, tudo isto apenas no troço de 7.5 km que atravessa a REM. Então, mediante esse factor é preciso intensificar as acções de EA para prevenção de incêndios florestais e garantir a conservação da biodiversidade, essas acções devem ser direccionadas e estratificadas para os passageiros, automobilistas, turistas e as comunidades ao redor, pois, segundo Bontempo (2011) os incêndios que ocorrem nas UC, geralmente iniciam ao redor, por meio de actividades antrópicas como: descarte de beatas acesas, uso do fogo para fins

agro-pecuários, no extrativismo, no desmatamento ilegal, em festividades, em rituais religiosos, e na queima de lixo. Considerando esse cenário, Rezende (2020) afirma que é necessário desenvolver ações de EA, seja dentro da UC ou ao redor, para minimizar as pressões antrópicas decorrentes do uso do fogo, pois, investir em EA nas áreas protegidas pode prevenir a ocorrência de incêndios florestais, 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 actividades educativas.

#### **4.3. Processos de gestão de queimadas descontroladas na REM**

A REM nos últimos anos tem sido fustigada por queimadas descontroladas que segundo os técnicos do departamento de conservação. Este factor tem sido um elemento negativo que cria impactos indesejados no meio ambiente. Os gestores entrevistados foram unânimes em afirmam que na REM as queimadas descontroladas ocorrem com frequência nos meses de Agosto a Janeiro, porque há mais biomassa seca (combustível) o que facilita a propagação do fogo. Essas queimadas tem causado grandes impactos na REM tais como: perda da biodiversidade, redução da cobertura vegetal, agravamento do conflito homem-elefante, redução na quantidade de matéria orgânica (fonte de nutrientes) que cobre o solo. Neste sentido, para fazer face a este problema os técnicos G1 e G3 do Departamento de Conservação destacam que:

A melhor maneira de gerir as queimadas descontroladas é envolver a liderança comunitária e responsabilizar nesta matéria. Pois, eles têm bastante poder para saber quem faz queimadas na sua área de jurisdição. Mas por outro lado, se possivelmente tivesse um estímulo aos líderes cujas áreas fossem menos queimadas seria um atractivo para evitar as queimadas.

Segundo a equipa de gestão, as queimadas descontroladas na REM representam um desafio para a conservação dos recursos naturais, isto porque essas queimadas são responsáveis por originar uma série de outros problemas como por exemplo, o conflito homem fauna bravia que tem causado danos ao homem e a fauna, pois ambos disputam a mesma área em busca de recursos e por vezes esse fenómeno culmina com a perda de vidas humanas. Entretanto, perante esse cenário, constata-se que existe a necessidade de incentivar as comunidades a adoptarem práticas mais sustentáveis como forma de substituição do uso das queimadas, pois esse fogo por vezes atinge grandes proporções e saí do controlo devastando extensas áreas. Para tal, é necessário ensinar as comunidades as técnicas de gestão de queimadas para obterem conhecimentos sobre as melhores formas e práticas de gestão das queimadas. A este respeito MICOA (2009) ressalta que as queimadas acabam tornando-se

descontroladas, por desconhecimento das melhores práticas para o seu controlo e as vezes por simples negligência dos seus autores. Então, é possível notar que o despreparo técnico das comunidades pode ser um ponto crucial para ocorrência de queimadas descontroladas, sendo assim é preciso apostar na EA como ferramenta de preparação da comunidade.

Nota-se claramente que urge, garantir acções de EA nos encontros com as comunidades pois, Abdala, Andrade e Rodrigues (2007), apontam a educação ambiental como um instrumento capaz de mudar a concepção e a prática da maioria das pessoas em relação aos seus hábitos e atitudes diante do meio ambiente. Isto porque, a EA funciona como uma ferramenta de transformação de pensamentos e promove um saber ambiental possível de construir uma cultura ecológica que compreenda a natureza e sociedade como dimensões intrinsecamente relacionadas e não de forma separada, independente ou autónoma (Carvalho, 2004; Bezerra e Gonçalves, 2007). Contudo, mais do que responsabilizar os líderes comunitários, é preciso investir nas acções de EA com vista a mobilizar e envolver a comunidade na busca de soluções para a gestão de queimadas descontroladas que afectam a REM, como também, impulsionar a participação dos mesmos na resolução contínua dos problemas ambientais presentes e futuros.

#### **4.4. Técnicas e métodos de prevenção e controlo das queimadas descontroladas na REM**

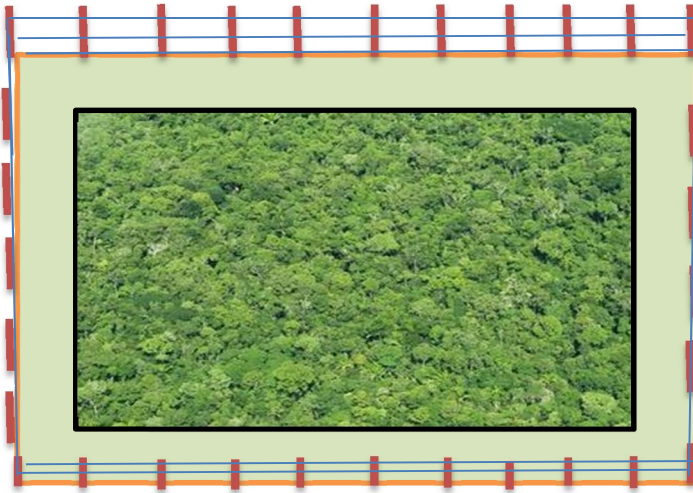
A crescente frequência de queimadas na REM, mostra de forma clara a necessidade de intensificar e investir em meios e técnicas de prevenção e combate de incêndios florestais. Actualmente, os gestores da REM aplicam a técnica de aceiro para a prevenção de queimadas descontroladas e incêndios florestais. Esta técnica consiste em abertura de aceiros ao redor da vedação da REM para separar a área exterior da interior, com objectivo evitar que o fogo proveniente das áreas circunvizinhas ultrapasse a vedação e atinja o interior causando incêndios florestais

Neste processo, primeiro são identificadas áreas propensas a incêndios florestais e de seguida faz-se abertura de aceiros para anular uma possível progressão livre do fogo e evitar a devastação de extensas áreas no interior da REM. Os aceiros de prevenção são preferencialmente feitos próximos a vedação para evitar a progressão do fogo externo e controlar a ocorrência de um incêndio florestal que pode destruir a flora e fauna da REM. Desta forma, os aceiros são feitos mecanicamente com a utilização de tractores que operam directamente com a supervisão dos gestores da REM para garantir a colocação estratégica dos aceiros.

