



**CAROLINA COSTA RODRIGUES**

**PERSPECTIVA ETNOECOLÓGICA DO FOGO  
NA CONSERVAÇÃO DE ECOSISTEMAS  
NATURAIS**

**LAVRAS – MG**

**2016**

**CAROLINA COSTA RODRIGUES**

**PERSPECTIVA ETNOECOLÓGICA DO FOGO NA CONSERVAÇÃO  
DE ECOSISTEMAS NATURAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Tecnologias e Inovações Ambientais, área de concentração em Restauração e Conservação de ecossistemas, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Marco Aurélio Leite Fontes  
Orientador

**LAVRAS – MG**  
**2016**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Rodrigues, Carolina Costa.

Perspectiva etnoecológica do fogo na conservação de  
ecossistemas naturais / Carolina Costa Rodrigues. – Lavras : UFLA,  
2016.

156 p. : il.

Dissertação (mestrado profissional)–Universidade Federal de  
Lavras, 2016.

Orientador(a): Marco Aurélio Leite Fontes.

Bibliografia.

1. Etnoecologia. 2. Ecologia do fogo. 3. Manejo do fogo. 4.  
Carrancas. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

**CAROLINA COSTA RODRIGUES**

**PERSPECTIVA ETNOECOLÓGICA DO FOGO NA CONSERVAÇÃO  
DE ECOSISTEMAS NATURAIS**

**ETHNO-ECOLOGICAL PERSPECTIVE OF FIRE FOR THE  
CONSERVATION OF NATURAL ECOSYSTEMS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Tecnologias e Inovações Ambientais, área de concentração em Restauração e Conservação de ecossistemas, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 24 de agosto de 2016.

Prof. Dr. Warley Augusto Caldas Carvalho      UFLA

Dra. Patrícia Vieira Pompeu                      USP

Prof. Dr. Marco Aurélio Leite Fontes  
Orientador

**LAVRAS – MG**

**2016**

*“O essencial da vida são as pessoas que amamos”. Aos meus amores, minha  
mãe Suzana e a minha filha Ana Júlia.  
Dedico!*

## AGRADECIMENTOS

Muitas das ideias deste trabalho são frutos dos anos de vivência no Cerrado que tive ao longo da minha graduação, na qual encontro como fonte de inspiração por sua diversidade em todas suas faces, assim como das experiências com a agroecologia e as comunidades rurais através do Grupo Aranã e das organizações na qual trabalhei, ARMICOPA e o Centro Agroecológico Tamanduá. Só tenho a agradecer pelos saberes compartilhados que me motivaram a continuar a trabalhar com as pessoas e sua relação com a terra e o meio ambiente.

Aos meus pais, Suzana e Alberto, à minha irmã e minhas tias pelo incentivo, apoio, compreensão e por estarem sempre ao meu lado. Em especial, a minha mãe que foi a principal apoiadora do mestrado.

Aos atores sociais que participaram da pesquisa que possibilitaram a realização do diálogo proposto no trabalho, em especial Antônio Clério e Caia que contribuíram com maior aproximação da comunidade.

Ao meu orientador, Marco Aurélio, pela confiança nas idéias apresentadas, pelo apoio e orientação segura.

Ao Curuja, pela força e apoio, auxiliando como coorientador do trabalho, pelas provocações apresentadas que contribuíram imensamente para o refinamento da pesquisa e pela amizade construída durante o mestrado.

Às companheiras de campo, Lis e Hara, pelo apoio nas etapas do projeto, incentivos e conhecimentos compartilhados.

Ao Ravi, pelas contribuições no trabalho e na confecção dos mapas.

À amiga irmã Vânia, pelo incentivo e acolhimento em Lavras.

Aos amigos do laboratório Ravi, Wanderley, Carol Martins, Carol Njaime e Vinícius Cândido, pelo apoio diário, materiais e conhecimentos compartilhados.

Ao Fernando Nacif e Poliana Rezende, moradores de Carrancas, que contribuíram no primeiro contato no município junto aos atores sociais.

À brigada de incêndio Lobo Guará, que possibilitou maior aproximação com os brigadistas e nas atividades realizadas pela brigada.

Ao Célio e Lis, por disponibilizar o sítio durante as viagens de campo, lugar lindo e aconchegante proporcionando maior interação da equipe de trabalho.

Ao Tenente PM Flávio, pela busca e disponibilização dos boletins de ocorrências de incêndios.

Aos amigos da turma do mestrado, pelos ótimos momentos juntos, em especial às meninas do potássio, Camila, Kaline e Karina pela amizade construída, os momentos de proza e aquela forcinha diária.

Aos professores Warley e Carla, pela participação na qualificação o que contribuiu muito para a realização da dissertação.

À Universidade Federal de Lavras, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao programa de pós-graduação em Tecnologias e Inovações Ambientais e ao Departamento de Ciências Florestais pela oportunidade de realizar o curso de mestrado.

Em especial a Deus, gratidão!

*“Se em princípio, buscamos em uma comunidade o que os manuais nos ensinam a investigar, seu conhecimento, práticas e vivências, não podemos olvidar que, no caldeirão efervescente da convivência, podemos transformar nossa própria experiência” (Ulysses Paulino de Albuquerque).*

-

## RESUMO

A importância ecológica da região de Carrancas em Minas Gerais associada ao aspecto cultural do uso do fogo e à ocorrência de incêndios devastadores nos ecossistemas refletem a necessidade de se construir estratégias de conservação e proteção ambiental. Nesse contexto, objetivou-se nesse trabalho levantar saberes e percepções locais relacionadas às queimadas controladas e aos incêndios rurais recorrentes em Carrancas; sistematizar as informações de registros de incêndios no município; avaliar as formas de manejo dos ecossistemas naturais e correlacionar as percepções observadas e registros de incêndios com as estratégias de prevenção, combate, monitoramento e manejo do fogo. A metodologia usada baseou-se nos princípios da etnoecologia. Identificou-se no município, atores sociais chave, apontados pela experiência do universo da pesquisa. A coleta de dados se deu por meio do método Grupo Focal, com o uso de metodologias participativas, e entrevistas semiestruturadas. Para análise dos dados, foi realizada a análise temática, que é instrumento da análise de conteúdo. A partir da transcrição dos áudios, foi possível levantar unidades de registros que depois de agrupados geraram dois núcleos de sentido, subdivididos em temas relevantes da análise. 1) Perspectiva histórica do fogo, subdividida em: Manejo tradicional do fogo; Manejo de pastagem exótica; Impactos da substituição do campo e o uso do ecossistema; Os incêndios rurais; A brigada de incêndio Lobo-Guará; Gestão e conservação dos ecossistemas; e 2) Saberes ecológicos do fogo, subdividido em: Relação entre fogo e a flora; Relação entre fogo e a fauna; Relação entre fogo, recursos hídricos e o solo. Os resultados foram descritos conforme a análise dos núcleos de sentido e das subdivisões temáticas. Os saberes do manejo do fogo vêm sendo repassados ao longo das gerações, estando intrínsecos os conhecimentos ecológicos do fogo. Dois regimes de queima foram descritos, março e setembro, entretanto, as mudanças culturais no uso da terra têm influenciado o aumento da ocorrência de incêndios nos últimos quinze anos. As diferentes percepções do fogo são influenciadas pela vivência de cada grupo, local de origem e atividades realizadas, evidenciando a falta de envolvimento e participação dos diferentes grupos na gestão dos ecossistemas. Os conhecimentos levantados dos regimes de queima, das áreas susceptíveis ao fogo e as informações de incêndios devem influenciar no planejamento de estratégias mais eficazes de prevenção aos incêndios, manejo e conservação dos ecossistemas de Carrancas, bem como na formulação ou reformulação de políticas públicas baseadas na realidade local, o que deve ser feito de forma participativa entre os diferentes grupos sociais envolvidos.

**Palavras-chave:** Etnoecologia. Ecologia do fogo. Manejo do fogo. Carrancas.

## ABSTRACT

The ecological importance of the region of Carrancas, Minas Gerais, Brazil, associated to the cultural aspect of the use of fire and to the occurrence of devastating wildfires in the ecosystems, reflects on the need for building strategies for environmental conservation and protection. In this context, we aimed at surveying knowledge and perceptions regarding controlled and rural fires recurrent in Carrancas; systematize the information obtained from municipal fire records; evaluate the forms of management of natural ecosystems; and correlate the perceptions observed and fire records with fire prevention, combat, monitoring and management strategies. The methodology was based on the principals of ethnoecology. We identified in the municipality, key social actors, indicated by experience of the research universe. Data collection was done by means of Focus Group, using participatory methodologies and semi-structured interviews. For data analysis, theme analysis, which is an instrument of content analysis, was used. From the audio transcriptions, it was possible to survey record units that, after grouping, generated two direction cores, subdivided into themes relevant to the analysis. 1) Historic perspective of fire, subdivided into: traditional fire management; exotic pasture management; impacts of field substitution and use of the ecosystem; rural fires; Lobo-Guará fire brigade; management and conservation of ecosystems; and 2) Fire ecological knowledge, subdivided into: relation between fire and flora; relation between fire and fauna; relation between fire, water resources and soil. The results were described according to the analyses of the core sense and theme subdivisions. The knowledge of fire management has been passed from generation to generation, consisting of intrinsic knowledge on ecologic fires. Two fire regimens were described, having occurred in March and September. However, the cultural changes in soil use has influenced the increase in the occurrence of fires in the last fifteen years. The different perceptions on fire are influenced by the experience of each group, location of origin and activities performed, showing the lack of involvement and participation of the different groups in managing the ecosystems. The knowledge surveyed from the fire regimens, of the areas susceptible to fires, and the information regarding the fires, must influence the planning of more effective strategies for fire prevention and management, and for the conservation of the ecosystems of Carrancas. It must also influence the formulation or reformulation of public policies based on local reality, which must be done in a participatory manner between the different social groups involved.

**Keywords:** Ethnoecology. Fire ecology. Fire management. Carrancas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Definição das estratégias de gestão baseadas na resposta dos ecossistemas e nos objetivos de gestão nas áreas queimadas.....	28
Figura 2 - Mapa de áreas susceptíveis ao fogo realizado pelos atores sociais no Grupo Focal. ....	82
Figura 3 - Áreas consideradas susceptíveis ao fogo no município de Carrancas. ....	83
Figura 4 - Registros de incêndios, áreas susceptíveis ao fogo e classificação do uso e cobertura do solo no município de Carrancas – MG. ....	85
Gráfico 1 - Total de registros de incêndios ocorridos em Carrancas entre 2007 a 2015.....	80
Gráfico 2 - Total mensal de registros de incêndios ocorridos em Carrancas entre 2007 a 2015. ....	81

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1</b>	<b>A perspectiva etnoecológica e a etnoconservação</b> .....	17
<b>2.2</b>	<b>O fogo e o Cerrado</b> .....	19
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>3.1</b>	<b>A área de estudo</b> .....	31
<b>3.2</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	32
<b>3.3</b>	<b>Análise dos dados</b> .....	36
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	39
<b>4.1</b>	<b>Manejo tradicional do fogo</b> .....	39
<b>4.2</b>	<b>Manejo de pastagem exótica</b> .....	45
<b>4.3</b>	<b>Impactos da substituição do campo e o uso do ecossistema</b> .....	48
<b>4.4</b>	<b>Os incêndios rurais</b> .....	55
<b>4.4.1</b>	<b>As causas dos incêndios</b> .....	56
<b>4.4.2</b>	<b>Os impactos dos incêndios</b> .....	58
<b>4.4.3</b>	<b>O combate aos incêndios</b> .....	58
<b>4.4.4</b>	<b>Linha do tempo dos incêndios</b> .....	61
<b>4.4.5</b>	<b>Gráfico Histórico dos incêndios</b> .....	62
<b>4.4.6</b>	<b>Áreas susceptíveis aos incêndios</b> .....	81
<b>4.4.7</b>	<b>O grande incêndio de 2014</b> .....	86
<b>4.5</b>	<b>A brigada de incêndio Lobo-Guará</b> .....	90
<b>4.5.1</b>	<b>Dificuldades encontradas</b> .....	95
<b>4.5.2</b>	<b>Estratégias da brigada</b> .....	97
<b>4.6</b>	<b>Gestão e conservação dos ecossistemas</b> .....	100
<b>4.6.1</b>	<b>Da relação com o poder público</b> .....	100
<b>4.6.2</b>	<b>Alternativas ao uso do fogo</b> .....	105
<b>4.6.3</b>	<b>Estratégias pós-fogo e de prevenção</b> .....	106
<b>4.7</b>	<b>Saberes ecológicos do fogo</b> .....	109
<b>4.7.1</b>	<b>Relação entre fogo e a flora</b> .....	109
<b>4.7.2</b>	<b>Relação entre fogo e a fauna</b> .....	113
<b>4.7.3</b>	<b>Relação entre fogo, recursos hídricos e o solo</b> .....	115
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	119
<b>5.1</b>	<b>O manejo das pastagens e os impactos da substituição dos campos</b> .....	119
<b>5.2</b>	<b>Os incêndios rurais</b> .....	124
<b>5.3</b>	<b>Gestão e conservação dos ecossistemas</b> .....	126
<b>5.4</b>	<b>Saberes ecológicos do fogo</b> .....	132
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	137
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	139
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	141

<b>APÊNDICE A - Roteiro de trabalho do Grupo Focal.....</b>	<b>151</b>
<b>APÊNDICE B - Roteiro orientador das entrevistas.....</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE C - Fotos de atividades durante a pesquisa.....</b>	<b>155</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Contribuir com a conservação e preservação dos ecossistemas nos caminhos da etnoecologia e da etnoconservação envolve compreender as relações entre natureza e cultura, entre pessoas e paisagens, entre conhecimento e comportamento, ou seja, o diálogo entre os saberes ecológicos locais e o conhecimento científico. A pesquisa etnoecológica vem priorizando a difusão e integração de saberes e práticas do manejo dos recursos naturais em ecossistemas e comunidades, no intuito de preservar e resgatar tradições locais em uma diversidade de situações e ambientes ecológicos que vêm sofrendo ameaças de degradação, além da proposição de estratégias contextualizadas com a realidade local.

O Cerrado, assim como a Mata Atlântica são considerados *hotspots* para a conservação da biodiversidade mundial (MYERS et al., 2000). A taxa de modificação no Cerrado tem sido muito intensa e suas fisionomias vêm sendo substituídas por outras paisagens muito rapidamente, além do decréscimo da biodiversidade. Apesar das drásticas alterações ambientais por que passa, o Cerrado ainda continua repleto de possibilidades, sob o ponto de vista de seus limites e potencialidades, de suas paisagens e de seus povos e da sua própria sustentabilidade, como aponta Rondon Neto et al. (2010). A diversidade cultural nos ambientes do Cerrado traduz modos de vida ancestrais e inter-relações baseadas nas crenças, conhecimentos e práticas repassados ao longo do tempo e do espaço. Parte ou fração essencial desses conhecimentos locais são saberes ambientais que refletem em estratégias eficazes ou não de conservação.

Apesar de uma maior valorização de estudos etnocientíficos por parte das academias, governos e entidades, através de planejamento participativo e integração de valores ambientais e culturais, no Brasil os desafios ainda são muitos, em número de pesquisas e na construção do conhecimento (MELO; SAITO, 2011). De acordo com Melo e Saito (2011), no manejo do fogo também

vem se buscando intensificar o diálogo entre o conhecimento científico e o saber tradicional. Tais conhecimentos integrados sobre a ecologia do fogo nos biomas e os saberes tradicionais podem contribuir no estabelecimento de diretrizes orientadoras de manejo do fogo em áreas protegidas, áreas prioritárias à conservação e terras indígenas, bem como a compreensão da dinâmica das queimadas nas diferentes fisionomias. Embora sejam crescentes os conhecimentos sobre o papel ecológico do fogo e seu impacto no Cerrado, há ainda a necessidade de obter informações sobre como as pessoas usam o fogo de forma a contribuir na formulação de políticas adequadas de conservação e gestão.

A região de Carrancas em Minas Gerais é considerada área prioritária para a conservação da biodiversidade pelo governo de Minas e pela fundação Biodiversitas, por ser detentora de espécies endêmicas e pela alta biodiversidade (DRUMMOND et al., 2005). Importância ecológica que, aliada ao aspecto cultural do uso das queimadas controladas e à ocorrência de grandes incêndios devastadores nesses ecossistemas, como o ocorrido em outubro de 2014 que avançou de forma descontrolada pelas serras da região, reflete a necessidade de se construir estratégias de conservação e proteção ambiental, com olhar para a realidade local, utilizando-se da etnoecologia como ferramenta de estudo. Ademais, a investigação participativa, além de resgatar os conhecimentos locais, pode contribuir na formação de agentes multiplicadores nas comunidades.

A presente pesquisa foi desenvolvida junto a atores sociais chaves do município de Carrancas, por serem conhecedores das práticas de queimadas e das ocorrências de incêndios, configurando-se assim o trabalho em uma perspectiva histórica do uso e ocorrência do fogo em Carrancas, a partir dos olhares desses atores sociais, além dos saberes ecológicos relacionados ao fogo nos ecossistemas. Objetivou-se levantar saberes e percepções locais relacionadas às queimadas controladas e aos incêndios rurais recorrentes em Carrancas;

sistematizar as informações de registros de incêndios no município; avaliar as formas de manejo dos ecossistemas naturais e correlacionar as percepções observadas e registros de incêndios com as estratégias de prevenção, combate, monitoramento e manejo do fogo.

Buscou-se elucidar a seguinte hipótese: a percepção quanto ao uso e ocorrência do fogo e de seus efeitos sobre os ecossistemas é influenciada pela vivência e pelos objetivos de gestão que os atores locais possuem sobre esses, fundamentando assim a organização social para traçar estratégias de conservação, uso e gestão dos ecossistemas.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A perspectiva etnoecológica e a etnoconservação

O estudo da ecologia é essencial para a compreensão da paisagem e do ambiente em que vivem os seres vivos. A palavra se origina do grego *oikos* que significa casa, segundo Odum (2004), ou seja, o estudo da casa. Entre os seres vivos que habitam e se inter-relacionam no ambiente, está o ser humano e, para esse, o ambiente ou paisagem terão diferentes significados dependendo do olhar que a eles dirigem, dependendo dos observadores, admitindo que as relações dos humanos com a natureza são mediadas pelas instituições sociais nas quais estão inseridos.

A pesquisa etnocientífica, como a etnoecologia, é um dos caminhos para atingir uma melhor compreensão dessas relações entre pessoas ou povos e paisagens (ALBUQUERQUE; ALVES; ARAUJO, 2007), podendo-se dizer também, relações entre conhecimento e comportamento, entre natureza e cultura, o saber formal e o local.

Estudos etnoecológicos são de extrema relevância para compreendermos essas interações, baseados nas experiências de gerações passadas (CAMARGO et al., 2014). Além disso, contribui para a construção de um novo paradigma de desenvolvimento sustentável, investigando formas peculiares de conhecimento ecológico, a classificação, interpretação e manejo dos recursos naturais, originários dos saberes sistematizados, bem como científico (TOLEDO, 1992).

A etnoecologia se tornou uma ferramenta importante para a pesquisa ambiental (PEDROSO-JÚNIOR; SATO, 2005). A prova disso é que, nos últimos anos, tem-se valorizado os conhecimentos ecológicos das comunidades locais em relação à biodiversidade, assim como a identificação de elementos potencialmente valiosos no desenvolvimento regional. Rist e Dahdouh-Guebas (2006), ao analisarem a organização do desenvolvimento sustentável, colocam

que não há garantia que haja consenso social na percepção dos valores da natureza. Neste sentido, construir estratégias de conservação envolvendo as comunidades locais se mostra mais eficaz, a partir de um processo de diálogo e reflexão, de forma a diminuir possíveis conflitos no manejo de recursos naturais, por exemplo, em áreas prioritárias para conservação, ou até mesmo em áreas protegidas.

O papel das comunidades humanas na conservação ambiental, também conhecido como etnoconservação, tem como proposta aliar conhecimento científico e tradicional na construção de estratégias de conservação ambiental, em uma metodologia participativa com a sociedade (DIEGUES, 2000). Para Haenn et al. (2014), em alguns locais de conservação, as descobertas científicas estão profundamente enraizadas no conhecimento tradicional, onde os cientistas trabalham em estreita colaboração com especialistas locais, ou seja, guias e informantes que, a exemplo, complementam o conhecimento sobre as espécies, o que muitas vezes são escassas de informações.

Cárcamo et al. (2014) comentam que a valorização da diversidade biológica está relacionada com os valores culturais construídos a partir de uma determinada perspectiva no tempo e no espaço. Nesse sentido, Bolland, Drew e Vergara-Tenorio (2006) apontam ser necessário compreender o papel da atividade humana atual de forma a compreender a mudança na paisagem no decorrer das épocas e na dinâmica do espaço.

A conservação dos ecossistemas com o envolvimento comunitário baseia-se na coexistência entre pessoas e natureza e na necessidade de melhorar o ambiente em que vivem (MÉNDEZ-LÓPEZ et al., 2014). Bolland, Drew e Vergara-Tenorio (2006) apontam a importância de se desenvolver a capacidade de organização das comunidades de forma a melhor gerir o ecossistema, exigindo uma compreensão das atuais formas de organização dentro dessas

comunidades, a fim de melhor entender os seus pontos fortes e limitações, daí partindo-se para a análise e gestão dos recursos naturais.

Percebe-se também uma valorização da etnoconservação a nível global, como apresentado no Plano Estratégico da Conferência sobre Diversidade Biológica, realizado em 2010 para implementação nos anos de 2011 a 2020 (BERTOLDI; BARON, 2014). Nesse plano, as Nações Unidas possuem como meta aumentar as ações para a biodiversidade por meio de planejamento participativo, gestão de conhecimento e capacitação. Além disso, os conhecimentos e as tecnologias relacionadas com a biodiversidade, como valores culturais, ambientais, sociais e paisagísticos, bem como, sobre o funcionamento, a situação, as tendências e acerca das consequências de sua perda, deverão ser melhorados, amplamente compartilhados, transferidos e aplicados (BERTOLDI; BARON, 2014).

## **2.2 O fogo e o Cerrado**

No contexto do fogo, ainda são grandes os desafios no Brasil relacionados aos conhecimentos etnoecológicos, com carência de maior número de pesquisas e construção de uma base de conhecimentos integrados, entre a ecologia do fogo e os saberes tradicionais sobre o uso do fogo, o que poderia contribuir no estabelecimento de diretrizes de manejo do fogo no Cerrado, tanto em terras indígenas como em outras áreas protegidas (MELO; SAITO, 2011; MISTRY et al., 2005). De acordo com Mistry e Bizerril (2011), poucos estudos enfocam os aspectos históricos, sociais, econômicos e políticos do uso do fogo em escalas locais. A compreensão das práticas de queimadas tradicionais pode ajudar com as questões contemporâneas sobre o manejo do fogo (MISTRY et al., 2005).

Um estudo realizado por Melo (2007) apresentou a confluência dos fundamentos da ecologia do fogo com os conhecimentos do manejo do fogo

pelos índios Xavantes no Cerrado, fazendo e contribuindo para o diálogo e aproximação desses conhecimentos, e buscando estratégias sustentáveis de manejo dos ecossistemas. Em estudo realizado no oeste do Mato Grosso, o resgate dos conhecimentos dos índios sobre os efeitos diretos e indiretos das queimadas na flora e na fauna da região resultaram na proposição de um regime de queima mais adequado (FALLEIRO, 2011). Schmidt et al. (2011) apresentam os usos tradicionais do fogo e as consequências ecológicas no Jalapão, Tocantins. Em nível mundial, há estudos com aborígenes sobre o uso do fogo no Kakadu National Park (LEWIS, 1989; PARR; WOINARSKI; PIENAAR, 2009; RUSSELL-SMITH et al., 1997).

Os estudos acerca da ecologia do fogo em áreas afetadas, como em Unidades de Conservação, comparativamente aos estudos etnoecológicos do fogo são mais difundidos, apesar de incipientes no Brasil, como aqueles sobre os Parques Nacionais da Serra da Canastra (MEDEIROS; FIEDLER, 2004), das Emas (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007) e da Serra do Cipó (RIBEIRO; FIGUEIRA, 2011). Fora do país, há estudos no Yellowstone National Park (EUA) e Tapada Nacional de Mafra em Portugal (MOREIRA et al., 2010). O Kruger National Park (África do Sul) traz um amplo conhecimento das relações do fogo com a vegetação de savana (WILGEN, 2009), sendo pioneiro nesses estudos desde 1954 através da realização de uma emblemática investigação conhecida como “Experimental Queime Plot”. Da mesma forma o Kakadu National Park (Austrália) que, já na década de 70, iniciou grandes estudos sobre os impactos de regimes de fogo sob a dinâmica da vegetação e animais selvagens (PARR; WOINARSKI; PIENAAR, 2009).

De acordo com Wilgen (2009), a respeito da evolução do conhecimento do fogo na África do Sul, na década de 1920, ecologicamente o fogo era considerado prejudicial com a visão de somente ser controlado. As maiores mudanças nas abordagens de gestão do fogo em ecossistemas de savana

surgiram como resultado das mudanças de paradigmas, tanto nas áreas da conservação e da ecologia. As dificuldades enfrentadas e os conhecimentos adquiridos ao longo de décadas de experimentação de diferentes regimes de fogo resultaram na necessidade contínua de melhor compreender o papel ecológico do fogo, como processo natural e chave para o ecossistema, sendo inevitável e necessário para esses ambientes, possibilitando assim recomendar políticas viáveis e procedimentos adequados na gestão de queimadas (WILGEN, 2009). Nesse sentido, o Brasil ainda tem um grande caminho a percorrer no conhecimento das relações do fogo com a biodiversidade do Cerrado e sua aplicação no manejo do fogo (SCHMIDT et al., 2011), além disso, Ribeiro e Figueira (2011) sugerem que as pesquisas sejam enriquecidas com debates pela sociedade envolvendo os efeitos do fogo nos ecossistemas.

Pivello (2011) destaca que as fisionomias abertas do bioma Cerrado são adaptadas e dependentes ao fogo, pois o fogo exerce diferentes pressões sobre a seleção da composição das espécies vegetais, favorecendo as espécies adaptadas ao calor por meio de estruturas que conferem resistência e proteção, sendo essas conhecidas por espécies pirófitas (DORST, 1973). A casca mais espessa das espécies do cerrado, em relação às espécies de floresta, confere uma maior capacidade de evitar altas temperaturas durante o fogo. Ainda, o fogo promove todo um processo de reciclagem da matéria orgânica que, ao ser queimada e transformada em cinzas, depositam-se sobre o solo e, com as chuvas, têm seus elementos químicos solubilizados e disponibilizados como nutrientes às raízes das plantas (PIVELLO, 2009).

Além disso, o fogo apresenta o papel ecológico como um elemento propulsor da deiscência de frutos e de dispersão das sementes de muitas espécies (COUTINHO, 1977; PIVELLO, 2011), em que o tegumento espesso das sementes rebenta com o calor do fogo, promovendo a germinação das sementes (COUTINHO, 1977). Simultaneamente o fogo destrói parasitas presentes nas

ervas secas (DORST, 1973). Poucos dias após a queimada, pode-se encontrar grandes quantidades de frutos e sementes no solo, enquanto que em áreas não queimadas os frutos ainda se encontram fechados (COUTINHO, 1977).

A distribuição esparsa das árvores e dos elementos lenhosos no Cerrado permite a insolação no nível do solo e promove o desenvolvimento de farto estrato herbáceo, formando um “tapete” graminoso que, no período de seca, tem suas folhas e partes florais dessecadas (PIVELLO, 2009). Constituindo um combustível muito inflamável, em que faíscas provenientes de ações do homem e os raios podem iniciar a combustão da vegetação e, a partir de então, o fogo se propagar rapidamente (RAMOS-NETO; PIVELLO 2000; PIVELLO, 2009).

Segundo Coutinho (1977), a frequente ocorrência de queimadas no Cerrado é, sem dúvida, um dos seus aspectos característicos. Nessa vegetação, o registro fóssil mais antigo de ocorrência do fogo é de 32.000 anos atrás, conforme Medeiros e Fiedler (2004) e Silva et al. (2011). Entretanto, em regiões savânicas do mundo estima-se que nos últimos 10.000 anos o uso do fogo está relacionado às práticas indígenas de caça e manejo de espécies vegetais (LEONEL, 2000; PIVELLO, 2011).

O uso do fogo no Cerrado é prática corrente dos povos indígenas que vivem nesse ecossistema, fazendo parte, nessas culturas, de um conjunto de técnicas de manejo da vegetação e dos animais, a fim de garantir alimentos e outras plantas úteis (LEONEL, 2000; SILVA et al., 2011). Segundo Pivello (2009), os indígenas tinham grande conhecimento dos efeitos das queimadas sobre cada grupo de plantas ou de animais em diferentes épocas do ano, ou de diferentes intensidades, ou ainda em diferentes frequências anuais.