Por outro lado, o departamento de relações comunitárias realiza alguns encontros para informar e sensibilizar as comunidades circunvizinhas sobre o uso de queimadas e degradação ambiental.

Neste sentido, estas duas acções contribuem para prevenir e combater as queimadas descontroladas e incêndios florestais na REM.

A ilustração e a imagem abaixo, mostram a técnica de aceiro aplicada na prevenção de queimadas na REM.



**Figura 2:** Ilustração da técnica de prevenção de queimadas descontroladas utilizada na REM



**Figura 3:** Aceiro de protecção aberto ao longo da vedação da REM para prevenção de incêndios florestais.

**Fonte:** Elaboração Própria

Analisando detalhadamente, é possível perceber que esta técnica de prevenção é eficiente para prevenir o fogo proveniente das zonas circunvizinhas da REM, mas é pouco eficiente para a prevenção do fogo originário no interior da REM, pois técnica mesma somente funciona para evitar que o fogo proveniente da área exterior não atinja a REM. Mas existe relatos de focos de incêndios originários no interior da reserva possivelmente causados por visitantes, turistas ou pelas comunidades residentes na REM devido a utilização do fogo na limpeza de terreno e outras actividades.

Sendo assim, as técnicas de prevenção adoptadas nas Unidades de Conservação, especificamente na REM, devem ser conjugadas com acções de EA para efectivarem-se e produzir resultados necessários, pois, somente as técnicas não têm um forte potencial para estancar as queimadas, isto porque de acordo com FAO (2005), 90% das queimadas tem como causador o Homem. Então, com este cenário que coloca o Homem como o maior agente dos incêndios florestais, é preciso promover acções de EA com objectivo de sensibilizar o Homem e estimular adopção de atitudes e praticas pró-ambientais que coadunam com a preservação e conservação do meio ambiente conforme

reforça Maroti (2002) ao ressaltar que, as acções de EA são consideradas importantes para efectivar a protecção das áreas de conservação e mitigar os possíveis impactos negativos ao meio ambiente.

#### **4.5. Técnicas de gestão de queimadas prescritas na Reserva Especial de Maputo**

As queimadas prescritas realizadas na Reserva Especial de Maputo são geridas pelo departamento de Conservação que é responsável pelo desenho dos planos e identificação dos locais para realização da queima controlada. Os responsáveis pela gestão de queimadas são unânimes ao afirmar que para o fogo permanecer dentro da área definida para queima e não sair do controlo, causar incêndios florestais, deve ser utilizado de forma planeada e direccionada, limitando apenas a área previamente determinada e deve ser realizada conforme planos e técnicas pré-estabelecidas.

As queimadas prescritas e controladas são realizadas como forma de manejo da vegetação e renovação do pasto, pois anualmente realizam-se queimadas frias para reduzir o combustível vegetal na vegetação da REM. Os gestores entrevistados afirmam que por ano efectua-se a queima de 30% da área total da REM. No entanto, o G3 afirma que antes de se efectuar as queimadas faz-se um estudo para aferir o impacto das mesmas ao meio ambiente.

Após aplicação do método de observação, foi possível verificar a técnica que os gestores utilizam para efectuar queimadas prescritas e controladas. Segundo o departamento de conservação, na REM aplica-se a técnica de abertura de aceiro que segundo Rezende (2020) é uma técnica de prevenção que consiste em abertura de 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 humidade). 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.

No entanto, os gestores indicaram que aplicam a técnica de aceiro da seguinte forma; em primeiro lugar, identificam uma área (savana) onde efectuam demarcações e são abertos aceiros de 5 a 10 metros de largura entorno da área demarcada para queima, o objectivo dos aceiros é evitar a propagação indesejada do fogo para a vegetação que ladeia a área delimitada, o que pode causar queimadas descontroladas. Contudo, segundo o responsável pelo departamento de Conservação as queimadas prescritas são realizadas anualmente na estação do inverno, especificamente nos meses

de Abril-Agosto para reduzir a quantidade de combustível. No geral as queimadas prescritas abrangem 30% da área total da reserva.

O esquema abaixo ilustra na prática a técnica de aceiro aplicada nas queimadas prescritas da REM.



Fonte: Elaboração Própria

Relativamente à esta técnica, Soares e Batista (2007) alertam que é preciso moderar o uso do fogo na vegetação, pois, tanto as queimadas prescritas quanto os incêndios florestais são uma das maiores ameaças à preservação da biodiversidade do planeta. Isto porque, além dos seus impactos directos sobre a fauna e a flora, contribuem indirectamente com a degradação ambiental, deixando o solo mais susceptível a processos erosivos e liberando na atmosfera grande quantidade de gases responsáveis pelo efeito estufa, Apesar de alguns ecossistemas terrestres, a exemplo das Savanas Africanas, estarem adaptados e serem dependentes do fogo, a sua elevada frequência também é responsável por danos ambientais nessas comunidades ecológicas (Myers, 2006; White e White, 2016).



#### **4.6. Enquadramento da Educação Ambiental na gestão de queimadas da REM**

Os dados desta pesquisa, indicam que a equipa de gestão tem demonstrado interesse e engajamento em acções de EA com objectivo de expandir as informações sobre a preservação e conservação do meio ambiente. Na REM a Educação Ambiental maioritariamente é feita nos encontros que são realizados com a comunidade. No que tange os trabalhadores da REM, apenas dá-se indicações de como as coisas devem ser feitas com supervisão directa. Por conseguinte, em encontros do conselho consultivo do distrito são passadas mensagens de educação ambiental, mostrando e alertando as áreas que são queimadas em cada povoado e os impactos que isso provoca nos animais e na vida das populações, incluindo o conflito Homem-elefante. Neste contexto, questionado o G3 sobre a importância do enquadramento da EA na gestão de queimadas afirmou que:

O enquadramento da educação ambiental é importante para prevenção e combate dos incêndios florestais porque consciencializa as comunidades locais sobre o impacto negativo das queimadas descontroladas que por vezes, atingem áreas não planificadas para a queima e consequentemente produz impactos negativos a biodiversidade e destrói a flora e fauna.