Parte desse conhecimento foi transmitida aos agricultores e pecuaristas ao longo da história (PIVELLO, 2009), sendo o fogo usado no Cerrado como ferramenta de manejo agropecuário nas propriedades rurais (CARMENTA et al., 2011; MEDEIROS; FIEDLER, 2004), para substituição de áreas naturais em

campos agrícolas e formação de pastagens (SILVA et al., 2011). No Brasil, o fogo como prática de manejo em atividades agropastoris ou florestais é reconhecido por queimada controlada. Embora ainda muito contestada no meio científico, por entidades ambientalistas e pela sociedade em geral, constitui uma realidade e prática comum (ZANINI; SBRISSIA, 2013). Desempenha um papel preponderante no sustento de milhões de pessoas devido a seu papel central em várias práticas agrícolas e sociais. Já o fogo sem controle, conhecido por incêndio causa prejuízos materiais e destrói recursos naturais, além de provocar mudanças nas dinâmicas ecológicas tanto local quanto regionalmente, seja por uso acidental ou intencional (MISTRY; BIZERRIL, 2011).

Em locais como no Parque Nacional da Serra da Canastra, unidade de conservação localizada no Sul de Minas, a predominância de campos nativos juntamente com uma cultura centenária de utilização de queimadas para o manejo agropecuário, realizado muitas vezes de forma incorreta, ocasionaram grandes incêndios de difícil controle (MEDEIROS; FIEDLER, 2004). O fogo descontrolado proporciona efeitos como alteração nas condições do solo, na dinâmica populacional das espécies e, além disso, promove a remoção da cobertura vegetal, favorecendo a invasão biológica nos campos, bem como na depleção do banco de sementes (NEVES et al., 2016).

Em estudos com comunidades indígenas do Oeste do Mato Grosso, Falleiro (2011) aborda que a maioria delas rejeita a exclusão total do fogo, uma vez que as queimadas periódicas auxiliam na prevenção de incêndios e são uma importante forma de manejo da paisagem e dos recursos naturais. Desempenha também um papel importante na conservação da diversidade biológica do Cerrado (PINHEIRO; DURIGAN, 2009).

De acordo com França, Ramos Neto e Setzer (2007), o fogo não é um fenômeno estranho ou exógeno ao Cerrado, embora todo evento de queima cause um distúrbio. Porém, apenas aqueles que se afastam do regime de queima

normal provocam perturbações e estresses nesses ecossistemas. Neste sentido, Cardoso e Semeghini (2009), ao relatarem em um estudo na Amazônia sobre o uso do fogo na agricultura tradicional, argumentam que quando bem manejado, pode ser considerado uma técnica importante para o manejo sustentável da paisagem e dos agroecossistemas. Além de outros benefícios como aumento do vigor e da palatabilidade para o gado de determinadas espécies herbáceas, melhora a ciclagem de nutrientes, controle de espécies exóticas invasoras e consome a vegetação combustível acumulada (MISTRY et al., 2005).

Por outro lado, a atual situação de grandes e frequentes incêndios no Brasil tem causado diferentes efeitos sobre os ecossistemas, no solo e regime hidrológico, na vegetação e fauna, além dos danos à saúde humana, cultivos e à paisagem (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007; MOREIRA et al., 2010), o que dá origem a diferentes processos de degradação (FERREIRA et al., 2010). Um dos fatores mais decisivos desses processos é a intensidade do fogo, que pode resultar em diferentes níveis de severidade, em nível do solo e das plantas. Conseqüentemente, uma maior severidade do fogo está associada a uma maior destruição da vegetação, da serrapilheira e da matéria orgânica do solo (FERREIRA et al., 2010).

A caracterização da biomassa vegetal como material combustível, em função da sua capacidade de queima, se faz necessária para se ter ideia da intensidade do fogo em uma paisagem. De acordo com Fernandes e Rego (2010), à medida que aumenta a quantidade de combustível por unidade de área, maior se torna o potencial de liberar calor. Portanto, quanto mais compacto o material for, maior será a temperatura do fogo. A intensidade do fogo também depende do grau de umidade local e da velocidade do vento (SCHEITER; SAVADOGO, 2016).

A composição da biomassa vegetal e condições climáticas se juntam para formar os regimes de queima da região (SCHEITER; SAVADOGO, 2016).

O regime de queima é tido como os padrões de frequência, intensidade e época do ano (PIVELLO, 2009). Portanto, diferentes vegetações proporcionam diferentes regimes de queima, produzindo padrões nas paisagens de forma diversa. Desta forma, o fogo se trata de uma pressão evolutiva que seleciona as plantas, por diferentes características (BOND; KEELEY, 2005; PIVELLO, 2011). Por consequência, alterações no regime de fogo de um ecossistema altera fortemente a relação das espécies de uma região (TULLOCH, et al., 2016). Por outro lado, os regimes de queima são influenciados pelas mudanças culturais e demográficas, no uso da terra e das práticas agrícolas, promovendo alterações na cobertura vegetal e conseqüentemente nos regimes de queima (BILBAO; LEAL; MENDEZ, 2010; PIVELLO, 2011).

Embora as pesquisas em savanas tropicais apontem que a exclusão do fogo frequentemente resulta numa transição do cerrado para florestas fechadas, por outro lado, a supressão do fogo também conduz a um aumento na carga de combustível, predispondo essas áreas para incêndios de alta intensidade (BILBAO; LEAL; MENDEZ, 2010). Os recentes estudos ecológicos têm revelado que a criação de um mosaico de manchas com diferentes regimes de fogo pode ser usado para criar aceiros que reduzem o risco dos incêndios que ameaçam as áreas de transição cerrado-floresta, preservando microambientes que suportam diferentes espécies (MISTRY et al., 2005). França, Ramos Neto e Setzer (2007) apresentam as mudanças ocorridas no manejo no Parque Nacional das Emas, desde queimadas recorrentes antes da criação do parque, passando por um período de supressão total do fogo, até o atual regime que permite queimadas naturais. No Kruger National Park, hoje há uma combinação de queimadas prescritas e queimadas naturais causadas por raios (SILVA et al., 2011; WILGEN, 2009).

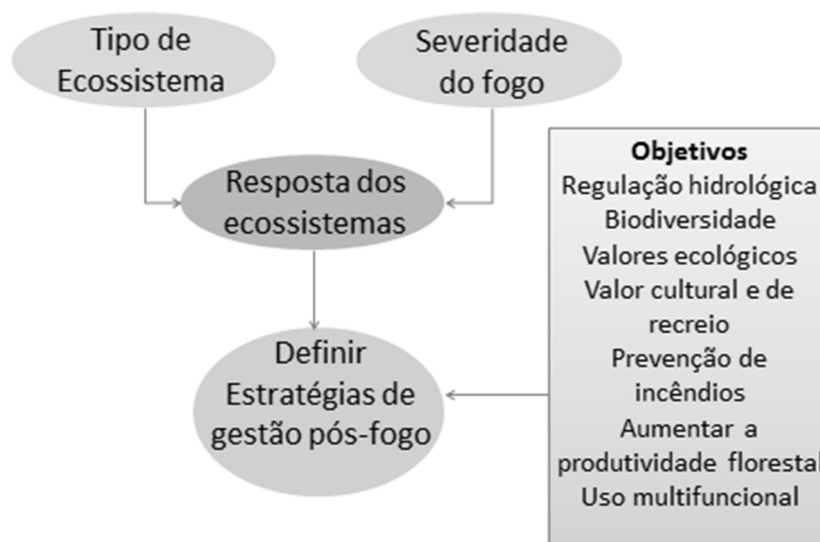
De acordo com Silva et al. (2011), diferentes regimes de fogo mantidos por diferentes ações de manejo no Cerrado e em savanas africanas conferem

diferentes consequências, como, queimadas anuais causam a perda de espécies mais sensíveis e da diversidade funcional; a exclusão total do fogo gera o acúmulo de biomassa resultando em incêndios catastróficos a cada três anos e exclusão de espécies menos competitivas; as queimadas naturais possibilitam áreas com diferentes frequências de fogo, tornando algumas dessas sujeitas a fogos antrópicos na estação seca e o mosaico de queimadas promove a manutenção de espécies exclusivas de cada regime de fogo e áreas com diferentes biomassas que evitam que o fogo se espalhe e servem também de refúgio para a fauna. No entanto, segundo Wilgen (2009), a crença de que diversos regimes de fogo são necessários para a conservação ainda não foi provado, sendo que há uma necessidade de estudos ecológicos para avaliar os impactos de regimes de fogo e a validade dos limiares. Fidelis e Pivello (2011) apontam que o regime de fogo mais adequado a cada local e situação dependerá de diversos fatores, como tipo fisionômico, flora e fauna específica, presença de espécies exóticas com diferentes graus de resistência ao fogo, condições climáticas locais, características do entorno e da paisagem, dentre outros, sendo necessário estabelecer experimentos em campo para que pelo menos diretrizes gerais quanto ao uso adequado do fogo sejam estabelecidas.

De acordo com Figueira et al. (2016), nas fisionomias rupestres do Cerrado, o regime de fogo em longo prazo é, em grande parte, desconhecida. Mas, em tempos de colonização pós-europeus, o uso do fogo na gestão de pastagens e os recorrentes incêndios criminosos ocorrem mais comumente na estação seca, determinando assim a dinâmica do fogo dos referidos ecossistemas. Desta forma, as adaptações ocorridas pelas espécies de plantas rupestres lhes permitem sobreviver em alguns regimes de fogo e aproveitar o ambiente de pós-queima, sugerindo um papel antigo de fogo em sua evolução e na definição das práticas agrícolas.

Os avanços da pesquisa ecológica nos cerrados brasileiros e nas demais savanas tropicais do mundo indicam uma pergunta chave: “como conviver com o fogo?” Uma vez que dentro de limites a presença do fogo é um processo ecológico natural dos ecossistemas do Cerrado (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007). Segundo Moreira et al. (2010), a atenção da sociedade deixou de estar exclusivamente concentrada na prevenção e combate aos incêndios, para se virar para as questões da gestão pós-fogo, ou seja, o que fazer a seguir de um incêndio? Devemos reflorestar? Favorecer a regeneração natural? A resposta a essas questões estariam relacionadas a duas variáveis: (a) a resposta do ecossistema, ou seja, do conhecimento que temos sobre o tipo de vegetação afetado pelos incêndios e a severidade do incêndio e (b) dos objetivos de gestão definidos para as áreas queimadas, desde objetivos ligados à biodiversidade, quanto objetivos produtivos. A definição da estratégia de gestão dependeria dessas duas variáveis. Tal abordagem irá conduzir a ferramentas que podem ser aplicadas para implementar os esforços de restauração pós-fogo, a fim de ajudar a tomada de decisão em atividades de planejamento (VEGA; HERAS; MOYA, 2016) Essas relações são apresentadas na Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Definição das estratégias de gestão baseadas na resposta dos ecossistemas e nos objetivos de gestão nas áreas queimadas.



Fonte: Moreira et al. (2010).

Para Medeiros e Fiedler (2004), a possível utilização de estratégias de manejo do fogo e planejamento da prevenção e combate aos incêndios florestais devem ser fundamentados em dados de pesquisas sobre os efeitos do fogo natural e de causas antrópicas, sobre o ecossistema e também sobre os efeitos da falta do fogo sobre a biota, a fim de que seja um auxílio à conservação. Entretanto, tão importante quanto a decisão do uso do fogo por meio das queimadas, é fundamental o contínuo monitoramento e avaliação aos impactos à biodiversidade e aos processos ecológicos, como também a criação de mecanismos de ajustes do manejo (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007).

Os incêndios têm tomado grandes proporções nos últimos anos. Em muitos países, a utilização de brigadas civis de combate a incêndios florestais é um eficaz instrumento. No Brasil, o Ibama, por meio do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PREVFOGO), tem criado brigadas voluntárias e remuneradas para a prevenção e combate aos incêndios em todo território nacional. Contudo, a eficiência dessas brigadas depende diretamente da capacitação, envolvimento e organização juntos às comunidades locais (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007).

Em relação às medidas de prevenção aos incêndios, Turco et al. (2016) ressaltam que devem se estabelecer a melhoria dos sistemas de alerta precoce, o desenvolvimento de previsões sazonais mais hábeis capazes de antecipar situações de risco de incêndios, e aumento dos esforços para reduzir a probabilidade de ignição antes e durante períodos críticos. Também se deve fortalecer a educação ambiental dos produtores rurais nesses períodos críticos e haver um acompanhamento constante das comunidades vegetais e animais nativos (PIVELLO, 2011); implantação de aceiros e alocação de materiais e equipamentos de combate ao fogo para áreas de maior risco, tornando o combate mais rápido e eficiente (WHITE; WHITE; RIBEIRO, 2016). Rotinas de fiscalização com o objetivo de coibir atividades ilegais que possam causar incêndios devem ser intensificadas nos períodos de seca, juntamente com a elaboração de um sistema de análise de risco baseada nas condições meteorológicas e no estado da vegetação (FRANÇA; RAMOS NETO; SETZER, 2007). Entretanto, Falleiro (2011) expõe a importância da execução de um plano de ação entre a comunidade e as instituições interessadas que conjugue os objetivos de gestão e as ações de prevenção e combate aos incêndios nas áreas, e não ações isoladas. O autor apresenta um estudo de caso em que foi proposto um plano de manejo do fogo construído pelos anciãos da prática, de acordo com os conhecimentos ecológicos locais sobre os efeitos no ecossistema.

Posteriormente, o envolvimento no trabalho gerou a criação das brigadas (comunitárias e contratadas) e a avaliação dos resultados do programa.

Os planos de ação também podem favorecer a gestão de combustível com a combinação de diferentes tratamentos (mecânicos, pastagem, queimadas controladas), sendo a combinação adequada para cada ecossistema ou paisagem. Também, incorporar técnicas de restauração pós-fogo e o monitoramento interagindo todos esses aspectos, a fim de aprender a coexistir com o fogo e melhorar as estratégias de manejo (TURCO et al., 2016).

A articulação dos conhecimentos e percepções tradicionais juntamente com os conhecimentos científicos e técnicos é uma promissora estratégia para formulação e implementação de políticas públicas eficazes de manejo do fogo e prevenção aos incêndios (BILBAO; LEAL; MENDEZ, 2010); considerando a heterogeneidade intrínseca e complexidades socioeconômicas das paisagens (FIGUEIRA et al., 2016), de forma a assegurar a conservação dos ecossistemas e da integridade cultural local; avaliando e adaptando estratégias que vão desde a proteção de áreas-alvo em relação ao fogo, até o diálogo junto às comunidades sobre as necessidades, práticas e conhecimentos (FIGUEIRA et al., 2016).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 A área de estudo

O estudo foi realizado no município de Carrancas, localizado na região Sul de Minas Gerais, denominada Campos das Vertentes, que consiste em uma cadeia de serras e morros, que se estende e estabelece uma zona de contato entre os principais sistemas orográficos, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira (VASCONCELOS, 2011). A região abriga uma área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica (LIMA et al., 2011; OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999), com elevada importância ecológica. Entretanto, as formações campestres do Cerrado são predominantes na região de Carrancas. Possui áreas de grandes altitudes (entre 970 e 1.800 m) e solos rasos (LIMA et al., 2011).

Dentre as formações campestres, há maior ocorrência do Campo Limpo, e do Campo Rupestre nas áreas de maior altitude. Além dessas, ocorre a Floresta Estacional Semidecidual, característica das áreas de transição dos biomas com alta biodiversidade vegetal e grande importância ecológica por protegerem as nascentes de rios significativos da região (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999).

O clima da região é do tipo Cwb de Köppen, temperado mesotérmico, caracterizado por verões amenos e úmidos e invernos secos. A temperatura média anual é de 20 °C, com médias mensais de 10 °C em julho e 25 °C em janeiro; precipitação média anual de 1.400 mm e concentração de chuvas de novembro a fevereiro (ALVARES et al., 2013; REIS et al., 2015).

O município possui área de 727,9 km<sup>2</sup> e uma população estimada no ano de 2014 em 4.089 habitantes (BRASIL, 2014). A base da economia do município é a agropecuária, como relata Amato (1996) sobre o abundante gado leiteiro criado em sistema extensivo nas pastagens naturais nos vales e encostas das montanhas, “*terras de cultura e campos de criar*”.

Destacam-se também a extração de quartzito (pedra carranquinha) e o extrativismo de candeia (*Eremanthus ssp*). Desde a década de 90, o turismo passou a ter um papel significativo na economia local, uma vez que o município conta com inúmeras belezas naturais como atrativos turísticos (REZENDE; REZENDE, 2009). Também é perceptível no município o fomento da eucaliptocultura com alterações da paisagem local.

Os constantes incêndios no período de seca têm sido um grande problema ambiental e social na região. Todavia, o fogo é culturalmente utilizado no manejo das pastagens nos campos nativos. Mediante essa situação de frequentes queimadas e incêndios, o município conta com a Brigada Voluntária Lobo-Guará de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, recentemente incorporada à Brigada 1 sediada em Belo Horizonte.

### **3.2 Coleta de dados**

Tratando-se de pesquisa com seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, e aprovado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética – CAAE nº 48786615.2.0000.5148.

Foram realizadas visitas ao município visando o reconhecimento da área a ser estudada, bem como para traçar objetivos, realizar a escolha das ferramentas metodológicas a serem aplicadas e a identificação dos atores sociais chaves. Esses são indicados por serem detectores de saberes locais relacionados aos ambientes naturais e às ocorrências de fogo nos ecossistemas de Carrancas, assim como pelo uso e manejo tradicional do ecossistema.

Uma vez que se pretendeu descrever um fenômeno e obter a percepção dos envolvidos, coube o uso da amostragem não probabilística, como aponta Albuquerque, Lucena e Lins Neto (2010). A pesquisa buscou grupos específicos baseados na sua experiência ou conhecimento do universo, através do uso do método “bola de neve” para seleção dos atores chaves. Neste método são

identificados indivíduos para compor a amostra e esses indicam outros, e assim sucessivamente, até que seja alcançado o chamado “ponto de saturação”, ou seja, quando os nomes indicados passam a se repetir. Foram indicados 28 nomes como “conhecedores das ocorrências de fogo em Carrancas”, de diferentes grupos, como brigadistas de incêndios rurais, produtores rurais tradicionais, pessoas tradicionais ligadas ao turismo na região, pessoas ligadas ao poder público e de entidade civil.

Após definição dos atores chaves, iniciou-se a fase de coleta de dados que contou com dois momentos distintos: reunião de Grupo Focal e, posteriormente, entrevistas semiestruturadas. A metodologia do “grupo focal” como estratégia de coleta de dados é um espaço de discussão e interação entre diferentes atores sociais e o pesquisador, podendo ser empregada com grupos naturalmente desenvolvidos (ALBURQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010; GEILFUS, 2002), como é o caso do grupo da brigada de incêndio. Os atores chaves indicados foram contatados via telefone, informados sobre a pesquisa e convidados a participarem da reunião de grupo focal. Essa foi realizada no município no dia 23 de setembro de 2015, às 18 horas no Salão Municipal da Prefeitura de Carrancas, e contou com nove participantes, dentre eles dois brigadistas, quatro produtores rurais, dois ligados ao turismo e um do poder público, além da pesquisadora responsável e dois membros da equipe de trabalho.

A reunião foi iniciada com a apresentação da pesquisadora, da equipe de trabalho e dos participantes que falaram o nome e há quanto tempo moram em Carrancas. Explicou-se que a pesquisa era voluntária e, em seguida, buscou-se levantar a percepção e saberes sobre as queimadas e os incêndios em Carrancas. Em um primeiro momento, foram utilizadas perguntas orientadoras realizadas uma de cada vez, permitindo um diálogo livre, mediado pela pesquisadora: “Como vocês veem as queimadas e os incêndios?”, “Quais são suas ações

quando ocorrem os incêndios?”, “Como conviver com o fogo?”, “O que fazer depois de um incêndio?”. Em um segundo momento passou-se para o levantamento do histórico dos incêndios no município, possíveis causas e comportamento; e no terceiro momento, levantaram-se as áreas consideradas frágeis e mais susceptíveis. Utilizando-se das metodologias participativas propostas por Geilfus (2002) e Albuquerque, Lucena e Alencar (2010) como:

- a) Linha do tempo: à medida que foram recordados os eventos, foi desenhada uma linha vertical representando a linha do tempo e as informações complementares a cada evento anotadas em formulário pré-elaborado. Para incentivar a discussão do grupo, foi perguntado: “Qual o incêndio rural mais antigo do qual se lembram?”, “Quais outros anos se lembram de terem ocorrido incêndios?”
- b) Gráfico histórico: buscou-se completar a linha do tempo, através da representação gráfica das diferenças entre os incêndios e mudanças na paisagem em diferentes aspectos no decorrer dos anos, como exemplo, área atingida, intensidade, causas, duração, impactos observados e etc.
- c) Mapeamento comunitário: a partir das Cartas Topográficas do IBGE, escala 1:50.000, de Itumirim (Folha SF-23-X-C-I-3), Itutinga (SF-23-X-C-I-4) e Minduri (Folha SF-23-X-C-IV-2), onde se insere toda a área do município de Carrancas, os participantes receberam pincéis de cores diferentes para indicar e delimitar as áreas que consideram frágeis. Em seguida, foi perguntado o porquê de considerarem tais locais.

O roteiro orientador utilizado na reunião do grupo focal se encontra no Apêndice A. A fim de complementar e aprofundar as informações coletadas nos

grupos focais, foram realizadas as entrevistas semiestruturadas a partir de um roteiro de perguntas parcialmente formuladas permitindo a flexibilidade em aprofundar elementos que poderiam ir surgindo no decorrer das entrevistas (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010). Tais momentos visaram identificar e analisar os saberes e a percepção ambiental dos atores locais sobre os efeitos do fogo no ecossistema de Carrancas, bem como identificar os principais objetivos de gestão das áreas queimadas, possíveis estratégias de conservação e gestão pós-fogo. As entrevistas foram realizadas no município de Carrancas e conseguiu envolver vinte atores sociais chaves, entre eles, oito participantes do Grupo Focal. Cabe ressaltar que todos os entrevistados autorizaram a gravação do áudio tanto no momento das entrevistas como na reunião de grupo focal. O roteiro orientador das entrevistas se encontra no Apêndice B.

É interessante relatar que no decorrer da coleta de dados, um representante da brigada de incêndio e um dos produtores rurais tradicionais se envolveram na pesquisa como informantes chaves, mediando o acesso à comunidade, acompanhando nos lugares mais distantes e de difícil deslocamento, no esclarecimento de fatos e acesso à fonte de informações relevantes. De acordo com Albuquerque, Lucena e Lins Neto (2010), os informantes chaves são as pessoas com as quais se desenvolve uma relação mais duradoura durante a pesquisa, além de colaborar mais ativamente, levando em consideração a peculiaridade ou originalidade da informação.

Durante a fase de coleta de dados, foi realizado o diário de campo após cada visita ao município, no qual foram registradas as observações da pesquisadora, permitindo a leitura dos fatos culturais como descritos (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010). Também, foi feito o levantamento de informações através da pesquisa documental (fontes primárias) e da pesquisa bibliográfica (fontes secundárias), como classifica Medeiros

(2010). Dentre as fontes primárias, foram pesquisadas as leis municipais, estaduais e nacionais que regem o emprego do fogo, e relacionados às fontes secundárias foram reunidos artigos de jornais do município, relatórios da brigada de incêndio e mapas do município.

### **3.3 Análise dos dados**

Utilizou-se a metodologia análise de conteúdo proposta por Bardin (2010). Transcritos os áudios, tanto do grupo focal como das entrevistas, juntamente com os diários de campo e documentos levantados, realizou-se a pré-análise dos dados, que é a fase de organização propriamente dita, através da leitura flutuante que se deixa invadir por impressões e orientações. Pouco a pouco, a leitura vai se tornando mais precisa para a etapa de tratamento dos resultados, inferências e interpretações (BARDIN, 2010).

Os textos gerados com as transcrições dos áudios foram tratados a partir da análise temática que é um dos instrumentos da análise de conteúdo. Segundo Bardin (2010), fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação. Para se chegar a esses núcleos, os temas e as palavras cuja presença ou frequência de aparição têm significação para o objetivo de análise foram identificados como unidades de registros (BARDIN, 2010), inicialmente com os dados transcritos do grupo focal.

As unidades de registro levantadas inicialmente foram reunidas em quatro categorias, sendo estas: 1) Perspectiva histórica do fogo, 2) Fundamentos ecológicos, 3) Objetivos de gestão, 4) Estratégias de manejo das áreas naturais e rurais.

Na organização do roteiro das entrevistas, as perguntas foram definidas conforme as categorias e subcategorias da análise temática do grupo focal. A categoria “Perspectiva histórica do fogo” foi retirada, pois se entende que perpassa por todas as outras, sendo assim contemplada.

Da mesma forma, os dados das entrevistas possibilitaram o levantamento de unidades de registros (temas, palavras, frases), que depois de agrupados geraram dois núcleos de sentido, subdivididos em temas relevantes da análise:

- a) Perspectiva histórica do fogo;
  - Manejo tradicional do fogo;
  - Manejo de pastagem exótica;
  - Impactos da substituição do campo e o uso do ecossistema;
  - Os incêndios rurais;
  - A brigada de incêndio Lobo-Guará;
  - Gestão e conservação dos ecossistemas.
- b) Saberes ecológicos do fogo;
  - Relação entre fogo e a flora;
  - Relação entre fogo e a fauna;
  - Relação entre fogo, recursos hídricos e o solo.

Os resultados então são descritos e discutidos conforme a análise dos núcleos de sentido e das subdivisões temáticas. Em relação à análise dos documentos oriundos de fontes primárias e secundárias, nesses foram classificados os elementos essenciais que contribuem na interpretação dos dados da pesquisa e que levaram à comprovação ou não das hipóteses, conforme diz Medeiros (2010).



## 4 RESULTADOS

### 4.1 Manejo tradicional do fogo

O núcleo de sentido “Manejo Tradicional do fogo” foi o ponto mais relevante e discutido no grupo focal e nas entrevistas. Tradicionalmente os campos nativos de Carrancas são manejados como pastagens para o gado com o uso do fogo para renovação da vegetação, sendo essa composta principalmente por espécies de gramíneas. Os “antigos” como relatados são os produtores de gado tradicionais da região, que vem trazendo dos antepassados o domínio da técnica de queimada controlada.

*“Antigamente o pessoal queimava e tinha consciência do que estava fazendo” (produtor rural).*

Na prática de queimadas se levava em conta a prevenção, através dos aceiros, da época certa da queima e da participação de outras pessoas. Muitas vezes os aceiros são realizados no perímetro de toda a propriedade para o fogo não ultrapassar o campo vizinho. Um caso relatado por um dos entrevistados, os aceiros eram feitos em faixas de 30 a 40 metros de largura, realizados até o final da estação chuvosa, com o campo ainda verde.

Geralmente o campo é dividido em quatro partes. Desta forma, cada parte de campo queimado serve de aceiro para outra parte quando esta for queimada. Dois regimes de queima são realizados no ano, um em março, ao final da época de chuvas e o outro em setembro, no início das chuvas. As queimadas preparavam as pastagens para os meses seguintes, e geralmente há um período de dois meses para colocar o gado na área queimada. Com a divisão do campo em glebas, alternam-se as áreas a serem queimadas de forma a voltar a queimar uma mesma área só após dois anos. A área queimada em março serve de aceiro

para área a ser queimada em setembro. Uma protegendo a outra. A queimada de março ajuda o gado a enfrentar o período da seca que sucede o período de queima, assim como a queimada de setembro contribui na renovação da pastagem no período chuvoso.

Um dos entrevistados relatou a preferência pelo fogo de março devido à maior proteção às áreas mais fechadas, como as matas ciliares e matas de galerias, comparando-se com o fogo de setembro que seria mais perigoso, pelo solo estar mais seco e oferecer maior risco de incêndio.

*“Eu lembro meus pais, meus tios, mesmo eu adotar essa prática de queimada. Mas era uma prática muito controlada, se a gente fosse fazer queimada a gente fazia aceiro, por volta das nascentes, por volta dos matos, e a gente procurava sempre falar para os vizinhos que a gente ia queimar, sempre fazia isso com mutirão. Então não tinha incêndio, porque as próprias queimadas um terreno que a gente queimava em um ano, no outro a gente não queimava. Uma queimada estava sempre se tornando aceiro para outra”* (produtor rural e representante do poder público).

*“O homem do campo foi criado queimando de dois em dois anos a pastagem, ele não queima todo ano não, ele espera o capim dá corpo, a hora que ele dá uma bucha em cima do pasto e atrapalha a sementinha a nascer é que o homem vai lá e solta o fogo. Não é uma prática anual, ele pode queimar todo ano, mas em glebas diferentes. Ele vai subdividindo a pastagem dele em pequenas glebas e queima uma gleba por ano”* (produtor rural).

O prazo de dois anos utilizado para queima em uma mesma área é o tempo necessário para o campo ficar “macegado”, ou seja, com acúmulo de matéria seca, o que abafa e prejudica a raiz das gramíneas, a brotação de

sementes e das plantas nativas. A falta de fogo ou de roçar o capim faz com que o campo passe a não funcionar mais como pastagem. A visão de controle do fogo é a de queimar na época em que o “mato” estiver molhado. Tal termo é utilizado para as áreas de entorno dos cursos d’água, como as matas ciliares, matas de galerias, capões, visando à preservação dessas áreas.