Por sua vez, os técnicos do departamento de Conservação acreditam que é crucial efectuar um bom enquadramento das acções de EA em todas as etapas de gestão. Pois, segundo eles, as acções de EA vão ajudar as comunidades a despertar e recordar os valores da gestão de queimadas como sempre foi outrora, e isso possivelmente evitaria a destruição da biodiversidade e reduziria o conflito Homem-Elefante, consequentemente aumentaria o fluxo de turismo e naturalmente subiria a renda dos 20% para a comunidade devido a satisfação de turistas que visitassem a REM para apreciar o local e quiçá, a abundância de animais na zona tampão poderia impulsionar programas de conservação comunitária dos recursos. Por outro lado, a equipa de gestão afirma que, no processo de gestão de queimadas prescritas a EA é enquadrada apenas nas acções práticas do campo, e não há envolvimento directo das comunidades, pois é um processo interno da Reserva.

Tomando em consideração a colocação da equipa de gestão ligando com a crescente ocorrência de problemas ambientais, nota-se claramente que há necessidade de enquadramento da EA em todos os processos de gestão de queimadas na REM com objectivo de despertar uma nova consciência e comprometimento frente a esta situação, a fim de minimizar as consequências das atitudes anti-ambientais o que é consubstanciado por Lima (2002) e Loureiro (2014) ao afirmam que em todo o histórico da crise ambiental, a educação tem sido lembrada como uma dinâmica capaz de responder positivamente a problemática ambiental.

Neste caso, torna-se necessário, uma incorporação de novas atitudes e comportamentos na gestão e interacção homem-natureza, assentes numa educação ambiental comprometida em formar pessoas capazes de reflectir, compreender e reinventar novas formas de estar, comprometidas com a qualidade do meio ambiente e da vida. Desta forma, precisa-se moldar certos aspectos da cultura de gestão de queimadas da REM. Para tal, Grün (2011) sugere que deve-se rever os valores e os princípios que regem as actividades de gestão e o agir humano em sua relação com a natureza, assim como trazer a Educação Ambiental como base para orientar os processos de gestão e assegurar a afirmação e legitimação de tais valores.

#### **4.7. Estratégia de Educação Ambiental utilizadas na gestão de queimadas da REM**

Relativamente à estratégia de EA utilizadas na gestão de queimadas na REM, primeiramente é essencial elucidar que estratégia é a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis disponíveis com vista à consecução de objectivos específicos como referem Anastasiou e Alves (2004). Assim sendo, as estratégias de EA são desenhadas e direccionadas a diversos sectores e públicos-alvo, com finalidade de atingir objectivos pré-estabelecidos.

Nesta pesquisa, foi possível constatar que as acções de divulgação de educação ambiental nas comunidades locais, têm sido desenvolvidas pelo departamento comunitário e o departamento de conservação da REM, recorrendo-se, para o efeito a diversas actividades lúdicas e a acções de sensibilização e de participação das comunidades nas acções de gestão e monitorização da REM. A este respeito, a equipa de gestão salientou que:

[...] Em relação as queimadas descontroladas existem acautelados programas de educação ambiental nas comunidades locais incluindo escolas, onde aplica-se como estratégia as palestras, peças teatrais, poesia e canto. Com intenção de fazer chegar as informações e conhecimentos sobre conservação e preservação do meio ambiente.

Do extracto acima é possível notar que a EA é feita de forma Não Formal e é dirigida as comunidades e escolas próximas, mas quando se detalhou nas páginas anteriores sobre os factores e os possíveis causadores das queimadas descontroladas, listou-se diferentes públicos, desde automobilistas, passageiros, turistas, comunidades, etc. Sendo assim, as estratégias devem ser abrangentes e estratificadas consoante os diferentes actores responsáveis pelos incêndios florestais na REM.

Diante disso, Lima, Nunes, e Souza (2020) alertam que a divulgação do conhecimento sobre queimadas, por meio de estratégias de EA adaptadas a vários grupos sociais, torna-se algo necessário para que seus impactos negativos sejam diminuídos ou minimizados, visando estimular mudanças de hábitos e aquisição de habilidades que impulsionam uma melhor gestão das áreas protegidas, frente as queimadas e incêndios florestais. Por tanto, mecanismos que fomentam a propagação desse conhecimento para os diferentes sectores da sociedade são fundamentais para que o uso do fogo seja feito pela sociedade de forma adequada. (Silva, Vasconcelos, Teixeira, Abreu e Cantanhede, 2017).

Contudo, Bacich e Moran (2018,) salientam que, para atingir objectivos e resultados consistentes com acções de EA, é necessário traçar directrizes e metodologias que orientam os processos de consciencialização e se concretizam em estratégias, abordagens, técnicas concretas, específicas e diferenciadas de acordo com público-alvo.

#### **4.8. Proposta de estratégia de EA para gestão de queimadas**

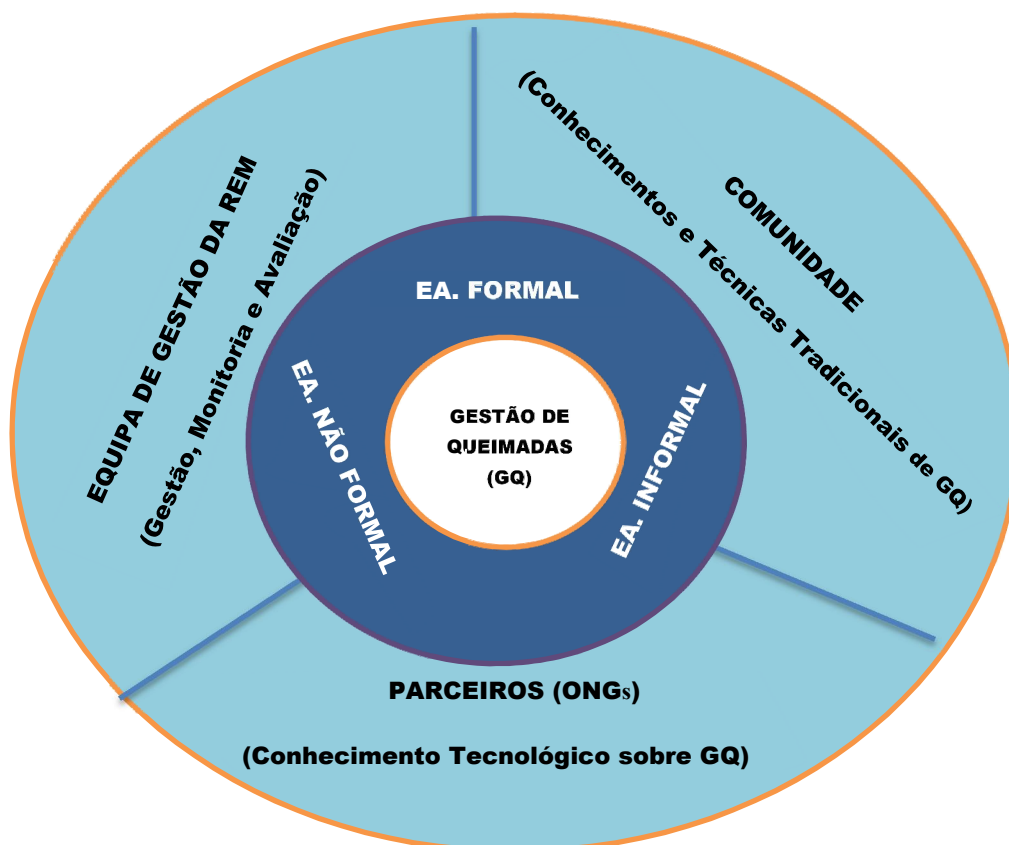
Sabendo que na REM as consequências das queimadas para a fauna e flora são inúmeras, como destruição da vegetação, morte de animais, poluição do ar, empobrecimento do solo, redução do fluxo de turistas, entre outros danos, que contribuem directamente para a degradação do meio ambiente. Urge a necessidade de desenhar estratégias de EA que envolvem uma articulação coordenada entre a comunidade, a equipa de gestão e os parceiros, incluindo neste contexto os diversos tipos de EA. Isto porque, segundo Fiori (2002) somente através de estratégias e acções integradas entre os diversos actores do processo de gestão de uma UC, incluindo, as comunidades ao redor, será possível efectivamente reverter o quadro crescente de degradação ambiental, principalmente nas áreas protegidas