*“A gente esperava chover, chovendo o fogo não queima tanto, aí não prejudica tanto a terra porque ela está úmida. Quando você queima com secura, aí ele queima até a raiz. Estando úmida passa mais rápido, queima só mesmo superficial”* (produtor rural).

*“Porque se você não queima o campo nativo o que acontece? A raiz vai apodrecendo, não vai brotando igual na queimada, aí pela queimada que vem a pastagem que é a vida do campo natural mesmo”* (produtor rural e brigadista).

No controle do fogo durante a prática de queimada foi relatado o uso da técnica de contrafogo, em que o fogo é colocado na direção da queimada e o controle manual com o “ramo”. Dessa forma, o fogo circula a área planejada e, se consegue apagá-lo sem risco de pular para o campo vizinho. O ramo se refere às plantas que são utilizadas no controle do fogo de forma semelhante aos abafadores, equipamentos utilizados pelos brigadistas. Algumas das plantas citadas foram: alecrim, folha-miúda e assa-peixe, consideradas favoráveis pelos produtores, pois ao bater não solta a folha. Principalmente pelos “antigos”, a ajuda mútua e o cuidado entre vizinhos também fazia parte do planejamento de queimadas, em que uma área queimada serviria de aceiro para o campo vizinho. O trabalho também era realizado em mutirão com a participação de aproximadamente 10 homens, onde se queimava 6 a 8 hectares em um dia no

alto da serra, e quando o campo fosse muito grande, também era necessário envolver outras pessoas.

*“Se eu vou queimar aquele campo, ele dá uma ajuda aqui, depois ajudo lá. Muitas vezes queimava de cá, o outro não queimava aqui, queimava pro lado de lá, assim esse de cá cercava o dele. Era uma ajuda dessa maneira”* (produtor rural).

*“Ninguém vai queimar o que é do outro, senão vai ter que fazer a cerca de novo. É preferível fazer tudo certinho”* (produtor rural).

O conhecimento do manejo do fogo e a tomada de decisão em queimar o campo perpassam pela observação do produtor em relação à umidade da terra, a posição dos ventos, a ocorrência de seca intensa ou chuvas. Um dos entrevistados comentou que o período da tarde é mais favorável para a realização da queimada, pois percebe-se que o fato do sol estar mais quente nesse período, o fogo passa mais rápido não prejudicando tanto as raízes da vegetação.

*“Antes de começar a queimar, o que a gente fazia, colocava a mão na terra e jogava pra cima, pra ver a posição que está o vento, dependendo da posição em vez de começar o fogo aqui, começa lá, tem que estar com o vento sempre contra você e a seu favor, a fumaça tem que ir pra lá. A posição do vento indica o lugar a ser queimada”* (produtor rural).

*“O fogo levantou muito, a gente vai com tranquilidade, sem desespero. Dependendo da posição do vento, vai colocar o fogo pertinho, dependendo da*

*posição vai ser possível deixar circular. Se não souber certinho como é feita a queima, não faz fácil não”* (produtor rural).

*“Tem que ser com sol quente, pra andar rápido né. Porque se você põe ao contrário ele vem queimando de fácil, vem queimando toda vida. Você põe tocado a vento, aí ele vem, passa rápido. Às vezes tão rápido que nem prejudica tanto a vegetação”* (produtor rural).

*“Acho o fogo válido sim, se todo mundo colaborasse. Igual o pai estava falando, trazendo as tradições tudo certinho, acho que dava certo sim”* (produtor rural).

Outro ponto que aponta o trabalho coletivo é o fato de enquanto uma pessoa vai colocando o fogo, outra vem atrás com o ramo já apagando. Hoje não há mais a participação coletiva como em tempos antigos, colocam os entrevistados. Hoje em Carrancas, muitas vezes, a prática é realizada pelo proprietário da fazenda e um funcionário, ou com número reduzido de participantes em relação ao passado.

Nenhum dos produtores entrevistados realiza exclusivamente o manejo de pastagem nativa, sendo utilizada também a formação de pastagem com capim exótico, principalmente a braquiária, o que demonstrou ser vantajoso ao produtor manter os dois tipos de pastos, principalmente variando de acordo com as condições do terreno. Quem tem terreno na serra geralmente utiliza o fogo, sem as intervenções de trator para fazer os aceiros e manejar o solo, devido às características do local, sendo um ecossistema frágil do ponto de vista de declividade, tipo de solo, espécies. Em Carrancas, as áreas mais altas e declivosas são os locais em que mais ocorrem os campos rupestres. Essas áreas quando queimadas pelos produtores precisam estar com o “mato” molhado,

diminuindo o risco de incêndio. Segundo um deles, o calor em si já é grande devido à presença das “pedras”.

Atualmente a queima de setembro tem sido realizada com atraso e tal fato ocorre pela falta de chuvas e a queima é realizada nos meses posteriores, como outubro e novembro quando as águas caem. Muitas vezes, mesmo com a licença para queimar, o proprietário opta por não realizar a queimada, pois o solo está muito seco, e acaba sendo uma forma de proteção do campo e das matas. Os produtores tradicionais veem a necessidade de queima para o campo. Já a relação deles com as áreas fechadas é diferente, tendo o cuidado da proteção dos recursos naturais ali presentes. A água é a principal preocupação, mas apontam o cuidado com as espécies da flora e fauna, da proteção do solo e dos atrativos naturais como recurso do município. Em todos os casos, os produtores demonstram a importância do fogo por meio das queimadas controladas das pastagens, uma ação útil para prevenção de grandes incêndios nas matas.

Outras alternativas como a roçagem podem substituir o uso do fogo, mas relatam ser uma prática cara, uma vez que os campos são grandes, na maioria são pequenos produtores e fica inviável fazer na área toda. Apesar de que nenhum produtor realiza somente o manejo do pasto nativo hoje, todos apontaram ainda ser viável onde as fazendas têm muitos campos naturais. Porém, com a aquisição da licença do órgão ambiental. Uma das questões que dificulta hoje a queima na época certa é o prazo para se conseguir a licença. Um caso levantado foi de um produtor que optou por não realizar a queima no ano de 2014, devido ao atraso da liberação da licença. Em outro caso, a queima foi realizada posteriormente à época recomendada também pelo atraso da licença, o que ocasionou falhas no terreno, pois houve áreas que o fogo passou queimando satisfatoriamente o capim e outras partes em que o capim não foi queimado, por já estar muito verde como abordado.

Em relação à qualidade do leite de pasto nativo, os produtores entrevistados apontam ter uma melhor qualidade, maior percentual de gordura e uma alimentação mais saudável ao gado, mantendo os animais mais saudáveis. Além disso, Carrancas têm tradição e potencial na produção do queijo. Porém, não há a valorização e reconhecimento do leite e derivados por ser nativo, a partir da certificação de origem, e também não há diferenciação no preço. O preço do leite é determinado pelos padrões de qualidade e quantidade de gordura, mas tal fato não é vinculado ao pasto nativo, e o leite acaba sendo misturado no tanque de expansão antes da entrega.

#### **4.2 Manejo de pastagem exótica**

Carrancas teve seu primeiro pasto formado por braquiária na Fazenda do Engenho, uma das mais antigas da região, fundada em 1864, hoje transformada em um hotel fazenda. Para a formação da pastagem, foi feito um projeto com orientação de um agrônomo. A mudança dos campos nativos de Carrancas foi bastante ressaltada nas entrevistas, pela substituição por gramíneas exóticas, já tendo, hoje, o município muita pastagem formada com essa vegetação. Os produtores que são bem voltados para a pecuária têm mudado a forma de manejar os pastos, pelo incentivo à modernização agrícola dado pelos órgãos de assistência técnica e pela adaptabilidade das gramíneas exóticas aos ambientes. O município conta com o auxílio da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - EMATER, que mantém a linha de difusão das boas práticas agrícolas com uso de espécies exóticas, direcionando assim as recomendações para os produtores, não priorizando o resgate e a troca de conhecimentos no campo sobre a prática tradicional de manejo do fogo.

No manejo da pastagem exótica não se utiliza o fogo, ao invés da queima, utiliza-se a roçadeira. São realizadas práticas de manejo, como o preparo da terra, adubação, a divisão do pasto através dos piquetes. Assim se faz

o pastejo rotacionado na área à medida que diminui a fonte de alimentação que é o capim. A retirada do gado para o descanso da terra é importante etapa para a renovação da braquiária.

Muitas vezes, quando se faz a substituição do campo, a queima é realizada antes da primeira formação por capim exótico, em seguida é feito a aração da terra para o aproveitamento agrícola por alguns anos, cultivando-se principalmente grãos.

*“Geralmente faz assim, aonde era campo ara a primeira vez, vai cultivando e depois que já plantou várias vezes, agora vou jogar umas sementes e automaticamente forma, mesmo se você parar de plantar, se não plantar milho esse ano daí um ou dois anos pode ter certeza a braquiária já tomou conta”* (produtor rural).

*“Alternativa ao uso do fogo seria o bom manejo das pastagens né, a gente ter uma adubação boa, deixar formar essa parte que cobrir o solo, vai tampar o solo, que não vai ter tanta variação de umidade, de temperatura, vai ter uma infiltração melhor de água. Então alternativa, é o bom manejo das pastagens, e sempre que puder, você dividir as pastagens, não deixar ela rapada, não deixar o solo exposto. Acho que o principalmente ponto é não ter o solo exposto”* (representante do poder público).

Os produtores apontam o pasto de braquiária como mais vantajoso em termos de produtividade do leite comparado ao nativo, uma vez que se utilizam boas práticas de manejo, a braquiária dá pasto durante o ano todo, e não só na época das chuvas. Um dos entrevistados relatou que é preferível colocar nos campos nativos somente os gados solteiros e deixar o gado que dá leite ou de engorda nos pastos de braquiária por exemplo. Além disso, estes pastos possuem

uma maior capacidade de suporte de mais animais por hectare comparados aos nativos. Apesar das vantagens relatadas, existe a dificuldade em formar todo o campo com pastagem de braquiária devido à declividade dos terrenos e às condições do solo.

*“A qualidade do leite com pasto nativo é melhor sem dúvida. A qualidade é melhor, a produção é menor. A braquiária a quantidade é maior e a qualidade menor. Porque a braquiária é um pasto que você tem que dá assistência também, sempre jogar adubo, adubação, tirar o gado. Agora o nativo não, o que está ali deixa lá, ele aguenta muito mais que a braquiária”* (produtor rural).

*“Eu acho ser mais vantajoso, porque se você tem que criar gado, o campo só dá pastagens nas águas, na seca ele não dá. Braquiária dá pasto o ano inteiro né”* (produtor rural e representante do poder público).

*“Quando o terreno permite você colocar uma máquina pesada, como trator, arar, o calcário, gradiar, e plantar uma planta exótica, aí não há necessidade do fogo. O problema é a fragilidade do solo na serra”* (produtor rural e empresário do turismo).

Nos pastos de braquiária aumentaram significativamente a quantidade de “pragas”. Falou-se da infestação de carrapatos nos pastos e de problema com cigarrinhas que comem toda a vegetação. O controle desses animais se torna mais difícil pela não utilização do fogo, sendo que hoje nessas áreas o controle é realizado com insumos químicos.

*“Você não passa fogo, ela dá mais carrapato. Para usar braquiária você tem que arar, arando você está entupindo as nascentes. Eu acho que o pasto nativo é muito melhor pro gado”* (produtor rural).

### **4.3 Impactos da substituição do campo e o uso do ecossistema**

As percepções encontradas em relação às diferentes atividades econômicas realizadas em Carrancas são que essas têm gerado ameaças aos ecossistemas locais, principalmente pela substituição do campo nativo. Todavia, os diferentes olhares levantados na pesquisa são influenciados pela atividade na qual os atores sociais estão inseridos e pela vivência de cada grupo.

A pecuária leiteira é a principal atividade do município, como apontam todos os entrevistados, seguida pela agricultura, que apesar de sempre associada às atividades no meio rural, nos últimos anos vem tomando maiores proporções, e o turismo que se tornou uma atividade forte na região, movimentando a economia a partir dos seus atrativos naturais, como as cachoeiras, cavernas e serras.

Os produtores defendem que a queimada controlada destrói menos que as plantações que têm sido realizadas, pois o produtor tradicional que queima respeita as nascentes e as matas, já o plantador passa o trator e retira tudo que tem na área.

*“Antes os campos eram só pasto, plantava pouca coisa, hoje há muitas plantações”* (produtor rural).

*“A queimada destrói menos que o plantador, quem mexe com plantação de grande escala. O plantador chega em um terreno e não quer saber se tem uma árvore grande ou pequena, eles vão acaba com tudo, pra tudo virar terra de plantação. A gente não deixava as árvores grandes, deixava tudo que tivesse*

*ficava, não queimava nascente, você entendeu como que é? E os plantadores não, eles vão enterrando, plantando tudo. Então eu acho que eles são mais prejudiciais que o fogo. É a minha maneira de pensar” (produtor rural).*

*“Muita coisa que queimava hoje já não queima mais, já virou pasto ou virou plantação. Mas aí você coloca herbicida no lugar do fogo, aí entra erosão” (produtor rural).*

*“Aqui o fazendeiro sabe que é um terreno frágil, o fazendeiro daqui sabe que certas práticas aqui não vão bem. Eu, por exemplo, tenho terreno de serra, não vou colocar meu trator para trabalhar nele” (produtor rural e empresário do turismo).*

A cultura de eucalipto foi uma das mais apontadas como causadora de impactos negativos no ambiente local, principalmente na questão da água e na perda da biodiversidade. Apontam que antes com as queimadas tradicionais não havia problemas de água como há hoje.

*“O que prejudica a água é eucalipto. Pra todo canto que você vai, só tem eucalipto. A florestal tinha que embargar era isso” (produtor rural).*

*“Eu acho que o plantio indiscriminado de eucalipto é muito mais prejudicial que as queimadas” (representante do poder público e produtor rural).*

O fogo faz parte da cultura local, como ressaltam todos os entrevistados, mesmo com os diferentes olhares em relação ao seu uso. A percepção dos moradores nativos é que os impactos ambientais negativos relacionados às atividades econômicas vinculam-se muito mais às atividades que não envolvem

o fogo, como a agricultura, produção madeireira e o turismo, do que a pecuária tradicional. Por outro lado, impactos negativos da crescente substituição do campo por gramíneas exóticas foram pouco relatados, por ser a pecuária a principal atividade econômica do município.

*“A gente via a questão da queimada e via que o produtor tinha uma técnica, ele tinha um por que de queimar tal época. Não sei o que, a gente via que tinha um negócio desse. E eu enxergava que aquele ambiente do jeito que ele estava ficou muito mais preservado por muito anos, muito mais do que quando o turismo começou a chegar”* (representante de entidade civil).

Falou-se sobre o uso de braquiária para recuperação de erosão, que apesar de ser uma espécie útil para segurar a terra, contribui com a disseminação e invasão da espécie sobre o campo nativo. A substituição dos campos pelo aumento das áreas agrícolas foi colocada como um dos fatores para a possível diminuição dos incêndios rurais de grandes proporções no futuro, uma vez que a área em constante manejo não acumula matéria orgânica. Tal fato foi apontado não de forma negativa, mas como uma solução ao problema do fogo e a proteção das áreas mais altas da serra.

*“Eu acho que hoje cada vez mais aqui está sendo procurado para plantio de lavoura, então naturalmente o pessoal que está entrando para plantar soja, milho, trigo, vão acabar com esses campos, vai ser tudo cultivado e acredito não vai ter isso mais, acredito muito nisso. Então, se não tem o campo, a serra tá aqui, e esse campo está cultivando nunca vai chegar na serra esse fogo mais”* (representante do poder público e produtor rural).

Apesar de não haver grande envolvimento dos produtores rurais com o setor do turismo, relatam a importância da atividade para o município. O olhar dos produtores condiz com a necessidade do turismo ser sustentável e respeitoso aos costumes locais, tanto pelos turistas, como também pelos “estrangeiros”, que são as pessoas de fora que se mudaram para empreender no ramo turístico em Carrancas.

*“Carrancas ficou reconhecido no turismo pelas riquezas naturais, tem que ser pensado melhor. O turismo para ser viável precisa ser sustentável e fiscalizado, o mesmo para a compra de terrenos, construção de casas, a utilização da água pro consumo, as fossas. A especulação imobiliária traz uma certa preocupação aos produtores. Além dos impactos nos recursos naturais, elevou o custo de vida”* (produtor rural).

*“O turismo não vem da zona rural, não veio do meio ambiente. Então, a planta, o leite e o mel vêm do meio ambiente, então são as três, o leite e as plantações são as coisas que vem da natureza, mais importante para nós”* (produtor rural e brigadista).

A ocupação desordenada na serra pelo parcelamento do solo para introdução de pousadas, sítios e casas de veraneio também se mostrou como uma ameaça ao ecossistema local, causando desmatamento, diminuição da vegetação nativa e a poluição dos mananciais. Alguns produtores falaram da relação de desrespeito que muitos turistas têm com o ambiente e a infraestrutura local, como as cercas e mourões, colocando o carro em qualquer lugar, prejudicando a vegetação, o capim nativo. Além do mais, o turismo beneficia somente os comerciantes, as pousadas, hotéis e restaurantes. Já os moradores locais, como os produtores, sofrem pelo preço abusivo nos comércios. Falou-se

também que o turismo é prioridade nas discussões e fóruns públicos, o que vai ajudar o produtor na roça não é levado em conta.

*“Eu não acho que é a queimada que destruiu Carrancas, que destruiu isso. Porque a gente está vendo a olhos visto é uma ocupação totalmente desordenada, inclusive dos atrativos”* (representante de entidade civil).

*“A importância é pela água de nosso uso aqui né, mas agora como conservar? Já fez tudo errado antes, pois ocupou uma área que não era para ser ocupada, agora como vai fazer”* (produtor rural).

*“O campo é o seguinte, se você passar o fogo ele brota, mas se passar pneu, trator, arou, nunca mais volta o campo nativo”* (produtor rural).

*“Muitas vezes parece que só o produtor põe fogo, mas o problema maior é o visitante que vem aproveita, deixa tudo e vai embora”* (representante do poder público).

*“Ai eles fazem churrasco, deixa lixo, latinha, resto de comida, copo de vidro”* (produtor rural).

*“Tenho certeza, o pé do homem, eu tenho exemplo de erosão na margem dos meus atrativos, o pé do homem está encanando a água nos trilhos e provocando erosão, porque mata os capins de caminhar e não tem uma trilha só. O terreno é muito frágil, vem uma chuva e encana dentro do trilho e vira erosão”* (produtor rural e empresário do turismo).

Um relato interessante apresenta o uso de queimadas sucessivas para diminuição da vegetação em atrativos naturais, o que facilita o acesso dos turistas, porém vem causando compactação do solo e erosões já perceptíveis.

*“Tem lugares ali que a compactação não é de turistas, nem é muito gado pra falar a verdade, foi perda de vegetação em cima de queimada. Queimada sucessiva, e aí vai lavando, lavando, está é compactado também”* (representante de entidade civil).

Os “estrangeiros” são as pessoas que foram para Carrancas, para viverem em contato com a natureza e a vida interiorana, e são vistos como ambientalistas pelos moradores locais. Para esses moradores, existe certa discriminação e falta de compreensão dos estrangeiros a respeito da cultura local de manejo dos ecossistemas praticado tradicionalmente na região. Relacionam as inúmeras denúncias feitas ao órgão ambiental, o que gerou multas para muitos produtores rurais por causa da prática de queimadas.

Já há o questionamento dos “estrangeiros” quanto às formas de manejo das pastagens com uso do fogo, justificando que põe em risco a manutenção da flora e fauna nativa, bem como das atividades ligadas ao meio ambiente que dependem da beleza de suas paisagens. Também apontam que o fogo controlado só contribui com a pecuária, para as outras atividades no município o fogo é prejudicial, como para a agricultura, turismo, apicultura e produção de candeias para extração do óleo. Além disso, o uso do fogo hoje seria inviável devido ao êxodo rural, o que dificultou o sistema de mutirão no manejo do fogo, aumentando assim o risco de descontrole do fogo na prática de queimadas.

*“Eu acho que a alternativa é o que se fazia antes, não tinha problema. Não tinha esse tipo de problema, porque o que trouxe essa questão de por ou*

*não poder colocar o fogo, foi realmente o turismo. As pessoas que vieram pra cá são realmente ambientalista, eles não concordam com isso, de repente até por falta de conhecimento, de como era feito, e por quem era feito” (guia local).*

*“O turista é preservacionista, ele chega lá e está tudo queimado. Que compromisso que o carranquense tem com o meio ambiente?” (representante do poder público e empresário do turismo).*

*“A pecuária e o turismo são as duas atividades principais que acabam prevalecendo como meio de subsistência da cidade, de quem mora aqui e são diretamente influenciadas pela queimada” (brigadista).*

Há o conflito entre os “nativos” ou “locais” e os “estrangeiros”, pelas diferentes percepções de uso e conservação do ecossistema local. Para os “locais” a supressão do fogo ou quando se preserva uma área que antes se utilizava o fogo, gera um risco maior de incêndios. Por outro lado, para os “estrangeiros”, o “nativo” ao praticar a queima está gerando um prejuízo aos recursos naturais e também o risco de descontrole da queimada. Neste sentido, um dos entrevistados “estrangeiro”, apesar de apontar não ser contra a queimada controlada, salienta a importância de olhar os dois lados, e o produtor se abrir a novas ideias e experiências junto aos novos moradores, assim buscando melhores soluções para o manejo dos ecossistemas.

*“Então essa questão desse conflito entre estrangeiro e nativo era grande, ela persiste e ela está. E a queimada que era condenada, por exemplo, um turista que vai fazer um turismo ai chegava lá via uma queimada ele denunciava, a pessoa que vem morar em Carrancas condenava a queimada, os*

*moradores, então a queimada também começou a gerar conflito entre eles”* (representante de entidade civil).

*“As vezes eu converso aqui com outros produtores a gente vê assim a pessoa nunca foi no campo, nunca teve um metro quadrado de terra, vem e quer definir as normas do município só baseado na teoria, tem que ter uma vivência maior, tem que está ali”* (representante do poder público e produtor rural).

*“Existe essa coisa de manejo, aceiro, tal tal tal. Mas muitas vezes perde o controle, quando vai fazer esse aceiro, esse manejo, pedir pra mais pessoas estarem juntas, não tô indo falar pra ele parar. Não! Não precisa parar, que tenha mais cuidado, porque senão o trabalho que dá, depois alguém vai querer. Mortes, tiveram mortes, se o cara tentou, ele tá certo ou não, três vidas foram embora, e aí? Não vamos aprender nada com isso?!”* (brigadista e empresário turismo).

*“O cara não tem conhecimento nenhum, chega cheio de ideias, o cara tá aqui há 30 anos com a experiência, não é ser contra, é unir experiências, o cara velho que fazia, e o cara novo que tá chegando com uma ideia nova.”* (brigadista e empresário turismo)

#### **4.4 Os incêndios rurais**

As diferenças entre as queimadas controladas e os incêndios são ressaltadas principalmente pelos produtores, na qual o incêndio é o fogo sem controle, aquele que vai queimando tudo e afeta significativamente o ambiente, já a queimada controlada favorece a regeneração da vegetação nativa dos campos e os efeitos não são agressivos quanto dos incêndios.

*“No incêndio no ano passado, tem lugar aí que até hoje não regenerou o que tinha, não tem mais, não tem capim, não tem as árvores, não tem nada. Nesse caso é o incêndio sem controle, a queimada controlada não dá tanto problema, o próprio terreno regenera”* (produtor rural).

No trabalho realizado no grupo focal, falou-se muito das ocorrências de incêndios virem acontecendo a partir da proibição do uso das queimadas pelos órgãos ambientais. As pessoas do campo não estão mais envolvidas como antes, uma vez que sem o planejamento de queima, não há controle. Hoje quando ocorre um fogo na serra, geralmente ninguém sabe quem queimou, e as pessoas deixaram de se importar como antes, pois há maior dificuldade em controlar e apagar o fogo.

Os participantes do grupo focal, entre eles produtores, brigadistas, pessoas ligadas ao turismo e ao poder público, de alguma forma participaram de ações ligadas ao fogo, seja na prática de queimada controlada, ou como voluntário no combate a incêndios, na própria propriedade, em ajuda a vizinhos, ou na serra.

*“Hoje não pode queimar, então o fogo pega, você não consegue apagar mais. Então as pessoas já não ligam, porque não tem condição de apagar mais”* (brigadista e produtor rural).

#### **4.4.1 As causas dos incêndios**

No geral, as causas dos incêndios em Carrancas são percebidas pela interferência do homem no ecossistema, podendo ser pela perda de controle na tentativa de realizar a queimada controlada nas pastagens, o turismo predatório, os incêndios acidentais e também os criminosos.

*“O que acontece é bem isso, perde o controle naquilo que tava querendo fazer, queria só queimar um pedacinho da terra dele, aí vai e perde o controle, aí vai invadindo”* (brigadista).

Carrancas, hoje, atrai muitos turistas que muitas vezes não têm consciência do risco de se fazer uma fogueira ou um churrasco em uma área natural, o que pode gerar um incêndio. Outro problema comentado são os fogos de artifício que ainda são utilizados por muitos moradores e visitantes em eventos festivos. Também alguns fatores como uma garrafa de vidro no campo, queda de raios e o descarte de “bitucas” de cigarro pelos motoristas no asfalto podem iniciar um incêndio.

*“A garrafa funciona como uma lupa dependendo da posição do sol”* (produtor rural).

*“A minha fazenda é cortada pelo asfalto. Volta e meia tem fogo acidental do asfalto, ou às vezes o próprio turista faz a fogueirinha, alguma coisa e faz a arte. Então volta e meia meus funcionários já são brigadistas, eles ajudam aqui e já sabem como apagar”* (empresário do turismo).

Associam-se as causas aos períodos de grande risco de incêndio, com baixa umidade, falta de chuvas e o acúmulo da serapilheira nos campos, na qual eles chamam de “macega”, que favorece a ocorrência dos incêndios e seu difícil controle.

*“Períodos de seca mais intensos, material está mais volátil, os ventos difíceis de dominar”* (produtor rural).

*“Aí ficou esses campos muito altos, essa macega que a gente fala, muito altos, então nesses dois últimos anos que diminuíram muito a chuvas, aí muito seco, qualquer coisinha, aí sai um fogueiro aqui ninguém cerca porque aquilo tudo virou uma matéria, um combustível”* (pode público e produtora).

*“A gente não teria incêndio naquela proporção se essas queimadas tivessem continuado a serem feitas. Isso a gente tem certeza”* (guia local).

#### **4.4.2 Os impactos dos incêndios**

Nos incêndios ocorridos no município, apontaram-se impactos na vida humana desde os prejuízos à saúde, o risco de morte aos combatentes e os impactos nas propriedades, na infraestrutura, como cercas, plantios de nativas, culturas e pomares. Também, em Carrancas, foram comentados os impactos aos recursos naturais, a desproteção dos recursos hídricos pela queima das matas ciliares, o enfraquecimento do solo, perda da biodiversidade local e prejuízos à paisagem que deixa um aspecto preto, toda queimada, prejudicando o turismo nos atrativos.

#### **4.4.3 O combate aos incêndios**

Uma das primeiras reações quando se avista um fogo na serra, concordado por todos no grupo focal - *“Olha o fogo na serra!”*. Os brigadistas já pensam – o que eu vou fazer? Controlar no início seria a melhor opção, mas muitas vezes chegar à propriedade pode gerar confusão com o proprietário. Outra opção, pensada - Chamar a polícia? Aguardar e torcer para parar?

Foi comentado que uma boa comunicação entre os brigadistas e a comunidade pode evitar que incêndios tomem grandes proporções. Além disso, no trabalho de combate aos incêndios é necessário ao voluntário ou brigadista conhecer a área, a declividade do terreno, os locais de acesso, e de se preparar

através de treinamentos. Também, a troca de experiência do brigadista com o homem do campo que tem a vivência de controlar o fogo.

*“Tem que conhecer onde tá pisando, andando, onde posso sair, onde tem trilha, paredão. Só quem conhece, agora ir apagar fogo sem conhecer”* (produtor rural).

*“As pessoas estando bem preparadas, não vai deixar perder o controle”* (brigadista).

*“Um refúgio é pegar experiência do pessoal que já fazia, dentro do apagar o fogo a mesma coisa, antes de apagar o fogo aprender como fazia isso também”* (brigadista).

Os brigadistas relatam a dificuldade de organização durante o combate e a falta de pessoas na brigada, o que leva muitos voluntários sem treinamento a participarem, juntamente com o Corpo de Bombeiros ou brigadistas externos. Além disso, a dificuldade na tomada de decisão no campo. Apesar de existir as lideranças na brigada e que ajudam a coordenar os trabalhos, no campo, com a aproximação do fogo, cada um toma uma decisão. Em um caso relatado, orientou-se fazer um contrafogo, de repente cada um, bombeiro, voluntário e brigadista colocou fogo para um lado, causando até um pequeno descontrole inicial do fogo, o que depois de um tempo foi controlado.

*“O problema é aquele lance, dentro dessas situações tem os bombeiros, tem a gente, o pessoal da prefeitura, então de repente cada um vai ter uma decisão do que fazer”* (brigadista).

O uso da técnica do contrafogo foi bem defendido, o que pode ser muito útil para proteger-se no campo, ao queimar uma região de vegetação mais baixa, impedindo o fogo alto de avançar.

Nos combates realizados nas áreas de serra a brigada encontra mais dificuldade de mobilização, diferente de quando o fogo chega às propriedades, quando os próprios moradores e fazendeiros se juntam para combater as chamas e proteger as propriedades. Para os brigadistas, os produtores poderiam contribuir muito nos combates, mesmo sem serem brigadistas, através da mobilização juntos às áreas afetadas ou até mesmo com veículo para levar água.

A falta de estrutura dos órgãos do meio ambiente em equipamentos e funcionários dificulta o combate aos incêndios rurais, o que já aconteceu, pois não estava disponível o helicóptero com bolsão para apagar fogo, porque estava em operação em alguma Unidade de Conservação.

*“No IEF, não tem equipamento nem gente suficiente para atender, eles tem a brigada deles, quando você chama pra vir a Carrancas eles falam – a nossa brigada está em determinado local, o helicóptero está em determinado local, então já está estabelecido que eles estão lá porque dão prioridade nos parques”* (representante poder público e empresário do turismo).

A prefeitura possui seis tratores segundo representante do poder público, que podem contribuir na realização de aceiros. Entretanto, orientam-se os tratoristas durante os incêndios a não entrarem na linha de fogo, devido à falta de treinamento. A prefeitura relatou que teve muitas críticas quanto a isso, sendo que a melhor forma da prefeitura ajudar é orientando o produtor rural quanto às queimadas controladas, fazendo a comunicação com o Corpo de Bombeiros e fazendo os aceiros na prevenção dos incêndios.

Uma forma de alertar a população no caso de incêndio é o aviso no alto falante da igreja. Comentou-se de um caso antigo de incêndio em Carrancas na propriedade de um senhor, em que o fogo atingiu o seu cafezal e, com o aviso no alto falante da igreja, juntou muita gente para ajudar a controlar o fogo.

#### **4.4.4 Linha do tempo dos incêndios**

Na metodologia linha do tempo trabalhada no grupo focal, não foram recordados muitos incêndios. Porém, foi consenso que a partir do ano 2000 os incêndios rurais têm sido frequentes, ocorrendo praticamente todo ano, relacionando-se à proibição das queimadas citadas anteriormente; antes disso não havia tais problemas como hoje. Na Tabela 1, encontra-se a linha do tempo levantada no grupo focal:

Tabela 1 - Linha do tempo dos incêndios rurais ocorridos em Carrancas recordados pelos atores sociais do grupo focal.

ANO	COMENTÁRIOS
Década de 1990	Foi mencionado um incêndio vindo do lado de Minduri. Chegou à Fazenda Bananal, que com o trabalho coletivo, contrafogo e aceiro conseguiram controla-lo no pé da serra. Não foram recordados muitos detalhes.
2000 em diante	Segundo os relatos, a partir do ano 2000 houve incêndios anualmente, mesmo que pequeno.
2010	Incêndio caracterizado como grande pelo grupo, de causa desconhecida e com impactos na biodiversidade, queima de matas ciliares, infraestrutura de propriedades, cercas, e de pontos turísticos.
2014	Incêndio de grande intensidade, com impactos na biodiversidade, na vida humana, infraestrutura, plantações, matas ciliares. O fogo iniciou na cachoeira do Turco, pulou um local conhecido como garganta e seguiu a serra sem que se conseguisse controlar. O incêndio seguiu em direção a Minduri, atravessando a serra, para o lado da Fazenda do Prata, Chapadão do Ovo. A versão oficial das causas desse incêndio foram os fogos de artifício do dia 12 de outubro, dia de Nossa Senhora Aparecida. Porém, relataram que eram nítidas as marcas de tentativa de se fazer uma queimada controlada. Falaram-se em 2.500 ha de área queimada, do dia 12 a 15 de outubro.

#### 4.4.5 Gráfico Histórico dos incêndios

A metodologia do Gráfico Histórico está apresentada na Tabela 2 que caracteriza os incêndios levantados em diferentes aspectos. São apresentados os

incêndios apontados na linha do tempo realizada pelo grupo focal, nos relatórios da brigada disponíveis (2007 a 2012) e nos levantamentos de boletins de ocorrência feitos no município a partir de 2010. Os incêndios que foram citados em mais de um local foram agregados e descritos conjuntamente no gráfico histórico. Os boletins de ocorrência de incêndios foram obtidos no banco de dados do Registro de Evento de Defesa Social (REDS), por meio da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). Antes de 2010, o sistema de registro de ocorrências não era informatizado, o que justifica o período dos dados obtidos junto à PMMG.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continua)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2007		Setembro	Serra de Carrancas	Não informada	Consta que durou vários dias; n° certo não mencionado.	Desconhecida	Queima da vegetação dos campos de altitude, matas de galeria e proteção de nascentes.	Relatório da brigada.
	O fogo foi combatido de forma satisfatória por alguns membros da brigada.	Agosto (dia 25)	Complexo da Ponte e da Toca. Próximo às nascentes e a área das pousadas.	Não informada	1 dia	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.
2008	O fogo caminhava para as casas e chalés e para lá se deslocaram alguns brigadistas. Enquanto o Corpo de Bombeiros de Lavras era acionado. Os brigadistas não tinham equipamentos, apenas o treinamento e o voluntariado.	Setembro (dia 03)	Pousada Sete Quedas	Não informada	1 dia	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2009	Originou-se da beira da estrada Itutinga-Carrancas.	Junho (dia 07)	Pousada Mahayana	Não informada	1 dia	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.
	O fogo avançou sobre nascentes e, perigosamente, avançou pela noite em local de grande dificuldade de acesso.	Junho (dia 12)	Paredão do Salto, dos dois lados da estrada.	Não informada	1 dia	Desconhecida	Queima de nascentes.	Relatório da brigada.
2010	Lugar de difícil acesso e baixa umidade relativa dificultaram o combate às chamas.	Julho (dia 03)	Sítio Serra da Paz	3	1 dia	Desconhecida	Incêndio em mata, queima de campo e pasto.	Boletim de Ocorrência (B4804-2010-0003636)
	O fogo avançou para o lado da rampa onde o vento favorece a propagação do fogo. Participação de quase todos os brigadistas, e houve dificuldade em conseguir água.	Agosto (dia 21)	Pousada Mirante	Não informada	1 hora e meia	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

8

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
	No combate às chamas, utilizaram-se abafadores e contou com a ajuda dos brigadistas juntamente com o Corpo de Bombeiros.	Agosto (dia 28)	Fazenda Palestrina	30	1 dia	Desconhecida	Queima da vegetação rasteira de pastagem.	Boletim de Ocorrência (B4804-2010-0004955)
<b>2010</b>	Às 9h40min da manhã, a brigada recebeu comunicado. Participou do combate 4 a 6 voluntários.	Agosto (dia 28)	Eucaliptos do Saulo	Não informada	Não informada	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.
	Às 14h30min, outro comunicado. Necessidade de apoio de outros voluntários devido ao cansaço dos que combateram pela manhã.	Agosto (dia 28)	Cachoeira Véu da Noiva	Não informada	Não informada	Antrópica. Brincadeira com o fogo na cachoeira.	Não informada	Relatório da brigada.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2010	No dia 29, o fogo espalhou pelas propriedades e mais de 15 pessoas dos locais se juntaram de imediato para combater as chamas.	Agosto (29 a 31)	Fazenda Bananal, Redenção e outras propriedades próximas.	Não informada	2 dias	Desconhecida	Queima de áreas de campo, pastagem e formação florestal.	Boletim de Ocorrência (B4805-2010-0005409)
2011	Ocorrência de queimada sem autorização do órgão ambiental responsável.	Julho (dia 1º)	Próximo a Faz. Prainha e a estação Traituba.	8	Não informada	Antrópica	Queima do campo nativo.	Boletim de Ocorrência (M2844-2011-0081931)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

88

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2011	Incêndio de grande intensidade. Áreas de difícil acesso, de grande risco aos brigadistas. No dia 5 a cidade amanheceu com uma nuvem de fumaça. No dia 6 os focos de onde haviam começado voltaram. O combate contou com a participação somente da brigada. Muitas pessoas contatadas para averiguação da autoria do incêndio não quiseram se manifestar por medo de represálias, e disseram que nessa época muitos fazendeiros colocam fogo para renovação da pastagem.	Setembro (2 a 6)	Fazenda Água Limpa, Mato Dentro, Serra do Boqueirão, Cruz das Almas, e descendo pro Timbó e João Galdêncio.	1000	5 dias	No boletim de ocorrência consta que teve origem na tentativa de realizar uma queima controlada.	Vegetação típica da serra, pastagens, florestas nativas de candeia, encosta de serra, mata ciliar e a áreas de nascentes.	Relatório da brigada e Boletim de Ocorrência (M2844-2011-0082611)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
	O combate foi realizado pelos brigadistas que relataram o sol estar muito quente.	Setembro (4)	Poço da Ponte, próximo às pousadas.	Não informada	3 horas	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.
<b>2011</b>	Denúncia anônima de incêndio.	Setembro (4)	Sítio Maralice	25	Não informada	Desconhecida	Queima do campo nativo, de 100 moirões, em uma cerca da divisa, e 1 hectare de manejo de candeia.	Boletim de Ocorrência (M2844-2011-0082730)
	Dois brigadistas e um apoio.	Agosto (26)	Poço Tira Prosa	Não informada	1 hora	Desconhecida	Queima da vegetação em torno do poço e das nascentes que afloram no campo.	Relatório da brigada.
<b>2012</b>	Participação de seis brigadistas no combate. Área de encosta, com vários moradores, pousadas e áreas preservadas.	Agosto (27)	Estrada para a pousada Sete Quedas	Não informada	2 horas	Desconhecida	Na vegetação nativa.	Relatório da brigada.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

70

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2012	Incêndio de grande intensidade. Local de extrema dificuldade, não foi possível conter que se alastrasse. O fogo parou no local denominado Vargem Grande. O trabalho de combate foi realizado em conjunto com Corpo de Bombeiros de Lavras e brigadistas Lobo Guará.	Agosto (30 a 3/09)	Serra de Carrancas. Iniciou às margens da rodovia, dobrou o Salto.	100 (de acordo com o B.O)	5 dias	Desconhecida	Queima de muitos hectares de vegetação nativa, muitos animais mortos e muita fumaça para o meio ambiente. Segundo o boletim de ocorrência, queima de áreas de candeia, eucalipto e pastagem, além de três nascentes e curso d'água.	Relatório da brigada e Boletim de Ocorrência (M2844-2012-0082500)
	Os proprietários chamaram a brigada.	Setembro	Sítio na Cruz das Almas.	Não informada	3 horas	Antrópica. Começou a partir de uma fogueira para esquentar marmitas dos trabalhadores.	Não informada	Relatório da brigada.

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2012	Quatro brigadista e dois auxiliares. A prefeitura disponibilizou a churumeira, o que tornou a ação da equipe rápida e eficiente. O trator e água para as bombas costais agilizaram o controle do fogo.	Outubro (09)	Fazenda Caxambu	Não informada	3 horas	Desconhecida	Não informada	Relatório da brigada.
2013	Direção a Faz. da Lage, vindo da Mococa.	Outubro (14 a 17)	Faz. Vista Alegre e Faz. Lage.	115	Não informada	Desconhecida	Queima de campos, áreas de floresta nativa, mata ciliar. Queima de 1 km de cerca.	Boletim de Ocorrência (M2844-2013-0082578)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

72

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
	Início no alto da serra.	Janeiro (14 a 15)	Fazenda Água Limpa, alto da serra na região e em parte do terreno da fazenda.	Não informada	2 dias	Desconhecida	Queima de parte do pasto, cercas, porteiras e vegetação nativa do alto da serra.	Boletim de Ocorrência (M1001-2014-0000102)
2014	Área da empresa Fibria Celulose e Papel Ltda.; e o fogo foi contido por proprietários confrontantes.	Setembro (19)	Não informada	3	1 dia	Desconhecida	Queima de plantação de eucalipto.	Boletim de Ocorrência (M1001-2014-0001546)
	Foi feito um aceiro emergencial para apagar o fogo.	Setembro (11)	Fazenda Araújo, próxima a estrada Minduri-Carrancas.	3	1 dia	Possível que tenha começado na estrada.	Cercas danificadas, queima da mata ciliar do córrego próximo à fazenda.	Boletim de Ocorrência (M1081-2014-0001333)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
	Participação da brigada de incêndio, funcionários de fazendas e vizinhos da região no combate realizando aceiros, mas sem sucesso.	Outubro (04)	Vindo das fazendas da Prata, Fazenda Bananal, Fazenda Biu Xavier, Fazenda Denizio, Fazenda Jaime, Fazenda Cavaco, entre outras.	Aproximadamente 400 ha.	Não informada	Desconhecida	Fogo alastrou pela braquiária atingindo áreas de reserva legal e de proteção ambiental próximas às fazendas.	Boletim de Ocorrência (M1081-2014-0001503)
2014	Incêndio de grande intensidade. Início do fogo sem controle no município de Carrancas vindo a ultrapassar os limites territoriais de Minduri. A força tarefa trabalhou com 27 brigadistas do previncêndio, sete militares de São Lourenço e Belo Horizonte, apoio de helicóptero. O fogo persistiu na Chapada das Perdizes.	Outubro (Início dia 12)	Chapada das Perdizes, Mata Triste, Complexo da Zilda.	Aproximadamente 6000 ha.	Não informada	Desconhecida	Queima de remanescentes de mata atlântica, campos rupestres, campos de altitude, mata ciliar, encostas, topos de morro e inúmeras nascentes.	Boletim de Ocorrência (M3996-2014-0081587)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

74

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2014	Incêndio de grande intensidade. Duas frentes de fogo, uma na serra de Minduri, que consumiu 1.431 hectares, e outra na região das Bicas que queimou 5706,9 hectares. As duas frentes de fogo não se encontraram. Participação no combate de brigadistas de Carrancas, Lavras (UFLA), voluntários da cidade e do Corpo de Bombeiros.	Outubro (Minduri - início dia 9; serra das Bicas - dia 12 a 17)	Serra de Minduri, Serra dos Pinheiros, faz. Catanduvas, Chapada das Perdizes, região do Traituba até o ribeirão Pinheiro.	7.137,90	9 dias	Uma das frentes teve a causa identificada como fogo acidental por fogos de artifício.	A área queimada é formada por vegetação rasteira, matas fechadas, áreas de cultivo agrícola. Impactos na vida humana com morte de 3 voluntários.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082368)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2014	Segundo o proprietário, o fogo que atingiu sua fazenda teve origem do fogo iniciado no dia 12 que atingiu a Serra Nova, Serra das Broas, Serra Anita, Serra do Abanador e Complexo da Zilda. O eucalipto foi plantado em parceria com a ArcelorMittal Florestas Ltda. pelo programa Produtor Florestal - CAF.	Outubro (13 a 16)	Fazenda Galinheiro	198	3 dias	Desconhecida	123 hectares de floresta plantada de eucalipto, e áreas de 3 nascentes.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082317)
	Fogo decorrente do incêndio iniciado no dia 12 de outubro da Serra das Bicas.	Outubro (14)	Fazenda Serrinha	10	Não informada	Avanço do incêndio a Serra na Serra das Bicas.	Queima de pastagem e cercas, além de afetar a área de preservação permanente do Córrego Lobo.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082518)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

76

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
	Área constituída por uma RPPN. Proprietária acredita que o fogo veio do lado de Minduri ou de algum contrafogo feito em alguma propriedade.	Outubro (16)	Fazenda Cruzeiro, Serra Nova.	555	Não informada	Desconhecida	Queima de vegetação com predominância de campo e candeias, áreas de preservação permanente e nascentes. Prejuízo com cercas e arame.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082320)
<b>2014</b>	Área atingida é decorrente do grande incêndio iniciado no dia 12 de outubro.	Outubro (15)	Fazenda Santa Inês, no Complexo da Zilda	100	Não informada	Desconhecida	Queima de pastagem e mata ciliar.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082323)
	Vários focos de incêndio isolados e em locais de difícil acesso.	Outubro (25 a 27)	Haras Serra Bela, fazenda do Sr. Afrânio e outros.	300	2 dias	Desconhecida	Queima de áreas de matas, candeias e campo.	Boletim de Ocorrência (M3996-2014-0081558)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Continuação)

ANO	COMENTÁRIOS	DATA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA ATINGIDA (ha)	DURAÇÃO	CAUSAS (origem)	IMPACTOS	FONTE DA INFORMAÇÃO
2014	Iniciou-se próximo à cidade de Carrancas. O fogo se espalhou rapidamente por toda a propriedade.	Dezembro (02)	Fazenda Mata Triste	108	Não informada	Desconhecida	Queima de mata nativa e campo.	Boletim de Ocorrência (M2844-2014-0082651)
	Patrulhamento realizado pelo IEF. Multa ao proprietário do terreno.	Janeiro (04)	Sítio Vista Alegre, região da Traituba.	1	Não informada	Queimada sem licença.	Queima de formação campestre, gramíneas e pequenos arbustos.	Boletim de Ocorrência (M2844-2015 -0080024)
2015	Fogo apagou naturalmente e os funcionários contribuíram para não atingir áreas de plantio agrícola.	Janeiro (18)	Próximo a Fazenda Bela Vista.	8,5 ha dos quais 5,1 queimaram áreas de preservação permanente.	Não informada	Desconhecida	Queima de mata ciliar do curso d'água inferior a 10 metros caracterizada por região de brejo, com pequenos arbustos. Também pequenas árvores, eucaliptos e vegetação rasteira.	Boletim de Ocorrência (M2844-2015 -80141)

Tabela 2 - Gráfico histórico dos incêndios rurais registrados em Carrancas de 2007 a janeiro de 2015. (Conclusão)

78

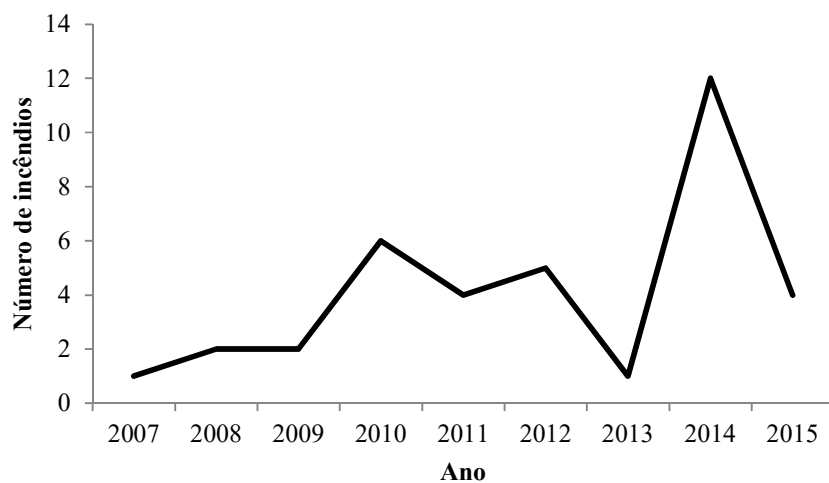
<b>ANO</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>	<b>DATA</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>ÁREA ATINGIDA (ha)</b>	<b>DURAÇÃO</b>	<b>CAUSAS (origem)</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>FONTE DA INFORMAÇÃO</b>
<b>2015</b>	Origem do fogo no quintal vizinho.	Janeiro (30)	Fazenda do Marco, localidade do Oscar de Brito.	4	1 dia	Desconhecida	Plantação de eucalipto no interior da propriedade.	Boletim de Ocorrência (M2844-2015 - 80223)

Os incêndios descritos nos boletins de ocorrência M3996-2014-0081587 e M2844-2014-0082368 se referem aos incêndios de grande intensidade que atingiram as serras em outubro de 2014, apesar de terem sido registrados separadamente, há uma sobreposição de informações, como localização e área atingida.

Passada a reunião do grupo focal e após levantamento dos registros, na qual se trabalhou o gráfico histórico, durante as entrevistas foi levantado um incêndio ocorrido no final de outubro de 2015, na região da Serra de Carrancas, no local conhecido de Cruz das Almas. Foi necessário o deslocamento do Corpo de Bombeiros, que juntamente com os brigadistas conseguiram controlar o fogo entre três a quatro dias. Neste período, os envolvidos acharam que o fogo tinha sido controlado, porém tiveram que retornar à área. No combate utilizou-se um equipamento chamado pinga fogo que é carregado no próprio corpo e aplicado na técnica de contrafogo para o controle do incêndio.

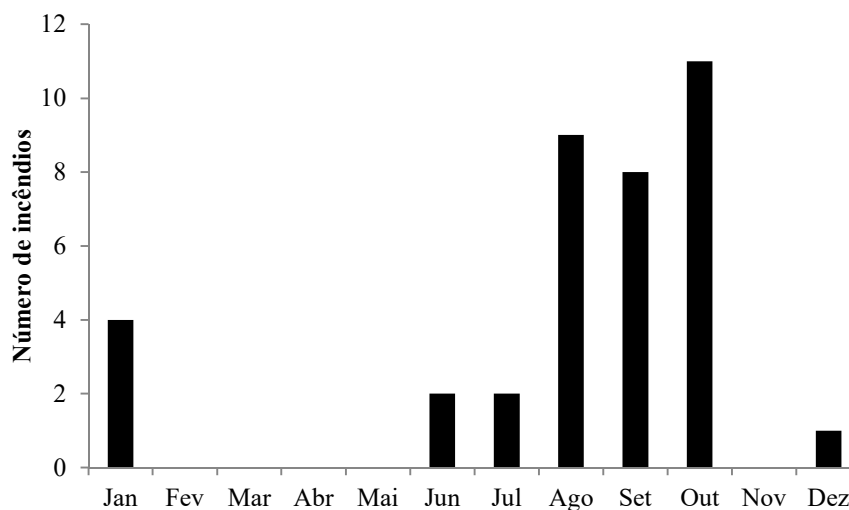
Na análise do gráfico histórico, constata-se que o ano de 2014 contou com maior número de registros de incêndios, demonstrando uma diferença significativa em relação aos outros anos, seguido por 2010 e 2012. Nos anos de 2007 e 2013, foi registrada somente uma ocorrência de incêndio e, nos anos de 2008 e 2009, foram duas ocorrências, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Total de registros de incêndios ocorridos em Carrancas entre 2007 a 2015.



A análise do total mensal de registros de incêndios mostrou um aumento considerável da incidência de fogo a partir de agosto, apresentando picos de ocorrência entre os meses de agosto e outubro (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 - Total mensal de registros de incêndios ocorridos em Carrancas entre 2007 a 2015.



#### 4.4.6 Áreas susceptíveis aos incêndios

Após a caracterização dos incêndios pelas metodologias trabalhadas, trabalhou-se o mapa comunitário onde foram apontadas as áreas consideradas frágeis em relação ao fogo e depois explicitado o porquê de serem consideradas frágeis. A utilização das Cartas Topográficas do IBGE (Folha SF-23-X-C-I-3; Folha SF-23-X-C-I-4 e Folha SF-23-X-C-IV-2) gerou grande envolvimento no trabalho e interesse durante a atividade, pois os participantes inicialmente buscaram responder comumente, dialogando entre eles e um acrescentando nas marcações do outro e reconhecendo bem a localização das áreas. A escala do mapa fez com que todos se aproximassem muito para poder visualizar, contudo os produtores reconheceram melhor os limites do município, diferentemente dos brigadistas e recentes moradores que conhecem áreas, que não sabiam muitas vezes o nome ou as localizações no mapa. Alguns produtores que falaram pouco durante a reunião contribuíram muito e se soltaram durante o mapa comunitário. As marcações no mapa comunitário estão apresentadas na Figura 2.

Posteriormente, a equipe de trabalho sistematizou as informações do mapa comunitário com a delimitação das áreas susceptíveis ao fogo em mapas confeccionados no Google Earth (FIGURA 3) e no *software* Arc Gis 10 (Figura 4).

Figura 2 - Mapa de áreas susceptíveis ao fogo realizado pelos atores sociais no Grupo Focal.

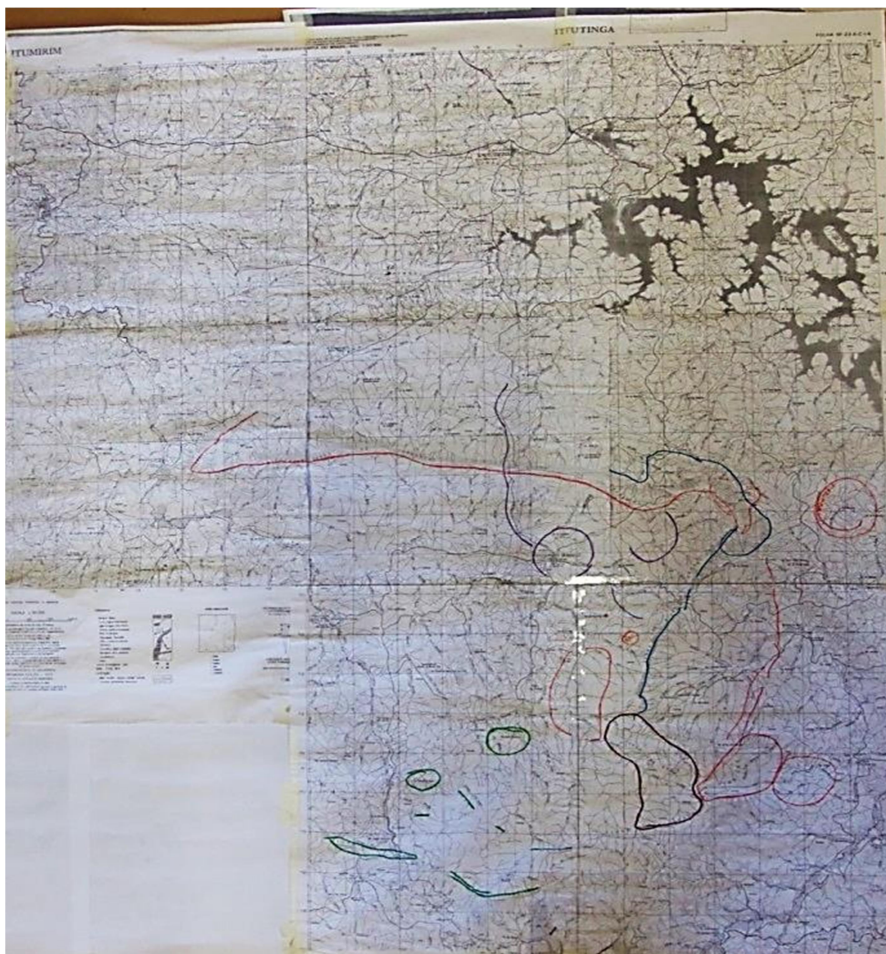
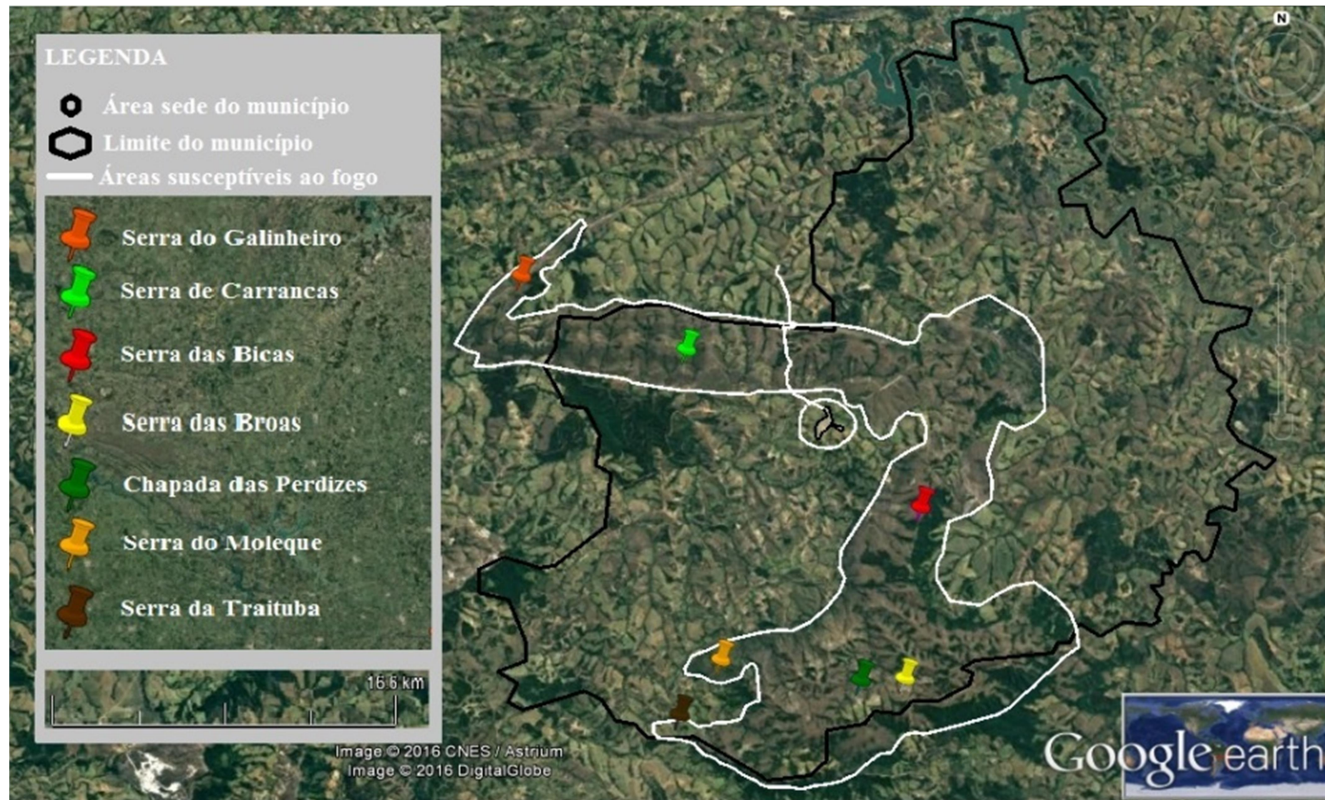


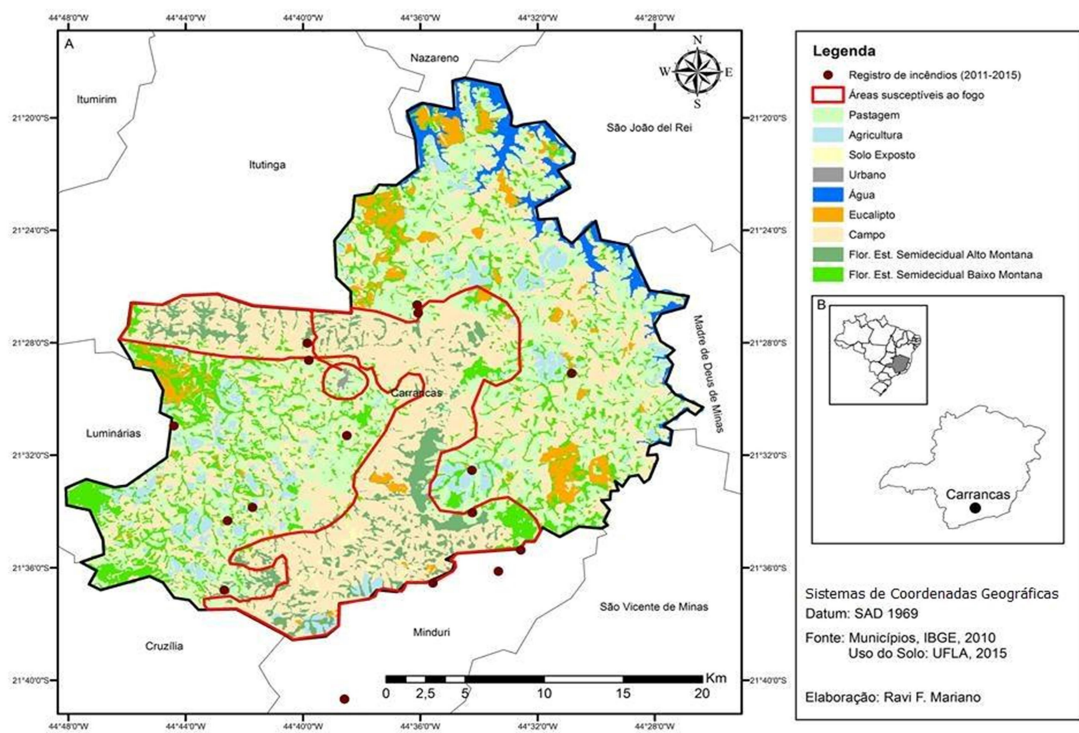
Figura 3 - Áreas consideradas susceptíveis ao fogo no município de Carrancas.