Nesta senda Leff (2009), reforça que as estratégias de enfrentamento da problemática ambiental, para surtirem o efeito desejável na construção de sociedades sustentáveis devem ser inclusivas e estimular a participação dos indivíduos na resolução dos problemas ambientais o que é corroborado por Manhiça *et al* (2020), pois estes autores defendem como sendo fundamental resgatar os conhecimentos e práticas tradicionais das comunidades da REM aplicáveis a conservação da biodiversidade.

Entretanto, segundo a sustentação dos autores acima, é notável a necessidade da existência de uma boa estratégia para fazer face a queimadas na REM que seja de carácter inclusiva, pois só assim terá

influência directa e potencial de contribuir na redução dos danos ambientais causados por queimadas na REM.

O diagrama abaixo ilustra a proposta para gestão de queimadas na REM



Fonte: Elaboração Propria

### ***Descrição da Estratégia***

A estratégia está representada em um diagrama onde na primeira camada tem inclusão de todos intervenientes (Comunidade, Equipa de Gestão da REM e os Parceiros (ONGs)) com potencial de contribuir na gestão, resolução ou mitigação das queimadas com base nos seus conhecimentos. Na segunda camada, ou seja, na parte mediana, encontra-se os (3) três tipos de EA tendo como função orientar as micro e macro práticas de EA, com vista a garantir maior abrangência e diversidade possibilitando combinações e estratificação das mesmas de acordo com o público-alvo, ocasião e objectivos a alcançar. Por fim, no centro do diagrama tem a Gestão de Queimadas que é o produto da interacção entre as duas camadas antecedentes, pois com um conjunto de acções coordenadas e estruturadas será possível gerir as queimadas que estão representadas no centro.

### ***Papel de cada interveniente***

**Comunidade** - tem a função de contribuir com conhecimentos, técnicas e práticas tradicionais aplicadas a gestão de queimadas e conservação da biodiversidade.

**REM (Equipa de Gestão)** – possui a função de assegurar o processo de gestão, monitoria e avaliação das actividades.

**Parceiros (ONGs)** – contribuir com capacidade técnica e tecnológica compartilhando conhecimentos e experiências de sucesso sobre conservação e gestão de queimadas.

### ***Aplicação dos tipos de Educação Ambiental***

Todos os intervenientes acima mencionados vão utilizar como base as três modalidades de Educação Ambiental adaptando a cada situação, público-alvo, local, tempo e recursos disponíveis, com vista a gerir os factores responsáveis pelas queimadas florestais.

Contudo, os resultados da EA se mostram a longo prazo, pois são valores que se constroem no quotidiano e na realidade das pessoas envolvidas, não sendo, portanto, resultados imediatos e momentâneos, e sim continuados.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este capítulo apresenta as conclusões e recomendações do estudo, tendo como base as questões de pesquisa e os objectivos traçados no capítulo I. No entanto, as recomendações são feitas com base nos resultados produzidos no processo de análise, e as mesmas são dirigidas aos indivíduos e entidades que tem o potencial de intervir e apresentar acções pontuais na resolução do problema de gestão de queimadas na REM.

### **5.1. Conclusões**

Relativamente aos factores responsáveis pelas queimadas na REM concluiu-se que, os incêndios florestais que fustigam a REM apresentam como potências causadores: as acções de vandalismo; uso do fogo na limpeza de campo para facilitar diversas actividades; descarte de beatas acesas de cigarros e fogos acidentais. Esses elementos são motivados por factores comportamentais e culturais de alguns indivíduos. Por outro lado, na REM realizam-se queimadas prescritas anualmente como forma de gestão e manejo da vegetação, com vista a reduzir o combustível vegetal, pois a REM apresenta um ecossistema dependente do fogo. Então, efectua-se a queima de 30% da vegetação total da área para manutenção do ecossistema.

No que tange a pergunta sobre os processos e técnicas de gestão de queimadas utilizados na REM, os resultados do estudo levam-nos a concluir que no processo de gestão, prevenção e combate das queimadas, a REM aplica a técnica de aceiro que consiste em abertura de uma faixa de terreno de 5 a 10 metros de largura que delimita o perímetro do terreno e separa a área que será queimada da área a ser protegida. Ademais, aplica-se a mesma técnica para a prevenção dos incêndios florestais, efectuando abertura de aceiros ao redor da vedação da REM com vista a evitar a transição do fogo originário do exterior para o interior da Reserva.

Referente aos resultados sobre o enquadramento da Educação Ambiental no processo de gestão das queimadas na REM, foi possível concluir que o enquadramento da EA não é feito de forma integral, apenas é realizado de forma Não Formal através de actividades culturais como: peças teatrais, poesia e palestras que são dirigidas somente as comunidades. Desta forma, constatou-se que os gestores focam as suas acções de EA somente para as comunidades o que reduz o campo de intervenção da EA visto que existem diversos actores responsáveis pelos incêndios florestais na REM. Entretanto, notou-se que é crucial efectuar o enquadramento integral das acções de EA em

todas as etapas de gestão, pois, as mesmas tem o potencial de atingir diversos públicos e contribuir na prevenção e controlo das queimadas, evitando assim a destruição da biodiversidade e consequentemente aumentar a valoração da área devido abundância de recursos naturais.