Para o grupo, as áreas frágeis são os locais susceptíveis ao fogo, ou seja, de maiores riscos de incêndios e que sofrem os maiores impactos, devido às características físicas e estruturais, bem como áreas com maior influência das atividades humanas. Dentre as marcações estão as áreas de maiores altitudes e declivosas do município, onde estão localizadas a Serra do Galinheiro, Serra de Carrancas, Serra das Bicas, Serra do Moleque, Serra das Broas, Chapada das Perdizes e Serra da Traituba, que formam um complexo de serras interligadas (Figura 3) constituídas principalmente por campos limpos e rupestres (Figura 4), locais das nascentes que abastecem os córregos e abastecimento público de água, as cachoeiras e outros atrativos turísticos com presença constante de turista. Também, apontaram que nas serras há locais com terrenos íngremes, de difícil acesso, córregos mais distantes e áreas mais abandonadas. A estrada de asfalto que liga Carrancas a Itutinga e a sede do município de Carrancas foram demarcadas pelo risco de incêndio no seu entorno pela maior movimentação de pessoas. As fazendas do município também foram citadas. Porém não demarcadas no mapa. Essas foram consideradas áreas susceptíveis pela prática do fogo realizada tradicionalmente, e outras com campos que vêm acumulando a “macega” pela não realização das queimadas ou por estarem abandonadas.

Nas entrevistas acrescentaram-se às áreas frágeis, as áreas de mata, locais reincidentes nas queimadas com ou sem autorização e áreas de preservação permanente (nascentes, encostas íngremes e topos de morro).

Figura 4 - Registros de incêndios, áreas susceptíveis ao fogo e classificação do uso e cobertura do solo no município de Carrancas – MG.



Interessante ressaltar que os pontos de registros de incêndios na Figura 4 constituem as coordenadas informadas no Gráfico Histórico, demonstrando locais de início do incêndio ou ponto de concentração da brigada e do Corpo de Bombeiros durante o ocorrido. Percebe-se que grande parte dos incêndios iniciaram-se em áreas classificadas como pastagem e agricultura, indicando possivelmente as áreas de fazendas, que são localizadas no entorno das áreas consideradas susceptíveis, na qual os incêndios avançaram sobre essas áreas como relatado no histórico.

#### **4.4.7 O grande incêndio de 2014**

O incêndio de 2014 foi o mais comentado e debatido pelo grupo e nas conversas das entrevistas, por ser um fato recente, de grande dimensão e que trouxe impactos significativos para o município, principalmente pela perda de três vidas humanas. Dois voluntários caíram em um buraco com cerca de cinco metros de profundidade ficando presos pelo fogo, e a terceira vítima faleceu após um mês no hospital João XXIII em Belo Horizonte, com 60% do corpo queimado. No trabalho realizado, lembrar o ocorrido gerou a reflexão das causas, consequências e possíveis aprendizados na prevenção e no combate aos incêndios.

*“Desse último incêndio. Nossa, todo mundo ficou assim (pausa), uma vez que tinha vítimas, isso pra cidade foi um caos, foi muito triste”* (empresária do turismo e produtora rural).

Sobre 2014, discutiu-se muito que as áreas naturais ficaram muito tempo sem queimar, alguns estimam entre oito a 10 anos sem realizar uma queimada, gerando alta susceptibilidade de incêndios devido ao acúmulo de serapilheira. Citaram, por exemplo, a espécie samambaia por estar altíssima. Nesses

ambientes, há dificuldade no manejo, uma vez que são áreas sensíveis e sem uso econômico, assim o proprietário acaba não investindo na proteção com aceiros, o que pode agravar o risco de incêndio.

*“Onde foram as mortes, a gente queimava lá, durante 10 anos trabalhei lá, nunca teve problema, aí parou de queimar”* (produtor rural).

Muitas dificuldades foram relatadas no combate a este incêndio. À medida que se agravava o incêndio, lideranças do município e apoiadores da Universidade Federal de Lavras - UFLA - se articularam para buscar apoio e ajuda junto a parceiros, aos órgãos ambientais, ao Instituto Estadual de Florestas - IEF - e à Polícia Ambiental. Conseguiram o apoio da brigada de incêndios da UFLA que se deslocou para Carrancas. Porém, houve a demora do Corpo de Bombeiros, que só foi para o local após as mortes. Apesar de comunicarem da gravidade da situação, houve a desarticulação com a brigada do Parque Estadual da Serra Papagaio que iria para Carrancas ajudar a fazer a rescalda, que é olhar o resto de fogo. Porém, o comandante do Corpo de Bombeiros falava que tinha sido controlado e a brigada acabou não se encaminhando pra lá. Após a partida dos bombeiros, o fogo passou para a Mata Triste, pois não havia sido controlado, tamanha sua proporção.

*“Eu daqui mais cada um de um lugar, fiquei telefonando igual uma doida pra todo mundo que tinha condição de ajudar, conhecia IEF, a comandante da polícia de BH, tentava tudo polícia, IEF”* (representante de entidade civil).

Outra dificuldade relatada foi a quantidade de ligações realizadas pelos moradores, amigos e conhecidos para os brigadistas, o que causou certa desorientação entre eles, devido à falta de planejamento em situações como esta.

Foram relatadas algumas queixas quanto à contribuição da prefeitura. Apesar da ajuda de alguns funcionários, essa cumpriu um papel mais burocrático como de comunicação junto ao Corpo de Bombeiros. Segundo relato, quando o fogo passou para o município de Minduri, era como se não fosse mais o problema de Carrancas. As lideranças que estavam batalhando na articulação desde o início contribuía junto ao município vizinho apontando os caminhos junto aos órgãos ambientais, brigadas disponíveis e outros. Essas lideranças avaliam que houve a contribuição de poucas pessoas na articulação para o combate aos incêndios, sobrecarregando as mesmas com ações que não eram de responsabilidade delas, como demonstra a fala a seguir.

*“Às vezes a gente fica fazendo uns papéis que não são nosso, em vez da gente fazer quem tem que fazer funcionar algumas instituições, a gente pega e fica fazendo. Esse exagero nosso, ligar pra Deus e o mundo, eu pensava que lá em Carrancas estava tendo um movimento, quando vai ver não está”* (representante de entidade civil).

Nas conversas, principalmente os brigadistas colocaram que durante o combate foi feita muita coisa que não é recomendado fazer, como ir voluntário sem treinamento apagar fogo, falta de estratégia caso o contrafogo virasse. Também, apontaram que algumas pessoas que visualizaram o fogo no início, poderiam ter começado a mobilização ali, ou pegar o “ramo”, assim talvez conseguissem controlar desde o começo.

*“O problema é agir com emoção e não usar a técnica”* (brigadista).

Um dos entrevistados do poder público que esteve perto do fogo na serra ressaltou que o incêndio chegou a uma proporção que não tinha mais solução, mesmo se a comunidade se mobilizasse, junto com o Corpo de Bombeiros e a brigada. Porque a área do incêndio era de difícil acesso, nas áreas de vegetação mais fechada, o fogo ficou muito alto pulando córrego e até estradas.

*“Você falando de incêndio, a primeira vez que vi, meu marido também está com 80 anos, foi o primeiro incêndio que a gente viu com proporções assim”* (empresária do turismo e produtora).

Danos à flora e fauna nativas, também os prejuízos, principalmente nas áreas afetadas, foram muito grandes, queima de mangueira de água, cercas, casa, rancho, estufa, o próprio trabalho como roçado, reflorestamentos e plantios de eucalipto. Mesmo após os incêndios, com a chegada das chuvas, os cursos d’água continuaram sendo impactados pela ausência da mata ciliar que foi queimada, com o assoreamento dos cursos d’água como relatado abaixo.

*“Após a queimada de outubro, as chuvas de novembro e dezembro carrearam muita areia pro ribeirão, entupindo os poços, região do alto da serra, próxima a Zilda”* (produtor rural).

Um dos boletins de ocorrência descreve que houve a identificação do autor do incêndio, causado acidentalmente por fogos de artifício que o mesmo soltou no dia 12 de outubro, na comemoração do dia de Nossa Senhora Aparecida. Apesar dessa constatação, alguns entrevistados apontam que onde ocorreu o incêndio era nítido as marcas da tentativa de fazer um fogo controlado.

#### 4.5 A brigada de incêndio Lobo-Guará

Lideranças envolvidas com as questões ambientais do município sensibilizados com o incêndio ocorrido em setembro de 2007 na Serra de Carrancas que queimou por vários dias a vegetação dos campos e matas, resolveram buscar apoio para a criação da brigada de incêndio. As áreas frágeis e que acumulavam muito material combustível contribuía para o grande risco de incêndios e fácil alastramento do fogo. Em novembro do mesmo ano, com o apoio de funcionários do Ibama conseguiram contatar o Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PREVFOGO) de Belo Horizonte, e sensibilizar o prefeito municipal, na época Magno Orlando Ferreira de Carvalho, no intuito de efetuar a formação de uma brigada para o município. O curso aconteceu em agosto do ano seguinte, capacitando os interessados e constituindo assim um grupo de brigadistas voluntários.

Diante da situação de risco de incêndios na Serra de Carrancas associada à cultura do fogo pelos produtores tradicionais da região, a brigada tinha a ideia inicial de buscar uma aproximação maior com o produtor rural, a fim de contribuir no controle do fogo na prática de queimadas, e assim fazer a proteção dos ecossistemas naturais e das propriedades. Nesse sentido as funções principais das brigada é a prevenção e o combate aos incêndios.

*“Quando a gente criou a brigada, a ideia era essa, sempre foi essa de ter uma aproximação maior com o produtor rural, que eles enxergassem no grupo de brigadista para ajudar nesse manejo e não, atualmente a gente está nessa de apagar incêndio” (brigadista).*

*“Combate porque se vier o fogo pra cima de uma propriedade a gente tem que ajudar, mas principalmente a prevenção, e a gente está à disposição do pessoal pra isso” (brigadista).*

Algumas das ações de articulação e mobilização, no município, realizadas pela brigada desde sua criação são descritas no Quadro 1 abaixo, retiradas do Relatório de atividades da brigada voluntária Lobo-Guará (2013). Dentre essas ações não estão descritos os incêndios na qual a brigada participou do combate, pois esses se encontram detalhados na linha do tempo dos incêndios apresentada anteriormente.

Quadro 1 - Atividades da brigada Lobo-Guará nos de 2007 a 2013.

2007	Lideranças envolvidas com as questões ambientais do município buscam apoio para a criação da brigada de incêndio.
	Em novembro - contato com o Prevfogo de Belo Horizonte, com o apoio de funcionários do Ibama em sensibilizar o prefeito municipal da época no intuito de efetuar a formação de uma brigada para o município.
	Em dezembro, com a mobilização das lideranças o prefeito encaminha à superintendência do IBAMA uma solicitação de capacitação pelo Prevfogo para um grupo de voluntários.
2008	Julho - retorno positivo do Ibama e agendamento do curso para agosto.
	Mobilização para o curso no município com veículos de comunicação, com o apoio do Departamento de Turismo, Cultura, Esporte e Meio Ambiente em parceria com Sindicato Rural e Emater.
	O curso transcorreu no período de 11 a 15 de agosto de 2008, no salão do bairro João Paulo II, com apoio da associação comunitária dos moradores do bairro, em Carrancas, MG. A brigada então é constituída, e os voluntários passam a atuar no combate aos incêndios, demonstrados na linha do tempo.
2008	Setembro - foram publicadas no jornal local “O Movimento”, entrevistas com dois produtores rurais brigadistas, buscando esclarecer o trabalho da brigada e sensibilizar mais produtores rurais da necessidade de mudança de atitude em relação às queimadas.
	Outubro - comunicou-se ao 5º batalhão do Corpo de Bombeiros de Lavras e ao Comandante da 6ª Cia PM INDMAT, em Lavras, através de ofícios, a existência deste grupo de brigadistas voluntários.
2009	O grupo se mobilizou, conseguiu parcerias, idealizou um uniforme e fez camisetas, gandas, chapéu ou boné, de abas para proteger os ouvidos e a nuca, conforme a preferência. A brigada ganhou um nome: Brigada Voluntária Lobo-Guará, e ganhou uma logomarca.

Quadro 1 - Atividades da brigada Lobo-Guará nos de 2007 a 2013. (Continua)

<b>2009</b>	A prefeitura cede um local de fácil acesso para que fossem guardados os equipamentos. Esta foi uma condição imposta pelo IBAMA para a prefeitura, para realizar a doação e entrega dos equipamentos de combate a incêndios para a brigada.
	Em maio, os equipamentos chegam a Carrancas, onde alguns brigadistas prepararam os cabos para as ferramentas. E, simultâneo a isso, o local cedido pela prefeitura foi limpo, organizado e na fachada pintado o nome da brigada.
	Os equipamentos doados pelo IBAMA foram: 12 abafadores, 4 rastelos, 8 enxadas, 2 foices, 2 enxadões, 2 facões, 4 bombas costais, 2 pinga fogo, 4 mochilas de lona, 22 cantis, 22 pares de luvas de raspa, 20 óculos de proteção, 22 lanternas de cabeça, 21 pares de coturnos.
	Visita ao produtor rural Marcelo Moreira. A atividade foi registrada com foto e publicada em jornal local, com o objetivo de causar mais impacto. Também se realizou visita à Escola Estadual Sara Kubitscheck para apresentar aos alunos da Escola Jovens e Adultos - EJA (noturno) o trabalho da brigada.
	19 de agosto - apresentação do trabalho da brigada aos vereadores na Câmara Municipal.
<b>2010</b>	7 de setembro - a brigada participa do Desfile da Independência. Um brigadista professor com seus alunos leva para a avenida o tema da proteção contra os incêndios florestais. Alunos e brigadistas desfilam uniformizados e carregando os equipamentos utilizados no combate ao fogo.
	Elaboração do relatório de atividades da brigada desde sua criação.
<b>2011</b>	No início de 2011, conseguiram, com o 5º Batalhão dos Bombeiros, mangueiras para fazer abafadores de tiras.
	Em agosto, realizaram um mutirão para confeccionar os abafadores de tiras. Foram feitos 12 abafadores.
	Em setembro, foram fixadas faixas educativas no município com os dizeres: <i>FOGO apaga a VIDA! Seja Consciente. Não provoque fogo. Reveja suas atitudes.</i>

Quadro 1 - Atividades da brigada Lobo-Guará nos de 2007 a 2013. (Conclusão)

<b>2011</b>	Em novembro - visita dos representantes da PPMamb – Patrulha de prevenção à degradação de Meio Ambiente da Polícia Militar de Minas Gerais, batalhão de Lavras, para uma palestra com os brigadistas. Deste encontro surgiu a mobilização para um encontro com produtores rurais.
<b>2012</b>	Maio - juntamente com a EMATER, Sindicato Rural, Escola Estadual e a Polícia Ambiental realizaram uma tarde com palestra da Brigada e da Polícia Ambiental para os produtores rurais e filhos (alunos do ensino médio).
<b>2013</b>	Dada a necessidade de formalização da entidade, no mês de maio, foi feito o registro junto ao cartório e os documentos foram encaminhados à receita federal para a obtenção do CNPJ.
	Discussão sobre os incêndios na rede social Facebook.
	Maio - visitas à rede de ensino do município.

Fonte: Adaptado do relatório de atividades da brigada Lobo-Guará.

Após o grande incêndio de 2014, lideranças do poder legislativo e comunidade se mobilizaram para promover um encontro que visava avaliar e refletir sobre os incêndios ocorridos em Carrancas. Envolvendo a comunidade local. Também foram convidados a brigada de incêndio, professores da UFLA, as secretarias da prefeitura, câmara dos vereadores, Ministério público de Minas Gerais, IEF, Ibama e municípios vizinhos.

Em reunião ocorrida no dia 13 de dezembro de 2014 no Salão da Câmara dos Vereadores em Carrancas, além dos representantes municipais contou-se com as participações de Rodrigo Bueno Belo, diretor de Prevenção e Combate a Incêndios florestais e Eventos Críticos da Secretaria de Estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD; dos brigadistas Geraldo e Juninho da Brigada 1, - Núcleo de São João del Rey, e de André da Rocha, presidente da Brigada 1, vindo de Belo Horizonte. Dessa reunião saiu a

proposta de a brigada Lobo-Guará se incorporar à Brigada 1. A informação foi encaminhada para os demais brigadistas não presentes e, no dia 24 de fevereiro de 2015, foi levada em plenária para votação e aprovada por unanimidade, com a maioria da diretoria presente. Assim a brigada Lobo-Guará passou a ser um Núcleo de Carrancas da Brigada 1.

Em março de 2015, a adesão à Brigada 1 é divulgada no jornal local O Movimento, informando também que uma das ações com a fusão é a realização anual de cursos de capacitação, com informações para inscrição de interessados da comunidade e a reciclagem dos brigadistas que realizaram o curso em 2008.

Foram disponibilizadas 10 vagas e o pagamento de uma taxa de 60 reais. O curso então aconteceu nos dias 20 e 21 de junho de 2015, em São João del-Rei junto à brigada, porém com baixa adesão em Carrancas, que contou com a participação de só um brigadista da localidade. Segundo os relatos, as pessoas não concordaram em pagar a taxa e não conseguiram o apoio da prefeitura para efetivar mais participações.

Conforme planejamento de realizar ações educativas, em 30 de agosto de 2015, a brigada realiza a Caminhada Ecológica Lobo-Guará – “do Por do Sol a Lua Cheia” que contou com a participação de 33 pessoas, dentre eles moradores, brigadistas, turistas e estudantes. Em outubro de 2015, a brigada divulga a ação no jornal O Movimento.

Em abril de 2016, foi realizada a eleição da nova diretoria, que reduziu para seis o número de participantes. As ações planejadas pelos diretores envolvem a educação ambiental nas escolas, capacitação junto aos bombeiros, a construção da sede na qual o projeto está pronto e aguarda a liberação da prefeitura para construção, além disso, visam socializar o relatório de ações coletivas para o colegiado do Plano Diretor.

#### 4.5.1 Dificuldades encontradas

A falta de brigadistas suficientes tem sido uma dificuldade, pois muitos que fazem parte hoje não podem entrar na linha de fogo devido a problemas de saúde, como no caso de um dos brigadistas entrevistados que possui problema respiratório e bronquite, podendo contribuir somente de outras formas, como no planejamento e mobilização. Além disso, mobilizar e juntar os brigadistas em dias de domingo, feriado ou no período noturno. Também, após os incêndios de 2014, as pessoas passaram a ter muito medo de correr risco no fogo, o que vem dificultando a agregação de novos voluntários.

*“Só que ter a brigada como está se tornou uma coisa perigosa, porque aconteceu o que aconteceu porque ela não estava treinando”* (representante de entidade civil).

*“Até, quando fiz o curso lá, a minha vontade é todo mundo sair com bota, com luva, proteção, conhecimento, pra saber onde você vai correr, quantas pessoas. A minha história dentro da brigada é juntar maior número de gente, equipamentos, pessoa preparada, e quem não tiver preparado vai dá o apoio lá, ajuda, leva de carro”* (brigadista).

Nas entrevistas junto aos brigadistas, eles colocam a dificuldade de participação nas reuniões, o que prejudica a sequência das ações planejadas ao longo do tempo. Também tem acarretado grande desmotivação de membros da diretoria e alguns relatam até a desistência de continuidade no grupo. Relatam que ações conjuntas com o poder público já foram planejadas, porém não foram colocadas em prática. Outra grande dificuldade vivenciada é o não reconhecimento pela comunidade, pelos produtores rurais e pelo poder público. Os produtores têm a brigada como fiscalizadora das queimadas, o que pode ser associada à participação do Ibama na sua criação e a maioria dos membros

serem vistos como “estrangeiros”. Na sua história, a falta de participação dos produtores em atividades mobilizadas junto à Emater e sindicato, demonstram o distanciamento existente. No grupo focal, os brigadistas defenderam que a brigada necessita do envolvimento e formação dos produtores rurais, já alguns produtores afirmam que não precisam ser brigadistas, pois conhecem as práticas e contribuem quando possível.

*“A questão da brigada não é vista, não conseguiu ser reconhecida no município”* (representante de entidade civil).

*“Então se os produtores entendessem que a brigada não é fiscalizadora, o que não é mesmo, esse é o conceito que precisa ser passado e a gente tem equipamentos que podem ajudar”* (brigadista).

*“Então, talvez a forma, a gente já tentou várias vezes, reuniões, o problema que a gente, por exemplo, tenta reunião com o pessoal da EMATER, com gente do sindicato, os produtores não aparecem, sabe. O fato de ser brigadista parece que já cria um preconceito do produtor rural”* (brigadista).

Por outro lado, a brigada é vista como um espaço de participação social, dando condições de seus representantes interferirem na gestão do município, uma vez que como instituição constituída dá direito à cadeira nas instâncias municipais, como o conselho da cidade. Fato que também é colocado como conflitante, internamente, pois aproxima as pessoas pelo interesse político, e externamente, pois inibe a maior participação dos moradores locais.

Quanto à infraestrutura, a falta de veículos dificulta o deslocamento dos brigadistas com os equipamentos durante os trabalhos. Além disso, há necessidade de melhoria da comunicação de alerta entre os brigadistas.

#### 4.5.2 Estratégias da brigada

Nas conversas realizadas, foram levantadas algumas estratégias que a brigada tem pautado, bem como outras refletidas pelo grupo. Dentre elas, a prática de queimada controlada ser realizada de maneira mais planejada, com a participação de brigadista, em que a prática torna-se aprendizado mútuo, o brigadista aprende com a vivência do produtor e o produtor aprende as técnicas utilizadas no combate a incêndios. As pessoas estando bem preparadas, não vão deixar o fogo sair do controle. O envolvimento dos diferentes grupos, entre eles os produtores, brigadistas, prefeitura, Emater, sindicato e outros, no controle e combate aos incêndios formaria o que foi chamado de redes de apoio. Como cita um dos brigadista.

*“Melhor você controlar, do que chamar um tanto de gente pra ir apagar o fogo de última hora”* (brigadista).

*“Um refúgio é pegar experiência do pessoal que já fazia, dentro do apagar o fogo a mesma coisa, antes de apagar o fogo aprender como fazia isso também”* (brigadista).

*“Controlava bem mais as coisas se pudesse, liberasse queimada para os fazendeiros queimar, que ele ia lá e tirava licença, ele podia procurar a brigada para ajudar fazer a queimada. Procurar alguém capacitado para ajudar fazer as queimadas, pra não queimar os matos, as nascentes”* (brigadista e produtor rural).

A brigada tem buscado junto ao IEF, a titulação de acompanhar a liberação e a realização das queimadas controladas, dando maior suporte ao produtor rural e evitando assim o descontrole do fogo, porém ainda sem sucesso. Além das questões burocráticas de licença, a prática conjunta envolveria a divisão dos talhões, a escolha da época e horário adequados para a queimada, a

organização da equipe no local e o trator do município disponibilizado pela prefeitura para eventuais imprevistos.

Dentre as estratégias educativas, a realização de caminhadas ecológicas possibilitando que os brigadistas e participantes conheçam a serra. A iniciativa é que sejam realizadas periodicamente em vários locais em torno de Carrancas. A primeira caminhada foi realizada na região da Cruz das Almas até as torres de TV, local chamado de Garganta do Eli. Participaram em torno de 30 pessoas, entre elas mulheres, crianças e homens de várias idades. A iniciativa foi muito importante para a motivação dos brigadistas e a sensibilização dos moradores e visitantes.

Outra ação proposta é a educação ambiental na escola, levando temas como a importância da conservação das áreas naturais, a queimada consciente e o grau de risco de incêndio. Além disso, a confecção de cartazes para divulgação e de cartilhas educativas e construídas junto com os produtores, sobre a prática de queimada controlada. Os brigadistas também falaram de equipar os produtores e, colocar nas estradas placas conscientizando os turistas e a comunidade de não jogarem cigarros ou atearem fogo, principalmente na época de seca.

Outra ação é o sistema de alerta ser realizados por altos falantes da igreja, assim podendo contar com mais voluntários nos combates. Contribuiria em controlar o fogo no início e cercar, por exemplo, com contrafogo, impedindo a expansão do fogo. Atualmente a comunicação dentro da brigada é realizada via e-mail ou telefone e recentemente foi criado um grupo no *Whatsapp*. Também possuem um grupo na rede social *Facebook*. Nessa rede, após um incêndio ocorrido em 2012, foram discutidas coletivamente ideias que depois foram sistematizadas e levadas em reunião. Muitas sugestões interessantes foram colocadas, como a “brigada de roçada”, em que os voluntários realizam a

roçagem da vegetação seca acumulada; a questão da sirene, e outras, porém relatou-se que tiveram dificuldades em dar continuidade às propostas.

Em épocas de maior risco de incêndio, sugeriu-se criar um plantão específico com pessoas disponíveis naquele momento. As reuniões periódicas são fundamentais para a discussão e o planejamento estratégico das ações preventivas e emergências, ações essas que podem ser consideradas pré e pós-fogo, bem como possibilitar o envolvimento do grupo nesses encontros.

No final de 2014, juntamente com a SEMAD foi feito um relatório de ações e entregue à prefeitura, com ações das diferentes instâncias sociais do município, ações do poder público, ações da câmara, ações da secretaria de meio ambiente e ações da brigada, de forma a distribuir funções e orientar um planejamento de curto, médio e longo prazo.

Em reunião da brigada realizada em maio de 2015, a diretoria colocou a demanda de ter hoje um maior conhecimento das áreas mais sensíveis e de alto risco de fogo nas serras, através do mapeamento da região e identificação dos locais. Facilitando o planejamento de ações nos casos de incêndios. Outra questão, a busca de doações para a brigada e assim viabilizar algumas iniciativas. Bem como, a construção de um espaço para guardar e organizar a retirada dos equipamentos disponíveis, e assim fazer o empréstimo aos produtores por exemplo.

Outra estratégia abordada nas conversas foi o fortalecimento das parcerias entre instituições, como a Associação Regional de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Grande (Arpa Rio Grande), que já possui no seu planejamento em linhas, a inclusão do apoio à brigada Lobo-Guará. Alguns dos atores sociais entrevistados falaram sobre o retorno da pesquisa em questão, com intuito de contribuir com a confecção dos mapas das áreas susceptíveis e de ocorrência de incêndios, sendo uma boa oportunidade de diálogo entre brigadistas, produtores e comunidade.

## 4.6 Gestão e conservação dos ecossistemas

### 4.6.1 Da relação com o poder público

Em relação às estratégias de gestão e conservação dos ecossistemas de Carrancas, apontou-se muito o papel do poder público na gestão do território, com a criação de políticas públicas que contemplem a questão do uso controlado das queimadas de forma organizada e a realização de medidas preventivas aos incêndios, por exemplo, os aceiros para proteção das áreas naturais.

*“Proteger as áreas naturais, aí tem que entrar o órgão público né, já fazendo os aceiros, protegendo de fogo, controlar a visitação, o fogo acidental ou proposital”* (produtor rural).

*“Essa proteção depende muito do poder público. Depende muito do poder público. É o seguinte, ter leis que proíbem as pessoas irem e virem de qualquer maneira nas nascentes, nas matas, pra não haver essa destruição que tá havendo”* (produtor rural).

Uma sugestão apresentada para Carrancas é a criação de pontos de aceiro na serra de forma a minimizar a velocidade do fogo e a possibilidade de ultrapassar para outras áreas, bem como facilitar o combate ao fogo caso necessário. Nesse mesmo sentido, foi comentado de se fazer o mapeamento das áreas susceptíveis e que sempre queimam e, a partir daí, realizar o zoneamento da região. Introduzindo áreas de grandes aceiros e subsidiando planejamentos pré-estabelecidos para quando ocorrer os incêndios, envolvendo os diferentes órgãos: Ibama, IEF, brigada, sindicato, prefeitura e outros. Além disso, outro tipo de zoneamento mencionado foi o sistema de mosaico de queima com diferentes regimes de fogo.

A partir da parceria entre os diferentes órgãos e entidades, formar uma rede de apoio para a gestão das queimadas e conservação dos ecossistemas de Carrancas, além de ser uma estratégia apontada para a brigada envolve os diferentes atores sociais do município. O uso do fogo é colocado como uma estratégia de conservação, em que as queimadas controladas nos campos poderiam ser organizadas e feitas tradicionalmente, respeitando os regimes de queima de março e setembro, observando os fatores relacionados, como umidade e vento. A brigada, em parceria com o IEF, poderia avaliar e acompanhar os pedidos de autorização de queima no município. Como levantado, geraria o envolvimento dos grupos e evoluiria as discussões e o aprendizado com os erros que aconteceram.

*“Mas o campo não vejo porque não queimar, porque por exemplo tanto pela pastagem, quanto pela segurança”* (produtor rural e brigadista).

*“A gente tem a secretaria de agricultura, a Emater que faz as orientações, então tem que voltar essa prática com orientação. Envolver o órgão, porque assim eu vou te dar autorização de queimada, você vai aceirar as matas, aceirar as nascentes, ai uma coisa bem controlada”* (representante do poder público).

*“Se a prefeitura entendesse que a brigada poderia ajudar junto com o produtor rural a ter uma queimada e ela dá apoio”* (representante de entidade civil).

*“O IEF pode fazer uma parceria com a brigada, ai chama o produtor, já recomenda o produtor, conversa com a brigada no dia que for fazer fogo, avisa que eles já ficam alertas, ajuda na proteção”* (representante de entidade civil).

A legislação brasileira e do estado de Minas Gerais, Lei Federal Nº 12.651/2012 e Lei Estadual 20.922/2013 reconhecem a necessidade de fogo para fins agrícolas, agropastoris ou florestais desde que as peculiaridades dos locais ou regiões justifiquem o emprego do fogo, mediante prévia autorização do órgão estadual ambiental competente (BRASIL, 2012, 2013). Em Minas Gerais, a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2075 de 23 de maio de 2014 estabelece os procedimentos para regulamentação da queima controlada no estado, em que se admite o uso do fogo, mediante autorização emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD ou pelo Instituto Estadual de Floresta - IEF, por ato autorizativo denominado: Autorização de Queima Controlada, que estabelecerá os critérios de uso, monitoramento e controle nos casos previstos em lei (MINAS GERAIS, 2014). As regras para Unidades de Conservação também são estabelecidas nessas legislações.

Em Carrancas, existe a visão de que os órgãos ambientais possuem somente a função fiscalizadora no manejo dos recursos naturais e de proibição das queimadas. Quanto a isso, expressam o distanciamento e a falta de diálogo com os órgãos, uma vez que muitos produtores ainda desconhecem seus direitos e os procedimentos legais para a realização da queima controlada com autorização. Ainda é mínima a quantidade de produtores que buscam a licença ambiental, e em muitos casos, outro problema é a de falta de documentação da terra, o que impede a aquisição da licença. Segundo os entrevistados, a proibição gerou o aumento do uso do fogo indiscriminado, realizado sem planejamento, aumentando assim os incêndios e a dificuldade no seu controle. *“Tem que esclarecer mais, porque às vezes acha que o órgão vem só para punir”* (guia local).

*“Muita gente já não está queimando devido a esse código florestal, hoje tem que tirar licença. Tem muita gente não tem escritura, o terreno legalizado aí não tem como tirar licença”* (produtor rural).

*“Uma coisa que também precisava, as vezes a gente comenta, eu comento, outro produtor comenta, precisaria uma união de todos produtores pra discutir esse assunto, e talvez conhecer alguém do órgão pra sentar e conversar, não a pessoa chegar, a pessoal queimou e multou, não pode, não pode...porque o não pode, então se tivesse reuniões com frequência, não tão frequente, mas o esclarecimento do produtor rural com a pessoal do IEF, do órgão ambiental. Uma aproximação”* (produtor rural e brigadista).

Os produtores sentem-se pressionados nas instâncias e nas reuniões municipais, pois para eles as falas são de só proibir, ademais, falta o diálogo e a orientação técnica maior baseada na realidade e na vivência do campo. Apontam que tanto o pessoal de fora, “os estrangeiros”, como os órgãos públicos desconhecem os benefícios das queimadas e a realidade dos produtores rurais. Acarretando a desmotivação do produtor diante das dificuldades encontradas e pela falta de apoio

*“Eu vejo assim a gente precisa dar realmente condição para o produtor rural ficar no meio rural e os órgãos ambientais tem que compreender isso, precisam compreender a realidade do lugar”* (brigadista).

*“O plano diretor em Carrancas, o povo parece que não está querendo participar, mas porque não está tendo muito acesso, porque o pessoal de fora está a frente. Nós de Carrancas, a gente nascido aqui estamos com os dias contados”* (produtor rural).

Em Carrancas foi criada a Lei nº 1.491/ 2015 que regulamenta o artigo 203 da Lei Orgânica Municipal e dispõe sobre a proteção ambiental dos Patrimônios Naturais do Município de Carrancas (PREFEITURA MUNICIPAL DE CARRANCAS, 2015). No artigo 3º inciso III fica proibido nos locais considerados como Patrimônio Natural do Município de Carrancas valer-se do uso de fogo na vegetação, também conhecido como prática de queimadas, com a devida autorização do órgão competente. Entretanto na mesma lei através do artigo 4º é permitido nas áreas correspondentes aos Patrimônios Naturais de Carrancas, atividades de agropecuária tradicionais do município, entre outras, observando-se a sustentabilidade ambiental. Assim, fica evidente o não reconhecimento da prática de queimada controlada realizada pelos produtores tradicionais na gestão das áreas naturais. Em entrevista com representante de entidade civil, a lei foi criada mais ainda não tem como implementá-la, pois mesmo com a proibição das queimadas nos atrativos turísticos naturais, ainda não foram delimitados os limites dessas áreas. Outro problema apontado, a serra toda foi considerada patrimônio natural estabelecendo a proibição, o que envolve diretamente os campos manejados e a cultura tradicional do uso do fogo pelos produtores rurais. Apesar da lei municipal proibindo as queimadas em determinadas áreas, a polícia não pode multar baseado nessa lei porque a mesma trabalha com a lei estadual. Tal questão foi colocada como uma necessidade para ser mais bem trabalhada no município, junto com as questões de autorização de queima que poderia ser discutida e avaliada na própria localidade. Em relação ao plano diretor até o momento das entrevistas, não foi debatido a questão das queimadas, porém seguem em andamento as oficinas de construção do plano.

*“A lei Orgânica fala o que é Patrimônio Natural, descreve alguns locais e falava que tinha que ser regulamentada em lei, então a prefeitura fez uma lei regulamentando e nela proíbe o fogo”* (representante de entidade civil).

Outra estratégia de gestão e conservação ressaltada é a organização e o controle da visitação nos atrativos turísticos, pois as áreas ficam muito expostas após o fogo, perdendo as trilhas existentes e vários caminhos viram passagem dos turistas, o que causam as erosões nos terrenos. Sendo necessária assim a recuperação antes de abrir para a visitação. A lei orgânica do município identifica os atrativos turísticos como área de relevância, devendo o poder público dar uma atenção maior à proteção dessas áreas, pois os incêndios ocorridos causaram grandes impactos em áreas consideradas relevantes do ponto de vista natural e para o turismo, aponta um dos brigadistas.

*“A queimada da Zilda desceu até a beira da cachoeira, das cascatas, tudo. Então esse ciclo fica terrível, mas não existe nenhuma ação de proteção que devia fechar por tempo até a recuperação da vegetação, a mesma coisa a Esmeralda, devia fechar a visitação”* (brigadista).

*“Ah, isso é fechando, organizando a visitação, não deixando muito aberto, porque a própria natureza recupera”* (produtor rural).

*“Estão fazendo trilhas, estão subindo por onde foi queimado e aquilo está desbarrancando tudo”* (guia local).

*“O turismo tinha que ter mais atenção dos órgãos públicos, porque a queimada devasta para o turismo, então deveria haver uma ação de proteção pra recomposição dessa vegetação, teria que descansar para recompor”* (brigadista).

#### **4.6.2 Alternativas ao uso do fogo**

Promover alternativas ao uso do fogo em ambientes de campo, que conservem a vegetação nativa é colocado como um desafio. Uma vez que outras práticas de manejo do solo que têm sido realizadas tanto em Carrancas como em outros ecossistemas com pastagens, modificam a estrutura e composição dos

campos de forma a inviabilizar o crescimento de nativas e alteram todo o ecossistema presente. Tal colocação é percebida quando há uma comparação entre atividades existentes em Carrancas e seus efeitos.

Uma alternativa ao uso do fogo viável do ponto de vista ambiental seria a roçagem dos campos, porém inviável do ponto de vista econômico para o produtor rural, pois as áreas são muito grandes e o retorno econômico é baixo.

*“Proíbem as queimadas, se pelo menos dessem alternativas, mas ninguém faz, você tem cinco hectares vai pagar alguém para ficar limpando com foice? O problema é esse não dar alternativa melhor”* (brigadista).

#### **4.6.3 Estratégias pós-fogo e de prevenção**

Ao perguntar o que fazer após um incêndio, todos reconhecem que, com a presença das chuvas, a própria natureza irá recompor através da regeneração natural da vegetação. Contudo em áreas mais afetadas são necessárias intervenções humanas, de forma a diminuir a velocidade das águas que causa erosões e assoreamento dos cursos d'água, como replantios de nativas, barraginhas e curvas de nível. Entretanto, em relação ao replantio, um dos produtores colocou que muitas das espécies nativas da serra não são de fácil plantio, também houve falas sobre a dificuldade de acesso às áreas e a necessidade de apoio do poder público para mobilização das pessoas.

*“Pode ter certeza a natureza é só dá o tempo dela”* (produtor rural).

*“Eu acho que principalmente alto de serra é muito difícil, lá já tem uma vegetação que é própria dela. Como você vai fazer, vai plantar uma vegetação que já é própria dela, não tem como. Uma árvore de lá não tem como você plantar, aí você vai ter que deixar a própria natureza deixar regenerar, a única coisa que pode fazer é isso”* (produtor rural).

*“Em áreas que foram afetadas, como de nascentes, acho que a ideia é você replantar, proteger, fazer curva de nível evitando que as áreas desabem, proteger o rio, se você construir a própria chuva vai começar a empossar ali, vai nascer as mudas mais fácil. Tem uma serra, se juntar pedras e fazer degraus em linhas de drenagem e plantar mudas, vai nascer um monte de vegetação na serra, vai ajudar a natureza a se recompor mais rapidamente”* (brigadista).

O controle da vegetação nativa foi colocado como estratégia de prevenção aos incêndios. Também, há uma grande defesa com o uso das queimadas controladas, utilizando dos aceiros no manejo do fogo. Por outro lado, discutiu-se a complexidade da prática, que somente com aceiro não se controla o fogo, sendo necessário o envolvimento de outras pessoas, da brigada por exemplo e também do homem do campo que tem a experiência do uso do fogo, e que necessitam ser melhores equipados, com abafadores e outros instrumentos utilizados no controle.

*“A gente que tá lá brigadista as vezes tem menos experiência do que está lá no campo, então, o pessoal do campo que já tem experiência, se usar o equipamento legal, conhecimento, ajudaria mais ainda. Proteger sua propriedade, sua vida, que é o principal também, se você tem um abafador ao invés do alecrim faz uma diferença”* (brigadista).

*“O aceiro sozinho não segura, por exemplo combatendo o fogo na minha serra, região; tinha uma estrada larga e a gente em doze pessoas, e a gente mais ou menos controlando, não quis por fogo no outro lado da estrada porque era propriedade do outro e tem plantio de eucalipto, então vou ficar aqui esperando, mas o vento rodava o fogo, fazendo redemoinho e pulava o fogo”* (produtor rural).

Em todos os entrevistados existe a preocupação com as áreas naturais de Carrancas por, que diz respeito principalmente às áreas que possuem as cachoeiras e as áreas de matas. Consideram de grande importância a preservação desses ecossistemas, pois protegem a qualidade e quantidade das águas e para o desenvolvimento econômico do município, pelo potencial turístico nos seus atrativos naturais. Embora também sejam áreas naturais, os campos são vistos como locais de manejo e de usufruto na prática das pastagens, e sua reprodução e conservação envolvem a gestão das queimadas.

*“As áreas naturais são importantes preservar. Então eu acho que tem que ter as queimadas controladas preservando elas”* (produtor rural).

Foi relatado que a proibição da queima controlada e conseqüentemente a diminuição dessas, aumenta o risco de incêndios, não tendo mais os cortes de campo que cerca o fogo. Trazendo assim, mais prejuízos para a natureza, pela grande altura do fogo favorecida pela vegetação alta, pois o dia que o fogo queimar, pula ribeirão, pula estrada e devasta tudo pela frente, seja campo ou mata relatam os entrevistados.

Existe a necessidade de se proteger as propriedades da serra, muitas delas hoje são pousadas e sítios de veraneio que já não queimam mais, e sim promovem o aumento da arborização. Além disso, para alguns empresários do turismo, é necessário preparar os funcionários para o caso de combater algum incêndio, de forma a proteger as infraestruturas. Foi mencionada por um produtor rural a técnica do aceiro verde para a prevenção dos incêndios, na qual ele pôde ver a experiência em outra localidade e está tentando realizar na sua propriedade. Na técnica, faz-se um aceiro com espécies do tipo suculentas que armazenam água nas folhas e são típicas de locais de solo pedregosos, o que adaptaria bem na região. Para ele as vantagens do aceiro verde são que as

plantas mantêm-se sempre verdes, o que nunca seca o local, e sua estrutura permite que ao cair uma brasa, essa se enrosque e fique ali, não sendo empurrada pelo vento.

Também, falou-se do papel de cada produtor e proprietário de terra em preservar as nascentes e as matas, assim protegendo a água. Sendo, a educação ambiental um caminho para a sensibilização da comunidade, tanto para o produtor rural, como para os moradores da cidade quanto à queima do lixo, do uso de fogos de artifício nos períodos críticos e uso de fogueiras nos atrativos. Podendo envolver os bombeiros e os brigadistas nessas ações.

*“Educar o povo também, a preservar as coisas. Preservar as nascentes, preservar as matas”* (produtor rural).

#### **4.7 Saberes ecológicos do fogo**

##### **4.7.1 Relação entre fogo e a flora**

Nas fitofisionomias de Cerrado encontradas em Carrancas, como os campos limpos e os campos rupestres, existe a visão de que o fogo é um fator natural do desenvolvimento e reprodução desses ambientes. Nas conversas realizadas, os participantes abordaram que o Cerrado é adaptado ao fogo e precisa dele para sua regeneração natural.

Nos campos encontram-se na sua maioria espécies de gramíneas e poucas espécies arbóreas observa um dos entrevistados. É percebido pelos entrevistados que a carência em espécies arbóreas favorece as espécies dos campos resistirem e se desenvolverem melhor ao fogo do que as áreas de mata. Assim, estas são consideradas mais frágeis, onde o impacto é maior devido à grande quantidade de material orgânico e à facilidade de dissipação do fogo pela copa em épocas de seca.

*“A mata não volta, leva dez, vinte, trinta anos para formar, o fogo passa e acabou, vai levar trinta, quarenta anos pra ver a mata de novo”* (brigadista e produtor rural).

*“Na verdade eu penso que quando você tem uma mata mais fechada, acho que o impacto é maior, tem mais árvores, uma árvore por exemplo de cinquenta, sessenta anos que tem lá numa mata fechada, se ela queimar, morrer, o prejuízo é maior”* (representante do poder público).

*“Geralmente a área de mata a não ser acidental sempre a natureza delas é sem o fogo mesmo”* (produtor rural).

*“Cerrado né, tem essa prática, parece que as plantas já adaptaram. Isso a gente vê queimada grande que teve, fica até mais bonito, floriu. Ficou tudo mais vigoroso depois da queimada, tem espécie que precisa da queimada, parece né”* (produtor rural).

A queima na época certa favorece que as raízes das plantas não sejam afetadas, pois o fogo passa superficialmente no solo, e após as chuvas com vinte a trinta dias o capim já estará “grandinho”, como relatado nas entrevistas. Diferentemente acontece se o solo estiver muito seco prejudicando a regeneração de muitas espécies e a qualidade e quantidade do capim.

*“A nossa queima, a gente queima é campo, não queima floresta, não queima mato. Igual o campo regenera muito rápido”* (produtor rural).

*“O fogo contribui com o ambiente por que a queimada leve não mata a raiz das plantas, e tem muito planta que precisa da queimada pra se fortalecer. Nós temos muito pouco sempre vivas aqui, mas quando você vai para o cerrado das sempre vivas mais fortes é uma prática, a sempre viva só nasce depois do fogo”* (brigadista).

A falta das queimadas controladas nos campos pode causar um prejuízo maior ao ambiente, relata um produtor. A visão dos produtores rurais de o campo regenerar naturalmente após a queimada, além de ser natural ao ambiente, o fogo também contribui para a biodiversidade, na distribuição e abundância de algumas espécies. Favorece o desenvolvimento do caju nativo, a gabiroba e a margaridinha, que mantêm suas raízes vivas e suas sementes sob a manta de capim.

*“No momento que o fogo passou aquela vegetação volta, até o capim crescer de novo. Ela protege a terra. É a margarida, que dá uma flor amarelinha. Tem muitas flores, você vê depois que o fogo queima, fica um tapete de flor, é muito bonito. Ela só vem quando o capim vai, e quando o capim cresce ela some de novo, abafa e some de novo. Fica lá, a raiz, fica lá, no momento que limpou, ela volta. Então é uma coisa que a gente fala com você que vai e vem, e troca. Entendeu? Igual o cajuzinho do mato, você consegue achar ele, queimou esse ano aqui, você consegue ele aqui. Agora está até a época do fruto lá no pasto, então se não queimou, ele não dá porque o capim abafa e ele não sai. Ele fica por baixo da terra”* (brigadista e produtor rural).

*“Na parte de flores eu posso citar a margaridinha do campo e tal, e na parte de arbustos na maioria das vezes produz frutas como o bacupari, a gabiroba, e outras mais. Todas resistentes ao fogo, e por outro lado elas precisam, porque algumas dessas sementes tem vida latente, elas precisam ser acordadas com choque térmico”* (empresário do turismo e produtor rural).

*“Nasce outras plantas rasteiras, soltam umas flores, umas flores bonitas brotam também com o fogo”* (produtor rural).

Algumas sementes encontradas pós-fogo apontadas pelos entrevistados foram copaíba, bacupari, pitomba, lobeira. Além disso, o fogo pode contribuir

com a quebra de dormência das sementes de algumas espécies. Também, observou-se a capacidade de regeneração das matas ciliares, pela riqueza florística e do banco de sementes no solo.

*“Aqueles árvores que tem sementes muito duras se não acordar, passar fogo não germina não”* (produtor rural).

*“A mata ciliar recompõe, o chão está fertilizado de sementes das árvores”* (empresário do turismo e produtor rural).

A candeia foi citada por um dos produtores por ter regenerado bem por sementes dispersadas nos campos rupestres da serra após o fogo. Já outro produtor falou que, no incêndio, houve grande mortalidade das candeias na serra, e comentou da característica inflamável do óleo presente no seu tronco que favorece a propagação do fogo. Apesar da mortalidade da maioria, as árvores maiores soltam muitas sementes que conseguem se adaptar bem ao pós-fogo e se desenvolverem.

*“Exemplo a candeia mesmo, eu vejo na área que queimou o monte de candeia que veio, então vai caindo sementes. Se ela cair em cima da macega, daquela camada de esterco tudo, ela não consegue pegar na terra fica ali, muitas morrem. Você passa um fogo na época certa vem muita candeia”* (produtor rural).

*“Acho que a candeia é resistente porque ela solta semente nos solo, aí o fogo vem queima o capim, aí facilita pra semente germinar”* (produtor rural).

Entretanto, apesar das contribuições do fogo para com a biodiversidade, também foi ressaltado os seus prejuízos para o meio ambiente, principalmente em relação aos incêndios descontrolados, que podem causar a extinção de

espécies tanto da flora como da fauna. Um dos entrevistados alerta que muitas espécies voltam após o fogo, mas outras formas de vida como as “parasitas” e trepadeiras, que são as espécies epífitas, lianas e orquídeas podem não voltar.

*“Então de repente aquela árvore pode até brotar e ser resistente, mas a parasita ou a orquídea, seja lá o que tiver, ela não vai ter condições mais de estar se recompondo”* (representante do poder público e empresário do turismo).

Um ponto observado após o incêndio de outubro de 2014 foi o crescimento de plantas espontâneas “parasitas” em áreas de mata que antes do incêndio não faziam parte do ambiente.

*“As áreas fechadas parece, eu não conheço ainda, estão nascendo mais parasitas. É uma vegetação diferente que tá nascendo dentro da mata, e tem até atrapalhado nossas guiadas, estão tampando as trilhas todas”* (guia local).

#### **4.7.2 Relação entre fogo e a fauna**

Existe entre os entrevistados a percepção de que o fogo afeta a fauna negativamente, porém os efeitos do fogo sob a fauna são diferentes quando se trata de queimadas controladas e os incêndios. Para os produtores que executam a prática, o fogo colocado em glebas, ou seja, nos cortes de campo, os animais conseguem prever o perigo e fugir, muitos aloca nas tocas. Sendo raro encontrar animais mortos ou feridos.

Também é percebido que fogo bem manejado é importante para o controle de animais indesejáveis nas pastagens, afasta o cupim e a cigarrinha que ataca o capim. Os entrevistados que não lidam com a prática no fogo colocam que deve afetar principalmente os animais que rastejam e os pássaros que fazem seus ninhos na vegetação. Citou-se o tico-tico e o canarinho da terra que chocam

no capim. Também, o pássaro João Graveto que faz o ninho cheio de gravetos pendurado no galho da árvore.

*“Na fauna geralmente nessa época que coloca fogo é época de choca de passarinho. Tem passarinho que choca no chão, codorna choca no chão, Jacu, outros tantos chocam em vegetação baixa e densa”* (representante do poder público e empresário do turismo).

Os impactos dos incêndios são maiores à fauna, diferente do fogo rápido da queima controlada, pois podem durar longos períodos e atingir grandes alturas, provocando mudança de *habitat*, e afetando os corredores ecológicos que possibilitam o fluxo de muitos animais, relata um dos brigadistas. Para um dos produtores, a mudança de *habitat* pode favorecer o intercâmbio de animais, pois muitos se deslocam para outros locais e outros são atraídos após o fogo, mantendo assim a presença de algumas espécies da fauna na região.

*“Mesmo que elas não tiverem mortas, elas vão sair daquela região delas e vão ter que buscar outros lugares, cada vez ficam menos lugares, esses corredores ecológicos que poderiam ter pra poder tá criando esses fluxos”* (brigadista).

*“Pode afetar sim, mas eu acho que muitos muitos muitos correm, saem fora pelo calor, porque você vê a vida inteira teve fogo, a vida inteira os animais continuam pelo menos na serra, não vê quase diferença”* (produtor).

Após o grande incêndio na serra em 2014, os brigadistas e voluntários presentes no combate às chamas viram muitos animais feridos fugindo do fogo como a siriema, gavião, paca, catetos e onça. Também relataram de um macaco com filhote fugindo pelas árvores e dentre os animais mortos estavam quatis,

tatus e catetos. Posteriormente ao fogo, relatou-se que os guias locais de turismo alertavam um ao outro quanto a enorme presença de cobras e aranhas descendo o rio nos atrativos naturais. Dentre as espécies que apareceram após o fogo, falou-se do pássaro Inhambu de hábito rasteiro, e aos poucos os pássaros foram retornando e aumentando a quantidade até na cidade.

Relataram que atualmente algumas espécies sumiram da região, como o tamanduá bandeira, tamanduá mirim e a perdiz. Um dos produtores relatou que o fogo afetou a sobrevivência das abelhas na serra, devido à queima do seu alimento natural presente na vegetação nativa. Em relação ao aparecimento de espécies, têm-se observado rastros de onça na serra e aumentaram os lobos guarás e o jacu.

*“Tem ali onde ando muito no pé da serra a gente sempre via, agora não vê mais, tamanduá bandeira não vê nenhum, a gente nem escuta falar mais nele; mesmo o tamanduá mirim aquele outro mesmo já é difícil a gente vê, a perdiz. A codorna tem bastante, a perdiz é tipo uma codorna só que é grande, esta tá em extinção a gente vê uma ou outra, muito difícil a gente vê”* (brigadista e produtor).

#### **4.7.3 Relação entre fogo, recursos hídricos e o solo**

Na queimada controlada existe a preocupação em proteger os recursos hídricos do fogo, sendo realizada a uma grande distância dos mesmos e na época que as matas ciliares estão úmidas. Já os incêndios afetam mais os recursos hídricos, pois devastam por onde passam, causam a desproteção pela queima da vegetação de entorno, podendo acarretar erosões e a descida de terra para as águas, observam os entrevistados. Apesar disso a diminuição da quantidade de água nos cursos d'água percebida nos últimos anos não se deve à ocorrência de queimadas e incêndios, pois relatam que mesmo em áreas não atingidas e

distantes houve a redução no volume de água. Os produtores apontam que a causa não é o fogo, é a seca de modo geral que afetou a quantidade de água, pois mesmo protegendo as nascentes a água diminuiu em relação ao passado.

*“Nós tivemos dois a três anos de seca que em toda minha vida nunca tinha percebido, então pode ser que o povo tenha causado alguns estragos porque queimou matas ciliares, mas a própria seca fez maior estrago. Aqui tem trechos do município que não foi queimado, essa propriedade minha não foi queimada e as águas dela foram diminuídas, os lençóis aqui. Não pode afirmar que a causa seja o fogo”* (empresário do turismo e produtor rural).

*“Eu acho que na queima ela fica muito sem proteção nenhuma, com chuva, a erosão leva a terra pros rios”* (produtor rural).

*“Onde a água está diminuindo não tem fogo, não passou fogo, não teve nada”* (produtor rural).

Nos incêndios de Carrancas, observam-se que as áreas que tiveram maiores impactos ao solo e aos recursos hídricos, com solo exposto, erosões e assoreamento foram em áreas de mata e mais declivosas. Como a cachoeira do Guatambu onde suas margens ficaram com solo exposto sem proteção e o pisoteio constante dos turistas tem impedindo sua recuperação.

*“A cachoeira do Guatambu, se não fizer alguma coisa a gente vai ficar sem nenhuma água lá, o solo simplesmente está caindo. A raiz não está aguentando, as árvores estão tombando, e infelizmente o impacto é do turismo”* (guia local).