Concernente a pergunta de pesquisa sobre as estratégias de EA que poderão ser adoptadas para fazer face às queimadas na REM e, analisados os resultados desta pesquisa no seu todo, conclui-se que há necessidade de uma estratégia inclusiva e participativa. Assim, propõe-se uma estratégia de EA que envolve a Comunidade, Parceiros (ONGs) e Equipa de Gestão, onde cada interveniente vai contribuir com conhecimentos, técnicas e tecnologias viradas a gestão, combate e prevenção de queimadas. No entanto, a operacionalização desta estratégia deverá ser orientada pelos três (3) tipos de EA (formal, Informal e Não Formal) por se acreditar que para a conservação da biodiversidade alcançar resultados eficazes, são necessárias abordagens adaptativas de co-gestão de longo prazo que definam claramente a participação e a contribuição de todos os intervenientes com capacidade de resolver ou mitigar os problemas ambientais.

## **5.2. Recomendações**

### **Para Equipa de Gestão da REM**

- ❖ Implementar acções de Educação Ambiental estratificadas e direccionadas para todos os públicos-alvo identificados como potencial ameaça para origem de queimadas florestais, visto que a maioria das acções somente são dirigidas as comunidades ao redor da REM.
- ❖ Criar rede de aprendizagem inclusiva sobre o uso de queimadas, envolvendo a comunidade, Equipa de Gestão, Parceiros (ONGs) e Pesquisadores para facilitar a transferência de técnicas e difusão de novos conhecimentos sobre gestão de queimadas e conservação da biodiversidade.
- ❖ Adopção de novas tecnologias e meios de detecção de fogo para facilitar o rastreio, monitoramento e controlo de focos de incêndios florestais ainda na fase inicial, uma vez que a REM possui uma extensão de 1040 km<sup>2</sup>, torna-se difícil a fiscalização de todos os pontos de forma manual e mecanicamente.

- ❖ Busca de mecanismos eficientes de inclusão das comunidades do interior da REM na planificação e realização das queimadas prescritas, visando garantir maior envolvimento comunitário e partilha de conhecimentos sobre o uso do fogo para conservação.

#### **Para comunidades do interior e circunvizinhas da REM**

- ❖ Colaborar de forma activa com os fidejantes e gestores da REM na identificação, investigação e denúncia de acções de vandalismo (fogo posto) que resultam em incêndios florestais que queimam e devastam extensas áreas na REM.
- ❖ Incentivo à substituição gradativa do uso de queimadas como técnica de limpeza de terreno para prática da agricultura pelas comunidades residentes no interior da REM, propondo práticas e técnicas sustentáveis viradas a agricultura de conservação.
- ❖ Controlar e reduzir ao mínimo o uso do fogo nas actividades diárias realizadas em zonas propensas a incêndios florestais que podem devastar extensas áreas e causar inúmeros danos a biodiversidade da REM.

#### **Para Comunidade Científica (Universidades & Pesquisadores)**

Para o efectivo controlo e domínio do fogo, é preciso que exista produção de conhecimentos técnicos e científicos sobre a temática fogo, para orientar as actividades de Educação Ambiental e fortalecer os processos de gestão das Unidades de Conservação. Sendo assim recomenda-se:

- ❖ Realização de pesquisas inter, trans e multidisciplinares sobre técnicas e meios alternativos para substituição do uso do fogo no manejo da vegetação e na gestão da vida selvagem.
- ❖ Estudo do impacto do uso de queimadas a curto, médio e longo prazo sobre a flora, fauna, atmosfera, solo, saúde humana, dentre outras combinações.
- ❖ Criação de mecanismos inclusivos de transferência de conhecimentos e divulgação de informações as comunidades rurais, sobre pesquisas realizadas nas temáticas de conservação da biodiversidade, manejo do meio ambiente, gestão de queimadas, Educação Ambiental, etc. Pois, é visto que um dos entraves para conservação da biodiversidade é a falta de meios para o acesso a conhecimentos nas zonas rurais onde localizam-se a maioria das áreas de conservação.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdala, W. J. S., Rodrigues, F. M., e Andrade, J. B. L. (2007). *Educação ambiental e colecta selectiva: Importância e contextualização no mundo actual*.
- Almeida, J., Cavalcanti, Y., e Mello, C, S. (2000). *Gestão Ambiental: Planejamento, Avaliação, Implantação, Operação e Verificação*. 1st ed. Rio de Janeiro: Thex Editora.
- ANAC (2010). *Plano de Gestão da Reserva Especial de Maputo*, Primeira Edição, Maputo.
- ANAC (2019, Agosto 21). Incêndio controlado na reserva especial de Maputo. *Jornal notícia*. Disponível em [https:// WWW.anac.gov.mz/incendio-controlado-na-reserva-especial-de-Maputo](https://WWW.anac.gov.mz/incendio-controlado-na-reserva-especial-de-Maputo)
- Baldin, N. & Munhoz, E. (2011). *Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária: X congresso nacional de educação: Curitiba: Universidade católica do Paraná*.
- Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo*. Lisboa: 7ª Ed.
- Bezerra, A. (2007). *Educação ambiental: estudo numa perspectiva para uma sociedade sustentável no município de Manaus*. Manaus: EDUA
- Botelho, H. S. (1996). *Efeitos do fogo controlado em árvores de povoamento jovens de Pinus pinaster: Vila Real, Portugal: UTAD*.
- Canada Fire Strategy Agency (2020). *fire management and prevention*. Toronto
- Carvalho, I.C.M (2004). *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez.
- Carvalho, M e Isabel C. (2006). *Educação Ambiental: A Formação do Sujeito Ecológico São Paulo: Cortez*
- Córdula, E., L. (2014). *Educação Ambiental: Tipologias, Concepções e Praxis*. Revista Electrónica do Meio Ambiente. 13, 78-89.
- Cuco, E.S. (2011). *Conflito Homem Fauna Bravia: Caso do Parque Nacional do Limpopo*. Dissertação de mestrado Publicada. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane
- Currie, K. (1998). *Meio ambiente, interdisciplinaridade na prática*. Campinas: Papiru.

- Dias, F. (2004). *Ecopercepção: um resumo didático dos desafios socioambientais*. São Paulo: Gaia
- Dias, F. (2008). *Queimadas e Incêndios Florestais, Cenários e Desafios: subsídio para Educação Ambiental*. Brasília :MMA/IBAMA,.
- Diógenes, K. & Rocha, C. (2008). *Educação Ambiental: mais uma expressão de interesses?* X Colóquio Internacional de Geocrítica, Barcelona
- DNAC (2009). Plano de Gestão da Reserva Especial de Maputo, 2010-2014. vi + 108pp.
- Dutra, E. F. (2009). Relação entre Teoria e Prática em Configurações Curriculares de Cursos de Licenciatura. *In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis. 1-12.
- Fernandes P., Botelho. H., & Loureiro c., (2002). *Manual de Formação para a Técnica do Fogo Controlado*. Departamento Florestal: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro-Vila Real
- Fonseca, E. M. B. & Ribeiro, G. A. (2003). *Manual de prevenção e controle de incêndios florestais*. Belo Horizonte, CEMIG
- Gerhardt, E. & Silveira, T. (2009). *Métodos de pesquisa*: Universidade Aberta do Brasil: Porto Alegre: UFRGS.
- Gil, A. C. (2016). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 200 p.
- Gil, C. (1999). *Métodos e Técnicas de pesquisa social*: 5ª ed.- São Paulo. Brasil.
- Goffman, E. (1996). *A representação do eu na vida quotidiana*. Petrópolis: Vozes, 7ª
- Gomes, M., Oliveira, A. & Alcará, A. (2016) *Entrevista: um relato de aplicação da técnica*
- Hardesty , L., Myers & Fulks ,W. (2005). Fire, ecosystems, and people: *a preliminary assessment of fire as a global conservation issue*. The George Wright Forum 22:78-87
- Heikkila, T. V., Gronqvist, R. & Juervelius, M. (1993). *Handobook on Forest fire control: a guide for trainers*. Helsinki: Forestry Training Program, n. 21. 239 p.
- Ilidia, A. (2019, Agosto 14). Incêndio destrói cerca de 600 hectares de terra na reserva especial de Maputo. *Jornal O País*. Disponível em <https://opais.sapo.mz//incêndio-destrói-cerca-de-600-hectares-de-terra-na-reserva-especial-de-Maputo>

Instituto Brasileiro de Coaching (2015). *Conceitos de gestão*: Brasil

Ivancevich, (2000). *Introdução a Gestão das Organizações*: Processos de Gestão. Cap.2

Jacobi, P. (2003). *Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade*. In: Cadernos de Pesquisa- vol. 118: Fundação Carlos Chagas. Disponível em: [http://www.ufmt.br/gpea/pub/jacobi\\_artigoeducamab-cadpesq-2002.pdf](http://www.ufmt.br/gpea/pub/jacobi_artigoeducamab-cadpesq-2002.pdf).

Jacques, A. (2003). *Fire on native pastures: effects on soil and vegetation*. Cienc. Rural, Jan./Feb., vol.33, no.1, p.177-181.KLIN

Joaquim, D. (2015). *Influência dos Elementos Climáticos na Ocorrência de Queimadas no Posto Administrativo de Catandica*: Maputo

Layrargues, P. (1998) *Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos sócio ambientais*

Leff, H. (2009). *Saber Ambiental*; Vozes: Petropolis

Lei Nº 10199 de 7 de Julho 2002. *Regulamento de Florestas e Fauna Bravia*, Decreto nº12/02 de 6 de Junho de 2002

Lima, N., Nunes, E., & Souza R., (2020). *Abordagem da temática queimada por meio da aprendizagem baseada em projectos no ensino de ciências da natureza*: Brasil.

Lopes F.,A & Ambivero, M.,C. (2017). *A Educação Ambiental e o papel gestor Ambiental*: Volume Especial; Diversidade e Gestão 1 (1): 51-56.

Loureiro, B. (2003). *Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora*. *Ambiente e Educação*, Rio Grande, v.8, n.1, p.37-54,. Disponível em <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/viewFile/897/355>.

Manhiça, A. M., Nhalevilo, E. A., Antunes, S. C. (2020) Reserva Especial de Maputo: *Uma visão histórica e a sua importância na Conservação da Biodiversidade*. Rev. Ciência Elem., V8 (03):045. Disponível em: [doi.org/10.24927/rce2020.045](https://doi.org/10.24927/rce2020.045)

Manjate, E. & Cossa, E. (2011). *Glossário de Educação Ambiental*. Imprensa Universitária. UEM. Maputo

Marcatto, C. (2002). *Educação ambiental: conceitos e princípios*. Belo Horizonte: FEAM.

- Marconi, A. & Lakatos, M. (2007). *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas
- Marulo, A. M. (2012). *Turismo e Meio Ambiente: Uma Análise do Ecoturismo e Sua Contribuição Sócio-Ambiental no Distrito De Matutuine: Caso da Reserva Especial de Maputo – Moçambique*. Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte – Mestrado em Turismo. Natal.
- MICOA (2009). *Manual de Educação Ambiental*, JICA. Maputo
- MICOA. (2008). *Queimadas descontroladas, soluções locais para um problema global* Maputo, Moçambique
- Minayo, S. (2001). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Miranda, G. (2007). *Limites e Possibilidades das TIC na Educação*. Sísifo: Revista de Ciências da Educação. Nº 3, pp. 41-50.
- Mozzato, A. & Grzybovski, D. (2011). *Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios*: Curitiba, v. 15, n. 4, pp. 731-747, Disponível em: <http://www.anpad.org.br/rac>
- Nicolau, I. (2001). *O Conceito de Estratégia*. Brasília
- Oliveira, M. (2000). *Educação Ambiental: uma possível abordagem*. 2 ed. Brasília: Ed. IBAMA.
- Pacheco, W., Barbosa, J., & Fernandes, D. (2017) *A relação teoria e prática no processo de formação docente*: Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 332- 340
- Parizotto, W., Soares, R.V., Batista, C. A., & Sousa, N, J. (2008). *Controle dos incêndios florestais pelo corpo d bombeiros de santa catarina: diagnóstico e sugestões para seu aprimoramento*.
- Rezende, M.,T. (2020) *a Educação Ambiental sobre o manejo do fogo e as áreas protegidas*: Programa de Mestrado Profissional em Educação: formação docente para a educação básica. Brasil: Uberlândia
- Ribeiro, G. A. & Bonfim, V.R. (2000). *Incêndio florestal versus queima controlada*. Revista Acção Ambiental; 2(12):8-11
- Saket, M. (2000). *Fire Situation in Mozambique*. FAO Corporate Document Repository. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/show>

Santos, A. e Santos, P. (2016). *A inserção da educação ambiental no currículo escolar*. REMOA - UFSM, Santa Maria, v. 15, n.1, p.369-380.