Foi ressaltado que a própria característica dos solos de Carrancas contribui para o aumento dos processos erosivos em caso de ocorrência de

incêndios. Um dos representantes do poder público aponta que nas queimadas é imprescindível o descanso da terra, para reposição da matéria orgânica do solo, mantendo assim os nutrientes e a vida no solo. Os campos precisam recuperar a “macega”, ou seja, a matéria orgânica acumulada. À medida que o capim vai crescendo, vai morrendo e formando uma “cama de capim”, o que será queimado nos regimes adequados de queima permitindo assim a renovação da vegetação nativa.

*“O solo em carrancas já existe pouca matéria orgânica nele, já na própria composição química desse solo, ele é natural de pouca matéria orgânica”* (empresário do turismo e produtor rural).



## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 O manejo das pastagens e os impactos da substituição dos campos

A prática de queimadas controladas é culturalmente utilizada na região de Carrancas, com dois regimes de queima, um em março e outro em setembro, e frequência de dois anos em cada área. O que se assemelha com a prática tradicional realizada em outras regiões como encontrado na literatura. Schmidt et al. (2011) aponta que as queimadas bienais também são ideais para o gado em comunidades rurais no Jalapão, TO, com a realização da queima nos meses de junho e setembro. Pivello (2011) relata que a prática dos aceiros por meio do fogo, utilizada para proteção de cultivos e matas é bem antiga e utilizada pelos indígenas no Brasil. Mistry et al. (2005), nos estudos com indígenas Krahô, percebeu a necessidade de queimar o Cerrado a cada 2-3 anos, porém são diversas as razões, desde proteção, caça, limpeza, cultivo e até pastagem. Os regimes de queima acontecem durante a estação seca de abril a setembro, sendo que a queima de pastagem é realizada em meados de maio e a queima de proteção de áreas do Cerrado no início da estação seca. O período de fevereiro a junho e frequência de três anos é predominante em terras indígenas no Cerrado do Mato Grosso (FALLEIRO, 2011).

As principais diferenças encontradas entre queimadas e incêndios se referem ao regime de queima, ou seja, as diferenças na época do ano e intensidade. A severidade do fogo nos últimos incêndios em Carrancas conferiram impactos significativos sobre os ecossistemas naturais e a comunidade diferente do cenário encontrado pelo uso das queimadas tradicionalmente. Da mesma forma percebida pelos entrevistados, os fatores frequência e a época do ano influenciam no grau de danos causados à vegetação, e que o aumento anual na frequência de incêndios vem causando danos severos ao Cerrado, interferindo na germinação e rebrota das plantas (COSTA;

PAULINO, 2008). Entretanto, Falleiro (2011) discute que no terceiro ano sem queima, apesar do aumento do combustível disponível, os danos causados ainda são baixos, atingindo predominantemente as plantas menores; já a partir do quarto ano de acúmulo, a quantidade de combustível disponível já é suficiente para causar danos às plantas adultas. A matéria seca acumulada nos campos é conhecida por macega pela comunidade de Carrancas, tal definição também é abordada por Zanini e Sbrissia (2013). Quando acumulada, a macega prejudica o desenvolvimento da raízes das gramíneas e das brotações das plantas nativas e ainda serve de combustível no caso de incêndios.

Regimes de fogo variáveis dentro da paisagem são discutidos por Wilgen (2009), em estudo na África do Sul, onde a sazonalidade, a área queimada e a intensidade do fogo são espacialmente e temporalmente variáveis dentro de uma paisagem, pressupondo que esta heterogeneidade promove a conservação da biodiversidade.

No manejo tradicional com uso do fogo há grande preocupação na proteção às áreas de matas, em Carrancas, fato esse que se correlaciona com o manejo do fogo no Cerrado mato-grossense, onde a queima de formações florestais também é rejeitada pelos indígenas estudados, como demonstra Falleiro (2011). Quanto ao uso do fogo em áreas montanhosas, Zanini e Sbrissia (2013) apresentam que no Sul, mais precisamente em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em razão do relevo acidentado e do afloramento de rochas, o manejo dos campos com uso do fogo vem sendo amplamente difundido pela dificuldade de outras formas de manejo do pasto.

Algumas relações na prática de queimada controlada foram encontradas em estudos, como os de Nepstad, Moreira e Alencar (1999), nos quais é colocado que a realização de queimadas em mutirão e o aviso dos vizinhos são práticas simples e de baixo custo que têm sido eficientes para a redução de incêndios florestais e queimadas descontroladas em comunidades rurais na

Amazônia. Quanto à tomada de decisão no uso do fogo em Carrancas, foi verificado que é influenciada pelos saberes e observações de fatores ambientais. Carmenta et al. (2011), Mistry (1998) e Mistry et al. (2005) em trabalhos no Cerrado e Amazônia, apresentam que as percepções de fatores ambientais dos agricultores desempenham um papel importante na decisão da utilização ou não do fogo. Em estudos com indígenas realizados por Bilbao, Leal e Méndez (2010), Mistry et al. (2005) e Pivello (2011), o uso do fogo é baseado no rico e extenso conhecimento que tem sido acumulado ao longo de gerações, transmitido através da observação de indicadores ecológicos e da prática. Falleiro (2011) apresenta a definição das épocas ideais de queima baseada na avaliação de impactos negativos sob a flora e a fauna pela ação do fogo. O trabalho coletivo na realização das queimadas também correlaciona-se com o estudo de Mistry e Bizerril (2011), segundo eles, no passado, havia uma estrutura social com lideranças locais que buscavam um entendimento consensual de trabalho coletivo para o manejo dos recursos naturais. O que veio se perdendo ao longo do tempo, o que pode estar relacionado ao esvaziamento do campo pelo êxodo rural, dificultando a manutenção e perpetuação dos saberes entre as gerações de produtores. O incentivo às novas tecnologias e ao uso de espécies exóticas mais rentáveis pode despertar maior interesse entre os jovens produtores do que os saberes antigos.

Dificuldades semelhantes quanto à realização da queima na época certa foram ressaltadas por Mistry e Bizerril (2011) em estudo no Planalto Central, onde os maiores impedimentos para a realização da queimada controlada, segundo os proprietários rurais, são a lentidão, a burocracia e os custos relacionados à obtenção de licenças.

Nas questões de qualidade e certificação do leite nativo, Nabinger (2006) apresenta em estudo no Sul do país a importância da diversidade florística do campo nativo sobre a qualidade do produto animal, como o leite, e

essa relação poderia ser uma questão chave para a certificação de origem. O que poderia ser aplicado pelos produtores de Carrancas, uma vez que eles reconhecem os benefícios e qualidades do leite de pasto nativo. Experiências encontradas em outras regiões, como na Serra da Canastra que possui reconhecimento internacional pela qualidade dos queijos, podem contribuir com a busca de maior valorização dos produtos lácteos da região de Carrancas, mas para isso é preciso um longo processo de conscientização, discussão e interesse coletivo dos produtores.

Por outro lado, existe o incentivo econômico da substituição dos campos naturais pelas pastagens de gramíneas exóticas devido a maior produtividade. As gramíneas africanas são consideradas como uma das ameaças mais comuns aos ecossistemas do Cerrado, pois encontram condições para proliferarem e persistirem, colocando em risco as espécies nativas, principalmente as espécies do gênero *Urochloa* spp., conhecidas por braquiárias, hoje dominantes em diversas áreas do Cerrado (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007). Conforme visto em Peron e Evangelista (2004), a partir da década de 70 houve nesse período o advento de novas tecnologias de produção, ofertas de crédito ao produtor e o incentivo ao uso de espécies forrageiras exóticas com alta capacidade de adaptação ao clima e aos solos do Cerrado. A maior capacidade de suporte e maior produtividade dos pastos com braquiária se dão pelo incremento em adubos e fertilizantes (REZENDE et al., 2000). Já a capacidade de suporte da vegetação nativa é naturalmente muito mais baixa, uma vez que sua produtividade depende da fertilidade natural do solo (NABINGER, 2006).

No manejo da pastagem exótica praticado em Carrancas, não se utiliza o fogo, como visto também na literatura (COSTA; PAULINO, 2008; PERON; EVANGELISTA, 2004), utiliza-se práticas de manejo, como o preparo da terra, adubação e o pastejo rotacionado. Também, há a necessidade do controle químico em pastagens exóticas (PERON; EVANGELISTA, 2004), conferindo o

risco de contaminação do solo e das águas. Em contraponto, Zanini e Sbrissia (2013) abordam o fogo como forma de controle dos parasitas e doenças endêmicas dos animais, o que foi relatado nas entrevistas pelo aumento significativo de “pragas”, como a infestação de carrapatos e as cigarrinhas no pasto. Já na substituição da vegetação nativa pela agricultura, o uso do fogo é recorrente. Nesse caso, Pivello (2011) aponta que o uso do fogo é generalizado no Cerrado e na Amazônia, primeiramente com a remoção e queima da vegetação; parte das árvores é transformada em carvão e o resto da vegetação se transforma em cinzas e é utilizada como fertilizante para o solo. A área desmatada é então transformada em pastagens plantadas, culturas de subsistência, ou plantações de culturas de grãos industrializados, principalmente de soja.

O desmatamento das matas ciliares, aumento das erosões pelo uso de tratores em áreas frágeis, além do uso de agrotóxicos que contaminam o solo e os recursos hídricos pela agricultura são ameaças para os ecossistemas locais de Carrancas, correlacionando com as ameaças ao Cerrado citadas por Klink e Machado (2005). Neste sentido, Mistry et al. (2005) observa que os avanços das fronteiras agrícolas no Cerrado, principalmente da pastagem exótica e produção de soja, têm implicações significativas para a manutenção das práticas tradicionais, além da perda do ambiente natural e conflitos relacionados aos recursos naturais como a água, fauna e flora.

Além disso, o uso de braquiária contribui com a disseminação e invasão da espécie sobre o campo nativo. Na região de Carrancas, é perceptível e relatado o avanço dessa vegetação em áreas naturais, muitas vezes se misturando às espécies nativas, até mesmo no entorno dos cursos d'água. Durigan, Siqueira e Franco (2007) ressaltam que em áreas naturais que ocorreu a invasão de gramíneas exóticas, o uso do fogo controlado e planejado, pode auxiliar no seu controle. Apesar de Silva et al. (2011) ressaltarem que nas áreas naturais do

Cerrado, medidas de monitoramento e controle de espécies invasoras devem ser implementadas especialmente onde há alta frequência de queimadas, pois são *habitats* propícios para dominância das exóticas invasoras. Tal risco de contaminação biológica no Cerrado também é ressaltado em Rossi, Figueira e Martins (2010).

## **5.2 Os incêndios rurais**

As principais causas dos incêndios em Carrancas são percebidas pela interferência do homem no ecossistema, podendo ser os incêndios acidentais e também criminosos. Bilbao, Leal e Mendes (2010) e Leal et al. (2016) apresentam que os incêndios no Canaima National Park na Venezuela, como em outros lugares nos trópicos (PIVELLO, 2011), são principalmente de origem antropogênica. Atrelado a isso, a crescente presença humana em áreas naturais resultará em fontes de ignição sempre crescente (WILGEN, 2009). Para Pivello (2011) são comuns os incêndios acidentais devido às práticas de manejo das pastagens e das culturas agrícolas, o que acabam resultando em grandes incêndios.

Pivello (2011) apresenta que muitos incêndios naturais no Brasil são causados por raio, uma vez que o país é um dos lugares do mundo com a maior incidência de raios, e esse número tem aumentado rapidamente, devido a eventos climáticos como o fenômeno La Niña e as mudanças climáticas globais. Medeiros e Fiedler (2004) encontraram padrões de incêndios no Parque Nacional da Serra da Canastra onde o fogo registrado de causa antropogênica ocorreu na estação seca e percorreu extensas áreas, contrastando com os incêndios naturais que queimaram pequenas manchas e foram rapidamente extintos pela chuva.

A macega, como mencionado nas entrevistas, se constitui em um material inflamável que quando desidratado e associado ao clima sazonal,

marcado por uma estação seca típica das savanas (FALLEIRO, 2011), pode facilitar o alastramento dos incêndios e a entrada de fogo em manchas florestais (BILBAO, 2010). De acordo com Bui et al. (2016), é importante considerar os fatores de ignição do fogo, e esses fatores, combustíveis, características climáticas e topografia devem ser usados para análise de comportamento de incêndios nos ecossistemas, subsidiando o planejamento de ações de prevenção e combate. Parente, Pereira e Tonini (2016) abordam a importância de se conhecer em profundidade as causas e as características dos incêndios, uma vez que eles não ocorrem de forma uniforme no ambiente.

Em relação às ocorrências de incêndios, na linha do tempo trabalhada, apresentou-se que os incêndios aumentaram nos últimos 10 anos. Entre os anos 2010 e 2014, os que tiveram maiores registros de incêndios foram em 2014, seguidos de 2010 e 2012, já o ano de 2013 apresentou somente um registro. De acordo com Souza et al. (2015), que analisaram os registros de incêndios nas Unidades de Conservação de Minas Gerais no mesmo período, o ano de 2014 foi caracterizado pelo baixo índice de chuvas, 2012 foi um ano seco em grande parte do estado e 2013 foi o ano mais chuvoso em comparação aos demais. Pivello (2011) apresenta que a combinação das atividades humanas e os anos de seca aumentaram consideravelmente os focos de incêndios nos últimos dez anos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), no período de 2008 a 2013, os anos 2010 e 2012 apresentaram maiores índices de números de focos de calor ocorridos no Cerrado, ocorrendo uma queda brusca de registros no ano de 2013. Na análise do total mensal de registros de incêndios em Carrancas, os meses de agosto e outubro apresentam picos de ocorrências. O que pode ser justificado pelo período de seca na região, evidenciado pelos baixos índices de precipitação nesse período. O mesmo padrão mensal de ocorrência de incêndios foi encontrado em um estudo na Serra do Cipó (FORNAZARI et al., 2015).

Incêndios como o ocorrido em outubro de 2014 podem ser considerados como os incêndios descritos por Falleiro (2011), de comportamento extremo, alta intensidade e velocidade de propagação resultando em extensas áreas queimadas e impactos significativos representando aquilo que as comunidades consideraram o pior cenário de fogo para o Cerrado.

Quanto às áreas susceptíveis ao fogo, no estudo de Bui et al. (2016), que avaliaram áreas susceptíveis a incêndios florestais, o relevo, áreas próximas a estradas e a cobertura do solo foram fatores utilizados para análise de ocorrência de incêndios. Dessa forma, verifica-se que os elementos utilizados pelos participantes no mapa comunitário para definir as áreas frágeis, se correlaciona com os fatores apontados em Bui et al. (2016), em que o relevo influencia os incêndios ocorrentes, pois afeta a distribuição da vegetação e o clima local, como a velocidade do vento; os incêndios também podem ser gerados nas estradas, portanto, áreas próximas a elas são susceptíveis a incêndios; as pessoas influenciam na probabilidade de incêndios, podendo causar incêndios acidentais, principalmente em áreas povoadas; e a cobertura do solo é um dos principais fatores utilizados na análise de ocorrência de incêndios devido às diferenças nos tipos de vegetação que determinam as características do material combustível. A correlação de risco de incêndio com esses fatores também foram discutidos em Nunes, Lourenço e Meira (2016) e White, White e Ribeiro (2016).

### **5.3 Gestão e conservação dos ecossistemas**

Contemplar a gestão das queimadas no manejo das pastagens e na conservação das áreas naturais é um grande desafio para o município de Carrancas. Uma vez que se faz necessário o envolvimento de todos os grupos e do poder público na proposição e aplicação de ações preventivas como o zoneamento de áreas de riscos de incêndios, de áreas de diferentes regimes de fogo, aceiros e áreas de preservação. Moskwa et al. (2016) ressalta a necessidade

de uma abordagem integrada que interaja com o componente social nas estratégias de mitigação de risco de incêndio e de conservação da biodiversidade.

Algumas estratégias citadas nas entrevistas foram encontradas na literatura como formas de manejo e gestão dos ecossistemas. A relação do uso do fogo para proteção também é importante para os aborígenes que vivem nas savanas do Norte da Austrália e utilizada na gestão de incêndios (LEWIS, 1989; RUSSELL-SMITH et al., 1997). De acordo com Bardsley e Wiseman (2016), o uso do fogo controlado é cada vez mais usado para mitigar o risco de incêndio florestal em regiões de florestas em todo o mundo. Aguiar et al. (2015) em estudo na Chapada dos Veadeiros e Koproski et al. (2011) em estudo no Parque Estadual do Cerrado no Paraná, abordam o zoneamento de risco de incêndio que é um instrumento que pode ser utilizado no planejamento da prevenção e do controle de incêndios, pois proporciona a visualização da distribuição espacial do risco de incêndio a partir da integração de diferentes variáveis. Já Silva et al. (2011) recomendam o zoneamento que estabelece um sistema de mosaico de queima com diferentes regimes de fogo, onde são realizados os blocos de queimadas, objetivando também a prevenção aos incêndios, porém esses contemplam uma combinação de queimadas naturais e antrópicas. Em Bilbao, Leal e Méndez (2010), Mistry et al. (2005) e Silva et al. (2011), esse sistema é apontado como uma ferramenta de gestão útil, pois permite que os cortes de Cerrado queimados sirvam de aceiros para as áreas de mata, tal prática se assemelha ao manejo do fogo ancestral dos indígenas realizados durante séculos.

Para a realização desse mosaico de queima, Silva et al. (2011) ressalta a importância do monitoramento dos dados climáticos, do regime e intensidade de fogo e biomassa acumulada das gramíneas mais abundantes para decidir quanto e quando queimar. Wilgen (2009) afirma que é fundamental o acompanhamento sistemático dos diferentes regimes de queimas e seus efeitos sobre a biota.

Tulloch et al. (2016) atentam para a necessidade de estudos, pois há pouca orientação sobre os regimes de fogo ideais para manter os processos ecológicos a nível de comunidade em ambientes fragmentados e propensos ao fogo, o que seria crucial para reduzir a extinção local de espécies.

Existe a necessidade de superar o distanciamento encontrado entre os moradores locais e os “estrangeiros” e, de forma integrada, refletir a realidade local, os diferentes objetivos de gestão e ações para conservação dos ecossistemas, proporcionando assim uma maior participação popular nas instâncias no município, bem como do poder público junto às ações da brigada. Levar a temática do fogo para ser discutida conjuntamente, apresentando os resultados da pesquisa e buscando ouvir todas as partes interessadas pode ser o início de uma maior interação entre brigadistas, produtores e poder público. Bilbao, Leal e Méndez (2010) aponta a importância de espaços de deliberação e discussão com diferentes percepções ao uso e impacto do fogo para a gestão de áreas naturais, minimizando os conflitos existentes. Segundo Schmidt et al. (2011), em regiões onde as comunidades rurais usam áreas naturais de Cerrado, estratégias de controle do fogo e uso de queimadas controladas devem necessariamente contar com o envolvimento ativo destas comunidades. Nesse sentido, Constanza e Moody (2011), em estudo da gestão de incêndios no Sudeste dos Estados Unidos ressaltam que as parcerias entre partes interessadas e órgãos públicos são essenciais para a superação de barreiras à prescrição da queima em ecossistemas.

A visão negativa do uso do fogo prevalece na sociedade, o que prejudica os produtores no diálogo com outras partes envolvidas e a busca de regularização da prática de queimada. Mistry et al. (2005) coloca que as diferentes percepções e os conceitos errados sobre os efeitos do fogo em ecossistemas naturais, influenciados pelas ocorrências de grandes incêndios em ambientes frágeis de floresta levaram os setores do governo no Brasil a

desaconselhar o uso do fogo em ecossistemas adaptados ao fogo, no caso o Cerrado, sejam eles naturais ou controlados.

Além disso, dificuldades relatadas pelos produtores na relação com órgãos ambientais interage com o estudo de Carmenta et al. (2011) que aborda que no Brasil, as regras definidas na legislação ambiental não são legitimadas por comunidades locais, pois incorporam pouca ou nenhum conhecimento local e não são sensíveis aos obstáculos e as restrições enfrentadas pelas comunidades. A compreensão da lógica das práticas agrícolas, dos saberes e as instituições sociais nas quais as famílias estão inseridas poderiam ajudar no processo de gestão dos ecossistemas.

Ademais ainda são poucos os produtores rurais que buscam a licença ambiental para realizar as queimadas controladas em Carrancas. As dificuldades encontradas na regularização da prática, como a burocracia, os custos e o atraso na obtenção, levam os produtores a realizarem a queima sem licença, consequentemente sem planejamento adequado, participação dos vizinhos e o controle necessário. O que influencia na ocorrência de incêndios acidentais, que acabam sendo considerados criminosos. Para Mistry (1998), os procedimentos legais são complicados e não são levados em conta na tomada de decisão do produtor. O mesmo foi observado por Mistry e Bizerril (2011) no Planalto Central. Os autores colocam que o receio e a desconfiança das pessoas em relação ao órgão ambiental devido ao seu papel fiscalizador é uma realidade e influencia nas ocorrências de incêndios.

Em relação às alternativas ao uso do fogo, promover essas alternativas em ambientes de campo, que conservem a vegetação nativa e mantenham a sustentabilidade do ecossistema é colocado como um desafio. Devido ao alto custo, por exemplo, na roçagem dos campos. Conforme Scheiter e Savadogo (2016) indicam, as atividades de uso da terra podem ter impactos significativos sobre os padrões de vegetação e precisam ser consideradas nas projeções do

futuro estado da vegetação, e influenciar a identificação de objetivos e estratégias de gestão. O custo financeiro também influencia no não uso de outras alternativas como a roçagem dos campos. A análise de custo-benefício das opções disponíveis aos pequenos agricultores no Cerrado do Brasil Central indicam que eles não têm outras opções além do fogo para atender a sua gestão (LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007), além disso, no final, os benefícios do fogo superaram os custos (MISTRY, 1998; MISTRY; BIZERRIL, 2011; MISTRY et al., 2005). Os agricultores, nos estudos de Mistry (1998), avaliaram os custos e benefícios de alternativas de manejo ao uso do fogo para limpar terrenos e prover a criação de alimento na estação seca, concluindo que a maioria dos proprietários teriam prejuízos.

No que diz respeito às estratégias pós-fogo, permitir a regeneração natural dos ecossistemas é o mais viável ambientalmente e economicamente, embora em áreas muito afetadas sejam necessárias intervenções antrópicas de forma a diminuir as fontes de erosões e acelerar a recuperação das áreas. Turco et al. (2016) aborda que deve-se incorporar técnicas de restauração, por exemplo, com a introdução de espécies lenhosas a fim de aumentar a diversidade de espécies e a resiliência do ecossistema ao fogo.

As formas de prevenção apontadas em Carrancas perpassam pela discussão do uso de queimadas controladas nos ecossistemas, como também do uso de práticas preventivas, como os aceiros e o preparo do produtor rural, dos funcionários das pousadas e melhoria da infraestrutura da brigada. Estratégias de prevenção também discutidos em Lara, Fiedler e Medeiros (2007) acrescentam a importância de técnicas pré-supressão de incêndios, ou seja, realizadas logo no início do descontrole do fogo. Silva et al. (2011) relatam que no Parque Nacional das Emas desde 1994, cerca de 10 km<sup>2</sup> de aceiros preventivos têm sido queimados anualmente no final da estação úmida, além do trabalho da brigada

de combate ao fogo durante a estação seca para impedir que as queimadas antrópicas se espalhem.

Nos estudos no Kruger and Kakadu National Parks (PARR; WOINARSKI; PIENAAR, 2009), o fogo é uma ferramenta importante usada em ambos os parques, para a gestão da biodiversidade, dada a sua importância nos sistemas de savana, e a gestão estratégica é orientada por objetivos claros com monitoramento associado ao desempenho de indicadores ecológicos e culturais.

Os produtores defendem que a falta de queimada por um longo período favorece o risco de um fogo intenso sem controle no final da estação seca. Correlacionando com os estudos de Bilbao, Leal e Méndez (2010), Constanza e Moody (2011) argumentam que suprimir queimadas ou deixar de implementá-la favorece o aumento do risco de efeitos negativos de incêndios futuros por causa da acumulação de combustível derivado da biomassa das gramíneas herbáceas que se torna especialmente seca e muito inflamável durante a estação seca (LITTELL et al., 2016; PIVELLO, 2011). Para Pinheiro e Durigan (2009), a supressão do fogo pode ser tratada como um distúrbio ao ecossistema, pois pode modificar as condições ótimas para a sobrevivência e reprodução de muitas espécies da fauna e da flora, como condições e recursos, assim acarretar perda da biodiversidade ou, pelo menos, modificar na composição e na estrutura das comunidades, pela imigração de novas espécies, adaptadas à nova condição.

O aceiro verde como estratégia de prevenção pode ser uma técnica útil para proteção das propriedades, ou de pequenas áreas no interior delas a serem protegidas, como pomares, plantios ou a própria casa. A técnica que foi comentada por um dos produtores, poderia ser experimentada e difundida entre o grupo. Na literatura, Wyse et al. (2016) aborda que os aceiros verdes formados por espécies de baixa inflamabilidade agem como barreiras e ajudam a reduzir a propagação do fogo. Além disso, estudos nesse sentido com espécies nativas podem melhorar a biodiversidade nesses locais.

A educação ambiental valorizando a importância ecológica dos ecossistemas de Carrancas, os conhecimentos tradicionais e a cultura local, associada aos temas ambientais relevantes, incêndios, lixo, poluição, água, dentre outros, pode ser um instrumento útil de envolvimento da comunidade na conservação. Sendo que os próprios moradores podem contribuir nas ações, por exemplo, junto aos visitantes, às escolas e nas propriedades. Lara, Fiedler e Medeiros (2007), no estudo no cerrado do Planalto Central, reforçam que a educação visando à prevenção a incêndios deve ter o envolvimento de entidades públicas e particulares, visando à conscientização da população sobre técnicas de prevenção e combate aos incêndios.

#### **5.4 Saberes ecológicos do fogo**

Percepções levantadas no trabalho confluem com conhecimentos ecológicos do fogo encontrados na literatura, o que pode ser caracterizado como saberes ecológicos que se dão pela vivência e manejo nos ecossistemas em questão. O fogo é visto como elemento natural das fisionomias de campos, importante para seu desenvolvimento e reprodução. Nesse sentido, Pivello (2009, 2011) aborda que as taxas de germinação das espécies resistentes aumentam após o fogo, uma vez que o Cerrado possui ecossistemas dependentes do fogo na qual evoluiu na presença de fogos periódicos ou esporádicos, permitindo manter seus processos ecológicos, e a presença de espécies com características morfológicas, fisiológicas e anatômicas adaptadas ao fogo (MIRANDA, 2010). Como árvores e arbustos com casca grossa e espessa camada de cortiça (FIDELIS; PIVELLO, 2011; PARREIRA; CABRAL, 2011; PIVELLO, 2009, 2011).

A fragilidade das fisionomias florestais quanto ao fogo comparadas às fisionomias campestres também são ressaltadas pelos entrevistados. Existe a preocupação de proteger as áreas de mata na prática de queimadas, pois as

espécies não são adaptadas ao fogo como nos campos e os impactos são maiores. De acordo com Miranda (2010), Schmidt et al. (2011) e Walter e Ribeiro (2010), as formações florestais do bioma Cerrado, como as matas de galerias e ciliares são pouco adaptadas à ocorrência de queimadas e incêndios, sendo mais sensíveis ao fogo do que as formações savânicas, e os efeitos sobre a vegetação são extremamente prejudiciais, podendo sofrer danos severos após a passagem do fogo, como a morte de árvores importantes que fornecem frutas, fibras e madeira (FALLEIRO, 2011).

Algumas espécies de hábito herbáceo dependem da queima da manta de capim para se desenvolverem e dispersarem no ambiente, como relatado, após o fogo, muitas espécies florescem e frutificam. As espécies citadas foram: o caju nativo, a gabiropa e a margaridinha. Para Pivello (2009, 2011), o fogo além de induzir a floração das espécies herbáceas, aumenta a produção de frutos e sementes de forma sincronizada. O que também é visto por Neves et al. (2016) nos campos rupestres da Serra do Cipó e no manejo do fogo realizado pelos índios Krahô (MISTRY et al., 2005), em que as áreas com densidade elevada de espécies frutíferas são queimadas no início da estação seca para promover floração e a consequente produção de frutas, como observado na frutificação da espécie mangaba (*Hancornia* spp.).

Algumas sementes também foram encontradas em maior quantidade após o fogo, como do bacupari, copaíba, candeia, pitomba, lobeira, relacionando a contribuição do fogo com a deiscência dos frutos de espécies arbóreas e também na quebra de dormência das sementes possibilitando a regeneração de muitas espécies. Fato relatado por Pivello (2009, 2011) em que a deiscência de frutas, liberação e germinação de sementes aumentam quando as espécies lenhosas se encontram sob condições de altas temperaturas.