Santos, J. A., Alcântara, C. M., Souza, D. M. (2009). *Tabagismo: Agente causador de danos ambientais: Brasil*.

Schiffman, L. & Kanuk, L (2000). *Comportamento do consumidor*. LTC Editora. 6a ed. P.27

Segura, D.S.B (2000). *Educação Ambiental na Escola Pública: da curiosidade ingênua á consciência crítica*. São Paulo: Annablume/ Fapesp.

Silva. L., Vasconcelos, L., Teixeira, L., Abreu, J. & Cantanhede, M. (2017). *Educação Ambiental para a sensibilização sobre queimadas no cerrado maranhense em chapadinha/ma*: Brasil

Sitoe, A., Salomão, A., Wertz, K., & Sheila, D. (2012): *O Contexto de REDD+ em Moçambique Causas, Actores e Instituições*. Publicação Ocasional 76. CIFOR, Bogor, Indonésia

Soares, V. & Batista, C. (2007). *Incêndios Florestais Controle, efeito e uso do fogo*: Curitiba, Paraná, Brasil.

Tebaldi, A.L.C. (2012). *Controle de Incêndios Florestais: Contribuição para o Corredor Central da Mata Atlântica*. Cariacica. p.15-30.

Tetto, A. F. (2012). *Comportamento Histórico dos Incêndios Florestais na Fazenda Monte Alegre No Período de 1965 a 2009*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

UNESCO (2005) *Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014*: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília.

UNESCO (2008) Seminário. *Fogo no Meio Rural e a Protecção dos Sítios do Património Mundial Natural no Brasil: alternativas, implicações socioeconómicas, preservação da biodiversidade e mudanças climáticas*. Brasília: IBAMA. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000161655>

Uwe, F. (2013) *Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes*: Brasil: São Paulo.

Vélez, R. M. (2000). *La defensa contra incendios forestales – fundamentos y experiencias*. Madrid: McGraw-Hill.

# **ANEXOS & APÊNDICES**



Faculdade de Educação

Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

**Prezado Senhor (a)**

Meu nome é André Utui, estudante finalista do curso de Educação Ambiental, leccionado na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane, solicito por este meio a sua disponibilidade para participar na entrevista cujo objectivo é colectar dados sobre o Enquadramento pratico e teórico da Educação Ambiental na gestão de queimadas na REM. No entanto, os dados colectados tem como finalidade a produção de um trabalho científico (monografia).

**Questões Éticas**

Antes do início da entrevista, todos os participantes terão uma notificação prévia de modo a participarem com consentimento informado, e, vá-se assegurar a preservação da privacidade de todos participantes. Por fim, todos os dados colectados serão aplicados somente para fins académicos.

***NB: Devido a pandemia de COVID 19, todas as medidas de prevenção serão observadas no processo de entrevista e colecta de dados.***

**DADOS DO ENTREVISTADO**

- Nome: (opcional) \_\_\_\_\_ o u Código \_\_\_\_\_
- Nacionalidade \_\_\_\_\_
- Função ou Cargo: \_\_\_\_\_
- Período de exercício das funções na REM \_\_\_\_\_

***Obs.: Todos os dados recolhidos nessa sessão, serão tratados e preservados de forma confidencial.***

## PERGUNTAS DE ENTREVISTA

1. Gostaria de saber quais são os factores que contribuem para ocorrência de queimadas descontroladas na REM?
  - a) Como são geridos?
  
2. Como funcionário ou trabalhador da Reserva Especial de Maputo, pode explicar que técnicas são utilizadas para realização, prevenção e combate de queimadas na REM?
  - a) Na sua opinião. Nessas técnicas aplicam-se estratégias de Educação Ambiental?
  - b) Se sim, quais são? Se não, porquê?
  - c) Em que fase de gestão de queimadas é feito o enquadramento da EA?
  
3. Que processos ou modelos de gestão de queimadas são utilizados na REM?
  - a) Pode explicar o porquê da utilização ou escolha desse processo ou modelo?
  - b) Na sua óptica, acha que existe o enquadramento da componente EA no desenho desses planos ou modelos de gestão de queimadas na REM?
  - c) Se sim, como é feito e em que fase efectua-se? Se não, quais são as limitações?
  
4. Até que ponto a EA é importante na gestão e combate dos incêndios florestais na REM?
  
5. Será que a equipe dos gestores da REM usa as estratégias de EA como instrumento de gestão das queimadas? Se sim, como? Se não, porquê?
  
6. Na sua opinião, considera essas estratégias eficazes em termos de resultados? Qual seria a melhor estratégia para si? E porquê?
  
7. Para terminar, não sei se gostaria de tecer alguns comentários sobre o tema de pesquisa?







UNIVERSIDADE  
EDUARDO  
MONDLANE

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CREDECIAL

Credencia-se André Utsui<sup>1</sup>, estudante do curso  
de Licenciatura em Educação Ambiental<sup>2</sup>,  
a contactar Reserva Especial de Maputo<sup>3</sup>  
a fim de Recolher dados para pesquisa<sup>4</sup>

Maputo, 30 de Julho de 2020<sup>5</sup>

O Director Adjunto para Graduação





Adriano Uaciquete  
dr. Adriano Uaciquete  
(Assistente)

- <sup>1</sup> (Nome do Estudante)  
<sup>2</sup> (Curso que frequenta)  
<sup>3</sup> (Instituição de recolha de dados)  
<sup>4</sup> (Finalidade da visita)  
<sup>5</sup> (Data, Mês, Ano)

**Documento aceite pelo Departamento  
de Conservação da Reserva Especial de  
Maputo (REM)  
Data de aceitação: 6 de Agosto de 2020**

## APÊNDICE

A apresentação dos dados na tabela é feita com base em unidades de registo onde cada fala ou unidade é atribuída uma numeração Ex: **01- G1**

CATEGORIZAÇÃO DO CONTEÚDO				
UNIDADE DE ANÁLISE	UNIDADES DE REGISTO			
Questões	Factores responsáveis pelas queimadas descontroladas na REM			
	<u>G1</u> 	<u>G2</u> 	<u>G3</u> 	<u>G4</u> 
<i>Quais são os factores que contribuem para ocorrência de queimadas descontroladas na REM?</i>	01- G1: fogos acidentais	01-G2: fogueiras esquecidas por visitantes	01-G3: uso do fogo na limpeza de campo	01- G4: fâisca com poder de ignição da biomassa seca
	02 – G1: comportamentos dos indivíduos de má-fé	02-G2: acções de vandalismo	02-G3: ma fé	02- G4: abertura de áreas para fiscalização
	03-G1: descarte de beatas acesas de cigarros	03-G2: factores culturais dos indivíduos	03-G3: negligência	03-G4: falta de conhecimento
<i>Como é feito a gestão dos factores responsáveis pelas queimadas?</i>	04-G1: acções de prevenção	04-G2: fiscalização das áreas de risco	04-G3: métodos de controlo por aceiro	04-G4: acções de sensibilização
	05-G1: abertura de aceiro	05-G2: técnica de aceiro	05-G3: encontros com comunidade	05-G4: controlo de ameaças