O fogo afeta negativamente a fauna, seja na sobrevivência ou no seu *habitat*, entretanto, os efeitos do fogo variam conforme o regime de fogo e

quando se trata de queimadas controladas ou incêndios. Foi discutido por Falleiro (2011) que a taxa de mortalidade da fauna é muito maior nas queimadas tardias, ocorridas no meio e final da estação seca, devido à maior intensidade e velocidade das frentes de fogo. Por outro lado, Miranda (2010) expõe que o período de queima também influencia na disponibilidade de alimento da fauna. Uma vez que o período seco é um período de escassez de recursos vegetais e insetos, a queima no início da seca tem maior impacto do que no final da seca, e correlaciona com o período de queimadas naturais que acontecem no início das chuvas, assim para a manutenção da fauna nativa as queimadas tardias seriam mais recomendadas (MEDEIROS; FIEDLER, 2004).

Nas percepções encontradas sobre a fauna, foi falado que durante o fogo as espécies buscam abrigo para se protegerem, muitas delas em tocas, cavernas ou fogem para outras áreas.. Porém, também relacionam a queima da vegetação com a morte de animais em ninhos, que não conseguem se proteger na passagem do fogo. Pivello (2011) cita que muitas espécies têm hábitos fossorial ou de esconder em buracos durante a passagem do fogo, e as matas de galeria desempenham um papel importante na oferta de abrigos para vários animais durante o fogo (MIRANDA, 2010). Contudo os incêndios ocorridos em formações florestais do Cerrado causam severos danos à fauna, como a queima dos ninhos com filhotes de aves (WALTER; RIBEIRO, 2010).

Apesar dos incêndios decorrentes, após o fogo, muitas animais são atraídos pela disponibilidade de alimentos, pela regeneração da vegetação, a maturação dos frutos e animais machucados pelo fogo ficando favoráveis à predação. Também comentado por Frizzo et al. (2011), em que as mudanças físicas no *habitat* e ou na disponibilidade dos recursos tendem a favorecer algumas espécies, enquanto outros são afetados negativamente, além disso, ressaltam como o caso de outras savanas, o fogo controlado pode ser usado

como ferramenta de gestão para melhorar a diversificação de *habitats* e, assim, aumentar a diversidade biológica.

Poucas espécies foram citadas por sumirem da região como o tamanduá-bandeira e o tamanduá-mirim. Percebe-se o aumento na quantidade de lobos-guarás e de jacus. Frizzo et al. (2011) abordam que apesar da alteração na estrutura da vegetação a curto prazo, os registros de extinção local de espécies animais são raros, sugerindo que pelo menos parte da fauna do Cerrado é resistente aos efeitos do fogo em regimes adequados. Entretanto, estudos aprofundados sobre a fauna podem ser necessários para constatação da presença ou ausência de determinadas espécies na região, correlacionando com as possíveis causas.

Na relação entre fogo, recursos hídricos e o solo, as características do ambiente influenciam nos efeitos que o fogo terá sobre ele. Nesse sentido, Carrancas merece uma atenção especial na proteção das áreas de preservação permanente, uma vez que a região é constituída por encostas, serras e inúmeras nascentes e matas ciliares, sujeitas a erosões no caso de incêndios. Os efeitos percebidos na cachoeira do Guatambu, assoreamento e descida de terra, demonstra a fragilidade de áreas declivosas e beira de cursos d'água. Conforme relatam Pereira et al. (2016), áreas declivosas merecem maior atenção pós-fogo, pois são mais vulneráveis aos impactos do fogo e possuem maior dificuldade de recuperação após incêndios graves. Pivello (2011) afirma que no Cerrado os regimes de fogo devem ser instalados de acordo com as características específicas dos locais, a fim de evitar a degradação do solo. De acordo com Silva et al. (2011), a disponibilidade de nutrientes no solo varia segundo a frequência de fogo, sendo que áreas com maiores frequências de fogo apresentam maiores valores de fertilidade de solo. No mesmo sentido, Malkinson et al. (2011) colocam que realizar as queimadas em intervalos curtos

ou incêndios recorrentes podem levar a mudanças importantes nas propriedades do solo, composição e estrutura da vegetação.

## 6 CONCLUSÃO

Existe uma riqueza de saberes relacionados às práticas de queimadas controladas no manejo dos campos nativos repassados ao longo das gerações pelos produtores. Frente aos impactos detectados na pesquisa pelas diferentes atividades econômicas no município, o manejo dos campos através das queimadas controladas vem conservando muito mais os ecossistemas naturais do que a agricultura e a pecuária com o uso de espécies exóticas. Pois estas podem gerar a fragmentação da vegetação nativa, diminuição de corredores ecológicos e a invasão biológica principalmente das espécies de braquiárias nas áreas naturais.

Nos últimos quinze anos, houve o aumento no número de incêndios, o que pode estar relacionado às mudanças culturais pela diminuição das queimadas controladas e à criminalização das mesmas. As diferentes percepções dos atores sociais relacionadas ao fogo são influenciadas pela vivência de cada grupo, local de origem e atividades realizadas. Existindo um conflito entre os nativos e os estrangeiros, principalmente nas questões de gestão das áreas naturais, como no uso do fogo pelos produtores tradicionais. Tal fato influencia na falta de envolvimento entre os produtores e a brigada de incêndios e na pouca participação dos nativos nas instâncias municipais.

Além disso, apesar das queimadas serem um aspecto cultural da região de Carrancas, as políticas públicas do município não incorporam os saberes locais da prática, refletindo na carência de ações integradas entre os grupos no município que visem à conservação dos ecossistemas naturais. Como na organização conjunta na realização da prática de queimada e um planejamento integrado entre produtores rurais e brigadistas, o que se faz necessário para reduzir o risco de descontrole e aumentar as chances de sucesso na supressão de um incêndio.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos levantados sobre os regimes de queima e das áreas susceptíveis ao fogo e as informações de incêndios devem influenciar no planejamento de estratégias mais eficazes de prevenção, manejo e conservação dos ecossistemas de Carrancas. Porém, outros estudos que se aprofundem na complexidade do uso fogo e o monitoramento das áreas susceptíveis devem ser realizados em escalas temporais e espaciais, a fim de monitorar os reais impactos do fogo nos ecossistemas.

A valorização da prática das queimadas, associada ao reconhecimento da qualidade dos produtos lácteos originários de pastos nativos pela certificação de origem, pode ser um caminho para a conservação dos ecossistemas naturais em detrimento à substituição dos campos. Entretanto, é necessário que haja interação entre os produtores com vista a retornar o cenário produtivo dos campos nativos de Carrancas, envolvendo também as diferentes partes como os brigadistas e o poder público na gestão e manejo dos ecossistemas e na adequação de políticas públicas que valorizem a prática cultural das queimadas.

Para isso, é preciso haver diálogo e receptividade dos demais pontos de vista, o que levará a uma melhor reflexão e compreensão da questão do fogo em Carrancas, e as estratégias serão definidas para além dos objetivos individuais. Ademais aprimorar os laços entre os moradores fará com que seja criada uma rede integrada de informações, em que dados de localização de incêndios, extensão, intensidade do fogo, pontos de acesso, entre outros, sejam passados de forma rápida e precisa, auxiliando o combate aos incêndios. Nesse contexto, o trabalho em questão se apresenta como um desafio para o município, pois se coloca em pauta a temática do fogo e fomenta uma maior interação entre produtores, brigadistas e poder público, oferecendo subsídios para o manejo sustentável do fogo nos ecossistemas locais.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. D. et al. Zoneamento de risco de incêndios florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros – GO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 1943-1957, jun. 2015.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; ARAÚJO, T. A. S. **Povos e paisagens: etnobiologia, etnoecologia e biodiversidade no Brasil**. Recife: NUPEEA, 2007. 148 p.
- AIBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de; ALENCAR, N. L. Métodos e Técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de; CUNHA, L. V. F. C. da. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: volume 1**. Recife: NUPPEA, 2010. p. 39-64.
- AIBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de; LINS NETO, E. M. de F. Seleção dos participantes da pesquisa. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de; CUNHA, L. V. F. C. da. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: volume 1**. Recife: NUPPEA, 2010. p. 21-37.
- ALVARES, A. C. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711–728, Jan. 2013.
- AMATO, M. **A freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Carrancas e sua história**. São Paulo: Loyola, 1996. 288 p.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 281 p.
- BARDSLEY, D. K.; WISEMAN, N. D. Socio-ecological lessons for the Anthropocene: learning from the remote Indigenous communities of Central Australia. **Anthropocene**, Adelaide, v. 14, p. 58-70, June 2016.
- BERTOLDI, M. R.; BARON, L. A contribuição da Convenção sobre a Diversidade Biológica para a tutela dos conhecimentos associados à biodiversidade. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DEMANDAS SOCIAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA, 11., 2014, Santa Cruz do Sul. **Anais Eletrônicos...** Santa Cruz do Sul: UNISC, 2014.
- BILBAO, B. A.; LEAL, A. V.; MÉNDEZ, C. L. Indigenous use of fire and forest loss in Canaima National Park, Venezuela. Assessment of and tools for

alternative strategies of fire management in Pemón Indigenous Lands. **Human Ecology**, Caracas, v. 38, p. 663–673, Aug. 2010.

BOLLAND, L. P.; DREW, A. P.; VERGARA-TENORIO, C. Análise de um sistema de gestão de recursos naturais na Reserva da Biosfera Calakmul. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 74, n. 3/4, p. 223-241, Feb. 2006.

BOND, W. J.; KEELEY, J. E. Fire as a global ‘herbivore’: the ecology and evolution of flammable ecosystems. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 20, n. 7, p. 387-394, July 2005.

BRASIL. Estimativa da população residente com data de referência 1º de julho de 2014, IBGE. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 ago. 2014.

BRASIL. Lei Estadual nº 20.922, 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, MG, 17 out. 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 maio 2012.

BUI, D. T. et al. Tropical forest fire susceptibility mapping at the Cat Ba National Park Area, Hai Phong City, Vietnam, using GIS-Based Kernel logistic regression. **Remote Sensing**, Basel, v. 8, n. 4, p. 387-394, 2016.

CAMARGO, F. F. et al. Ethnoecology and ethnobotanic at Cerrado environments in Mato Grosso State. **Interações**, Campo Grande, v. 15, n. 2, p. 353-360, jul./dez. 2014.

CÁRCAMO, P. F. et al. Using stakeholders’ perspective of ecosystem services and biodiversity features to plan a marine protected area. **Environmental Science & Policy**, Coquimbo, v. 40, p. 116-131, June 2014.

CARDOSO, T. M.; SEMEGHINI, M. G. (Org.). **Diálogos agroecológicos: conhecimentos científico e tradicional na conservação da agrobiodiversidade no rio Cuieiras (Amazônia Central)**. Manaus: Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2009. 160 p.

CARMENTA, R. et al. Understanding human-fire interactions in tropical forest regions: a case for interdisciplinary research across the natural and social sciences. **Ecology and Society**, Lancaster, v. 16, n. 1, p. 53, 2011.

CONSTANZA, J. K.; MOODY, A. Deciding where to burn: stakeholder priorities for prescribed burning of a fire-dependent ecosystem. **Ecology and Society**, Raleigh, v. 16, n. 1, p. 14-41, 2011.

COSTA, N. L.; PAULINO, V. T. Utilização do fogo no manejo de pastagens. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 2, n. 32, p. 5-23, ago. 2008.

COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no Cerrado II: as queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 5, p. 57-64, 1977.

DIEGUES, A. C. S. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: \_\_\_\_\_. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 1-43.

DORST, J. **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política**. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 394 p.

DRUMMOND, G. M. et al. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C. Ameaças aos remanescentes de Cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 355-363, ago. 2007.

FALLEIRO, R. M. Resgate do manejo tradicional do cerrado com fogo para proteção das terras indígenas do Oeste do Mato Grosso: um estudo de caso. **Biodiversidade Brasileira**, Sergipe, v. 1, n. 2, p. 86-96, jul. 2011.

FERNANDES, P.; REGO, F. Combustíveis e combustão em ambiente florestal. In: MOREIRA, F. et al. **Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas**. Lisboa: ISA Press, 2010. Cap. 1, p. 13-20.

FERREIRA, A. D. et al. Efeitos do fogo no solo e no regime hidrológico. In: MOREIRA, F. et al. **Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas**. Lisboa: ISA Press, 2010. Cap. 2, p. 21-48.

FIDELIS, A.; PIVELLO, V. R. Deve-se Usar o Fogo como Instrumento de Manejo no Cerrado e Campos Sulinos? **Biodiversidade Brasileira**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 12-25, jun. 2011.

FIGUEIRA, J. E. C. et al. Fire in rupestrian grasslands: plant response and management. In: \_\_\_\_\_. **Ecology and conservation of mountain top grasslands in Brazil**. Amsterdam: Springer, 2016. p. 415-448.

FORNAZARI, T. et al. Variáveis limitantes sobre a detecção de queimadas em imagens Landsat no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2015, João Pessoa. **Anais ...** João Pessoa: INPE, 2015. p. 4131-4138.

FRANÇA, H.; RAMOS NETO, B. M.; SETZER, A. **O fogo no Parque Nacional das Emas: manejo do fogo no Parque Nacional das Emas**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 140 p.

FRIZZO, T. et al. Uma revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 365-379, jun. 2011.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2002. 217 p.

HAENN, N. et al. Improving conservation outcomes with insights from local experts and bureaucracies. **Conservation Biology**, Boston, v. 28, n. 4, p. 951-958, Mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352 p.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

KOPROSKI, L. et al. Modelo de zoneamento de risco de incêndios para unidades de conservação brasileiras: o caso do Parque Estadual do Cerrado (PR). **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 3, p. 551-562, jul./set. 2011.

LARA, D. X.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B. de. Uso do fogo em propriedades rurais do cerrado em Cavalcante, GO. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 9-15, jan./mar. 2007.

LEAL, A. et al. Late-Holocene gallery forest retrogression in the Venezuelan Guayana: new data and implications for the conservation of a cultural landscape. **The Holocene**, London, p. 1-39, mar. 2016. Disponível em: <<http://hol.sagepub.com/content/early/2016/03/24/0959683616632892.full.pdf+html>>. Acesso em: 2 maio 2016.

LEONEL, M. O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 14, n. 40, p. 231-250, set./dez. 2000.

LEWIS, H. T. Ecological and technological knowledge of fire: aborigines versus park rangers in northern Australia. **American Anthropology**, Cambridge, v. 9, n. 4, p. 940-961, Dec. 1989.

LIMA, L. P. Z. et al. Análise da vulnerabilidade natural para implantação de unidades de conservação na microrregião da Serra de Carrancas, MG. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 2, p. 151-159, jan. 2011.

LITTELL, J. S. et al. A review of the relationships between drought and forest fire in the United States. **Global Change Biology**, Oxford, v. 22, n. 7, p. 2353-2369, Apr. 2016.

MALKINSON, D. et al. Effects of repeated fires on the structure, composition, and dynamics of Mediterranean maquis: short- and long-term perspectives. **Ecosystems**, New York, v. 14, n. 3, p. 578-588, Apr. 2011.

MEDEIROS, M. B.; FIEDLER, N. C. Incêndios Florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para conservação da biodiversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 157-168, dez. 2004.

MEDEIROS, M. F. T. Procedimentos para a análise documental na constituição da informação etnobiológica. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de; CUNHA, L. V. F. C. da. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**: volume 1. Recife: NUPPEA, 2010. p. 421-435.

MELO, M. M. **A confluência entre a ecologia do fogo e conhecimento Xavante sobre o manejo do fogo no Cerrado**. 2007. 127 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MELO, M. M.; SAITO, C. H. Regime de queima das caçadas com uso do fogo realizadas pelos Xavantes no Cerrado. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 97-109, out. 2011.

MÉNDEZ-LÓPEZ, M. E. et al. Local participation in biodiversity conservation initiatives: A comparative analysis of different models in South East Mexico. **Journal of Environmental Management**, London, v. 145, p. 321-329, Aug. 2014.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2075 de 23 de maio de 2014. Estabelece os procedimentos para regulamentação da queima controlada no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, MG, 24 maio 2014.

MIRANDA, H. S. **Efeitos do regime do fogo sobre a estrutura de comunidades de cerrado**: resultados do Projeto Fogo. Brasília: IBAMA, 2010. 144 p.

MISTRY, J. Decision-making for fire use among farmers in savannas: an exploratory study in the Distrito Federal, Central Brazil. **Journal of Environmental Management**, London, v. 54, n. 4, p. 321-334, Dec. 1998.  
MISTRY, J. et al. Indigenous fire management in the *cerrado* of Brazil: the case of the Krahô of Tocantins. **Human Ecology**, New York, v. 33, n. 3, p. 365-386, June 2005.

MISTRY, J.; BIZERRIL, M. Por que é importante entender as inter-relções entre pessoas, fogo e áreas protegidas? **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 40-49, jul. 2011.

MOREIRA, F. et al. **Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas**. Lisboa: ISA Press, 2010. 327 p.

MOSKWA, E. et al. Perceptions of bushfire risk mitigation and biodiversity conservation: a systematic review of fifteen years of research. **Environmental Reviews**, South Australia, v. 24, n. 3, p. 219-232, Apr. 2016.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, n. 6772, p. 853–858, Feb. 2000.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: Ulbra, 2006. p. 25-76.

NEPSTAD, D. C.; MOREIRA, A. C.; ALENCAR, A. **Flames in the rain forest: origins, impacts and alternatives to amazonian fires: volume 1.** Brasília: Editora da UnB, 1999. 186 p.

NEVES, F. S. et al. Ant community in burned and unburned sites in campos rupestres ecosystem. **Sociobiology**, Feira de Santana, v. 63, n. 1, p. 628-636, mar. 2016.

NUNES, A. N.; LOURENÇO, L.; MEIRA, A. C. C. Exploring spatial patterns and drivers of forest fires in Portugal (1980–2014). **Science of The Total Environment**, Amsterdam, Apr. 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27105667>>. Acesso em: 20 maio 2016.

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia.** 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 927 p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da vegetação do parque florestal Rio Bonito. **Cerne**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 51-64, jul./dez. 1999.

PARENTE, J.; PEREIRA, M. G.; TONINI, M. Space-time clustering analysis of wildfires: The influence of dataset characteristics, fire prevention policy decisions, weather and climate. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 559, p. 151–165, July 2016.

PARR, C. L.; WOINARSKI, J. C. Z.; PIENAAR, D. J. Cornerstones of biodiversity conservation? Comparing the management effectiveness of Kruger and Kakadu National Parks, two key savanna reserves. **Biodiversity and Conservation**, Winnellie, v. 18, p. 3643–3662, June 2009.

PARREIRA, R. R. P.; CABRAL, I. L. L. Agentes causadores das queimadas no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães – MT. **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, nesp., p. 1-17, July 2011.

PEDROSO-JÚNIOR, N. N.; SATO, M. Ethnoecology and conservation in protected natural areas: incorporating local knowledge in Superagui National Park management. **Brazilian Journal Biology**, São Carlos, v. 65, n. 1, p. 117-127, nov. 2005.

PEREIRA, P. et al. Short-term vegetation recovery after a grassland fire in Lithuania: the effects of fire severity, slope position and aspect. **Land Degradation & Development**, Chichester, v. 27, n. 5, p. 1523-1534, Feb. 2016.

PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 655-661, maio/jun. 2004.

PINHEIRO, E. S.; DURIGAN, G. Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidade de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 441-454, jul./set. 2009.

PIVELLO, V. R. Os cerrados e o fogo. **ComCiência**, Campinas, n. 104, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=42&id=511>>. Acesso em: 20 maio 2016.

PIVELLO, V. R. The use of fire in the cerrado and amazonian rainforests of Brazil: past and present. **Fire Ecology**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 24-39, abr. 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARRANCAS. Lei municipal de Carrancas nº 1.491, de 13 de julho de 2015. Regulamenta o artigo 203 da Lei Orgânica Municipal e dispõe sobre a proteção ambiental dos Patrimônios Naturais do Município de Carrancas. **Prefeitura Municipal de Carrancas**, Carrancas, MG, 2015.

RAMOS-NETO, M. B.; PIVELLO, V. R. Lightning fires in a Brazilian savanna National Park: rethinking management strategies. **Environmental Management**, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 675-684, 2000.

REIS, G. H. et al. Asteraceae dos Campos Rupestres das Serras da Bocaina e de Carrancas, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 829-845, mar. 2015.

REZENDE, A. V. et al. Melhoramento de pastagens nativas por meio de introdução de gramíneas exóticas em áreas de Latossolo. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 22, n. 1, p. 9-13, Apr. 2000.

REZENDE, D. C.; REZENDE, C. F. O marketing como ferramenta de gestão ambiental para o turismo sustentável. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ECONOMIA, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. p. 1-16.

RIBEIRO, M. C.; FIGUEIRA, J. E. C. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 212-227, ago. 2011.

RIST, S.; DAHDOUH-GUEBAS, F. Ethnoscience - a step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. **Environment, Development and Sustainability**, Amsterdam, v. 8, n. 4, p. 467-493, Nov. 2006.

RONDON NETO, R. M. et al. Potencialidades de uso de espécies arbustivas e arbóreas em diferentes fisionomias de cerrado, em Lucas do Rio Verde/MT. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 10, n. 2, p. 113-126, 2010.

ROSSI, R. D.; FIGUEIRA, J. E. C.; MARTINS, C. R. Capim-gordura, invasão biológica, conservação do cerrado e regime de fogo. **MG. Biota**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 4-27, ago./set. 2010.

RUSSELL-SMITH, J. et al. Aboriginal resource utilization and fire management practice in Western Arnhem Land, Monsoonal Northern Australia: notes for prehistory, lessons for the future. **Human Ecology**, New York, v. 25, n. 2, p. 159-195, June 1997.

SCHEITER, S.; SAVADOGO, P. Ecosystem management can mitigate vegetation shifts induced by climate change in West Africa. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 332, p. 19-27, July 2016.

SCHMIDT, I. B. et al. Fogo e artesanato de capim-dourado no Jalapão: usos tradicionais e consequências ecológicas. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 67-85, jul. 2011.

SILVA, D. M. et al. Os efeitos dos regimes de fogo sobre a vegetação de Cerrado no Parque Nacional das Emas, GO: considerações para a conservação da biodiversidade. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 26-39, maio 2011.

SOUZA, V. A. et al. Monitoramento de focos de queimadas e precipitação em unidades de conservação do estado de Minas Gerais. **Sinapse Múltipla**, Betim, v. 4, n. 1, p. 81, abr. 2015.

TOLEDO, V. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. **Etnoecologica**, México, v. 1, n. 1, p. 5-21, 1992.

TULLOCH, A. I. T. et al. Fire management strategies to maintain species population processes in a fragmented landscape of fire-interval extremes. **Ecological Applications**, Tempe, May 2016. Disponível em: <<http://online.library.wiley.com/doi/10.1002/eap.1362/full>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

TURCO, M. et al. Decreasing fires in mediterranean Europe. **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 3, p. e0150663, Mar. 2016.

VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? **Revista Brasileira de Botânica**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 241-246, abr./jun. 2011.

VEGA, S. G.; HERAS, J.; MOYA, D. Resilience of mediterranean terrestrial ecosystems and fire severity in semiarid areas: responses of aleppo pine forests in the short, mid and long term. **Science of The Total Environment**, Amsterdam, Apr. 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27138742>>. Acesso em: 22 mai. 2016.

WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Diversidade fitofisionômica e o papel do fogo no bioma Cerrado. In: MIRANDA, H. S. (Org.). **Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado**: Projeto Fogo. Brasília: IBAMA, 2010. p. 59-76.

WHITE, L. A. S.; WHITE, B. L. A.; RIBEIRO, G. T. Modelagem espacial do risco de incêndio florestal para o Município de Inhambupe, BA. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 36, n. 85, p. 41-49, jan./mar. 2016.

WILGEN, B. W. The evolution of fire management practices in savanna protected areas in South Africa. **South African Journal of Science**, South African, v. 105, p. 343-349, Sept./Oct. 2009.


WYSE, S. V. et al. A quantitative assessment of shoot flammability for 60 tree and shrub species supports rankings based on expert opinion. **International Journal of Wildland Fire**, Austrália, v. 25, n. 4, p. 466-477, Feb. 2016.

ZANINI, G. D.; SBRISSIA, A. F. Fogo em pastagens: estratégia de manejo? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 1, p. 94-103, 2013.

## APÊNDICE A - ROTEIRO DE TRABALHO DO GRUPO FOCAL

- 1) Saudação de boas vindas
- 2) Apresentação do pesquisador, da equipe, dos objetivos e etapas da pesquisa.
- 3) Explicação das etapas da discussão – metodologias: Linha do tempo, Mapa Comunitária, Gráfico Histórico.
- 4) Apresentação de cada participante – o que faz, onde mora, se representa alguma organização, quanto tempo mora em Carrancas.
- 5) Pergunta inicial: Vocês conhecem bem a região de Carrancas?
- 6) Qual o incêndio rural mais antigo que vocês podem recordar?
- 7) No horizonte de tempo tal... quais anos recordam que tiveram incêndios rurais?
- 8) Fazer a linha vertical dos anos que ocorreram incêndios rurais:

Exemplo:

	<b>Ano</b>	<b>Comentários</b>
	1990	
	1993	
	1999	
	2003	
	2006	
	2014	

- 9) Fazer gráfico histórico:  
Solicitar para os participantes darem uma nota da intensidade de cada incêndio, área atingida, duração, causas, impactos, e outros aspectos que possam surgir.

Exemplo:

<b>ANO</b>	<b>1990</b>	<b>1993</b>	<b>1999</b>	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>2014</b>
<b>ASPECTO</b>						
<b>Área atingida</b>						
<b>Intensidade</b>						
<b>Duração</b>						
<b>Causas</b>						
<b>Impactos observados</b>						
<b>Outros</b>						

10) Mapa comunitário: a partir do mapa da área, identificar e delimitar as áreas mais frágeis, mais susceptíveis de risco de incêndios, tipo de vegetação das áreas, tipo de fogo (copa, superfície); outras observações no mapa. (Trabalhar com lápis de cor colorido, alfinetes coloridos, sementes...).

## APÊNDICE B - ROTEIRO ORIENTADOR DAS ENTREVISTAS

QUEIMADAS E INCÊNDIOS RURAIS NOS ECOSISTEMAS DE CARRANCAS		
CATEGORIA	TEMA	QUESTÕES
Fundamentos ecológicos	Efeitos sobre a flora	O fogo afeta as plantas?
		Há plantas que resistem ao fogo?
		Se sim, quais características contribuem para isso?
		Há plantas que regeneram pós -fogo (sementes e vegetativa)?
		Há plantas que se extinguíram no ambiente pós fogo?
		Sementes encontradas pós-fogo?
		A vegetação nativa está diminuindo ou aumentando?
	Efeitos sobre a fauna	O fogo afeta a fauna?
		Quais espécies encontrou mortas ou feridas?
		Quais espécies sumiram pós-fogo (fuga)?
		Quais espécies visualizou pós-fogo com a rebrota da vegetação(atração)? (verificar relações espécie-habitat)
		A presença do fogo modifica a quantidade de animais?
	Efeitos sobre o solo	O fogo afeta o solo?
		O que modifica no solo pós-fogo?
		Como fica a umidade e cobertura do solo?
		Como fica os cursos d'água pós-fogo?
		O volume de água aumenta ou diminue?
		Como fica a fertilidade das áreas agrícolas e pastagens pós-fogo?
O fogo afeta mais o campo ou a mata?		

QUEIMADAS E INCÊNDIOS RURAIS NOS ECOSISTEMAS DE CARRANCAS		
CATEGORIA	TEMA	QUESTÕES
Objetivos de Gestão	Relações com as atividades	Considera importante conservar as áreas naturais de Carrancas? Como?
		O fogo pode contribuir para a biodiversidade?
		Quais atividades econômicas considera importantes para Carrancas?
		O fogo pode contribuir para a agricultura?
		O fogo pode contribuir para a produção madeireira?
		O fogo pode contribuir para o turismo?
		O fogo pode contribuir para o manejo das pastagens?
Estratégias de manejo, conservação e gestão	Manejo do fogo	Como você vê as queimadas e os incêndios em Carrancas?
		Tradicionalmente o fogo faz parte da cultura local?
		O que pode ser feito nas pastagens como alternativa ao uso do fogo?
		É possível manejar a pastagem nativa com o fogo?
		Qual a diferença no manejo da pastagem nativa para a pastagem exótica? (Verificar diferenças nos regimes de queima, épocas, impactos..)
		Como controlam o fogo?
		Tem alguma valorização diferenciada na venda do leite de pasto nativo?
	Estratégias pré e pós-fogo	Quais áreas você considera frágeis?
		Como proteger as áreas naturais e produtivas das queimadas?
		O que fazer a seguir a um incêndio nas áreas naturais? (reflorestar, nada, proteger da herbivoria?)
	Gestão	Para que interferir numa área afetada?
		Nos espaços coletivos, comissões, reuniões locais tem espaço para discussão de estratégias de prevenção e manejo do fogo?
		Como você vê o papel da brigada de incêndio?

**APÊNDICE C – FOTOS DE ATIVIDADES DURANTE A PESQUISA**



Foto 1 – Reunião do grupo focal.



Foto 2 – Confeção do mapa comunitário no Grupo Focal.



Foto 3 – Área queimada com aceiro no entorno protegendo gleba vizinha e mata.



Foto 4 – Caminhada ecológica da brigada Lobo-Guará no município de Carrancas.