<b>Técnicas utilizadas para realização, prevenção e combate de queimadas na REM</b>				
<i>Que técnicas são usadas para realização, prevenção e combate de queimadas na REM?</i>	<b>06-G1:</b> Demarcação de áreas por aceiro	<b>06-G2:</b> reuniões do conselho consultivo	<b>06-G3:</b> controlo de factores de risco	<b>06-G4:</b> redução da biomassa seca
	<b>07-G1:</b> abertura de aceiros entorno da vedação	<b>07-G2:</b> estudos de ecossistema	<b>07-G3:</b> métodos de restauração da biodiversidade	<b>07-G4:</b> técnica de aceiro
	<b>08-G1:</b> contacto <i>ad hoc</i> com as comunidades	<b>08-G1:</b> reassentamento voluntário	<b>08-G3:</b> abertura de aceiros para prevenção	<b>08-G4:</b> redução do uso de fogo
	<b>09-G1:</b> queimadas frias	<b>09-G1:</b> estudo de impacto das queimadas	<b>09-G3 :</b> -----	<b>09-G4:</b> técnica de aceiro
<i>Nessas técnicas aplicam-se estratégias de Educação Ambiental?</i>	<b>10-G1:</b> sim.	<b>10-G2:</b> sim é preciso	<b>10-G3:</b> sim. É indispensável	<b>10-G4:</b> sim, na prevenção
	<b>11-G1:</b> sim. Para sensibilizar	<b>11-G2:</b> sim, para garantir a conservação	<b>11-G3:</b> é base do processo de consciencialização	<b>11-G4:</b> sim, melhor método de consciencializar
	<b>12-G1:</b> aspecto crucial na prevenção	<b>12-G2:</b> sim, é essencial	<b>12-G3:</b> sim, para as comunidades	<b>12-G4:</b> sim, para garantir a conservação
<i>Em que fase de gestão de queimadas é feito o enquadramento da EA?</i>	<b>13-G1:</b> na fase de planificação	<b>13-G2:</b> nos processos internos da REM	<b>13-G3:</b> antes de qualquer acção de conservação	<b>13-G4:</b> nos encontros directos
	<b>14-G1:</b> -----	<b>14-G2:</b> no campo	<b>14-G3:</b> na acções de campo	<b>14-G4:</b> -----
	<b>15-G1:</b> no desenho dos planos de acção	<b>15-G2:</b> nos métodos de controlo	<b>15-G3:</b> nas reuniões	<b>15-G4:</b> No terreno

--	--	--	--	--

<i>Pode explicar o porquê da utilização ou escolha desse processo ou modelo?</i>	<b>Processo de gestão de queimadas utilizado na REM</b>			
	<b>16-G1:</b> Enquadra-se melhor a nossa realidade	<b>16-G2:</b> Garante flexibilidade na gestão	<b>16-G3:</b> Flexível na aplicação	<b>16-G4:</b> Acredita-se ser o ideal
	<b>17-G1:</b> Menos complexo	<b>17-G2:</b> -----	<b>17-G3:</b> Eficácia	<b>17-G4:</b> Produz resultados
	<b>18-G1:</b> Fácil de aplicação	<b>18-G2:</b> Melhor alternativa	<b>18-G3:</b> Processo constante	<b>18-G4:</b> -----
<i>Até que ponto a EA é importante na gestão e combate dos incêndios florestais na REM?</i>	<b>Importância da EA na gestão e combate dos incêndios florestais na REM?</b>			
	<b>19-G1:</b> Assegura a transferência de conhecimentos	<b>19-G2:</b> Sensibilização das comunidades	<b>19-G3:</b> Aquisição de conhecimentos sustentáveis	<b>19-G4:</b> Estimula atitudes pro ambientais
	<b>20-G1:</b> Prevenção de incêndios florestais	<b>20-G2:</b> Conhecimentos sobre conservação e preservação	<b>20-G3:</b> Comportamentos responsáveis	<b>20-G4:</b> Desenvolvimento sustentável
	<b>21-G1:</b> Transformação de hábitos	<b>21-G2:</b> promove práticas sustentáveis	<b>21-G3:</b> Reduzir pressão sobre os recursos	<b>21-G4:</b> valoração do meio ambiente

<i>Considera essas estratégias eficazes em termos de resultados?</i>	<b>Estratégias de EA como instrumento de gestão das queimadas</b>			
	<b>22-G1:</b> Palestras	<b>22-G2:</b> -----	<b>22-G3:</b> encontros	<b>22-G4:</b> -----
	<b>23-G1:</b> Dialogo com as comunidades	<b>23-G2:</b> Reuniões com conselho	<b>22-G3:</b> -----	<b>23-G4:</b> Teatro
	<b>24-G1:</b> Brochuras com conteúdo sobre meio ambiente	<b>24-G2:</b> Poema	<b>23-G3:</b> Cartaz com informações ambientais	<b>24-G4:</b> Campanhas de sensibilização
	<b>25-G1:</b> Sim, ferramenta ideal	<b>25-G2:</b> Sim, é notável	<b>24-G3:</b> Sim, agir consciente	<b>25-G4:</b> -----
	<b>26-G1:</b> Sim, cria transformações	<b>26-G2:</b> -----	<b>26-G3:</b> Sim, mas é pouco mensurável	<b>26-G4:</b> Sim, produz resultados

## APÊNDICES



**Figura 4.** Rasto de queimadas prescritas para restauração da vegetação

Fonte: Autor,2020



**Figura 5 :** Aproximadamente 1000 Hectares devastado por um incêndio florestal que ocorreu na zona norte de lagoa Xingute em Janeiro de 2020

Fonte: Departamento de Comunicação & Imagem da REM



**Figura 6.:** Equipa de bombeiros, fiscais e colaboradores debelam chamas no incêndio florestal de 2019 que devastou 35 000 Hectares

**Fonte:** Departamento de Comunicação & Imagem da REM



**Figura 7:** Estrada (Maputo - Ponta de Ouro) ladeada por vegetação seca propensa a incêndios num troço de 7. 5 KM que atravessa a REM

**Fonte:** Autor,2020