

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE FILOSOFIAS E CIÊNCIAS HUMANAS – FAFICH
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS

SEBASTIÃO FERREIRA DA SILVA

AS QUEIMADAS E INCÊNDIOS E SUAS CORRELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS.

Belo Horizonte

2014

SEBASTIÃO FERREIRA DA SILVA

AS QUEIMADAS E INCÊNDIOS E SUAS CORRELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS:

Monografia apresentada ao curso de graduação em Ciências Socioambientais da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito à obtenção do Título de Bacharel em Ciências Socioambientais.

Orientador do Projeto: Prof. Rodrigo Pinto Damata Machado.

Belo Horizonte

2014

AS QUEIMADAS E INCÊNDIOS E SUAS CORRELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Monografia apresentada ao curso de graduação em Ciências Socioambientais da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito à obtenção do Título de Bacharel em Ciências Socioambientais.

Data: ___ de _____ de 2.014.

BANCA EXAMINADORA

Avaliador

Avaliador

NOTA: _____ (_____).

Aprovado. Aprovado com restrições. Reprovado.

Professor Dr. Klemens Augustinus Laschefski
Chefe do Departamento de Ciências Socioambientais.

Belo Horizonte, 12 de fevereiro de 2014.

MINAS GERAIS – BRASIL.

M_____ FERREIRA, Sebastião silva.

As queimadas e suas correlações socioambientais: uma análise a partir de pesquisa de campo, dados bibliográficos e de conhecimentos vivenciados / Sebastião Ferreira da Silva -2014.

CD-ROM: Il.; 4 ³/₄ pol. (___p.)

Monografia (Bacharelado em Ciências Socioambientais)

Universidade Federal de Minas Gerais/FAFICH. Belo Horizonte –
MG, 2014.

Orientador:

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, por tudo que tenho e pelo que sou. Pela oportunidade de desenvolver este trabalho, de acordar com saúde, de alimentar e viver segundo sua vontade.

À UFMG, FAFICH, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS, a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste curso: Diretores, Professores, Palestrantes e Funcionários.

Ao Professor. Klemens Laschefski pelos esforços, atenção e ensinamentos, tornando patente que os trabalhos socioambientais só terão eficácia se agirmos com dedicação firme, positiva e constante; e pela sua força na elaboração desta monografia, mesmo estando sobrecarregado de atividades acadêmicas. Sem tal apoio, a presente monografia não estaria conclusa.

À Ilustre Professora Doutora Andréa Zhouri, pela sua luta na implantação do Curso de Ciências Socioambientais, pelas suas emoções e técnicas no ensinar e na condução da bandeira socioambiental. Agradecimentos pelas suas lutas em favor dos atingidos de barragens que, como eu e minha família, passamos por injustiças. Agradecimento pelos esforços objetivando minimizar conflitos sociais.

Ao Professor Dr. Rodrigo da Mata Machado, pelas orientações sempre solícito e apontando para uma “luz no fim do túnel”, nos momentos dos apagões durante a realização.

Ao ilustre Professor Dr. Aderval pelas suas aulas levando-me a construir uma integração entre minha vida e meu trabalho rural, como membro de comunidades tradicionais e as ciências acadêmicas, abrindo uma porta mágica para um aprendizado prazeroso, abrangente e com profundidade.

À Ilustre professora Dra. Maria Auxiliadora (Dodora), por construir um canal de ligação entre as ciências biológicas e o legado de minha infância e juventude trabalhando em contato com a flora e a fauna. Agradecimento pela gentil atenção esclarecendo dúvidas dentro e fora da sala de aula e no laboratório.

Ao Sistema Educacional Público do REUNI, na pessoa do ex-presidente Lula e sua equipe, pela criação dos cursos, abrindo espaços acadêmicos noturnos e novos caminhos para muitos que não puderam ou não poderiam cursar uma universidade sem o mesmo.

Ao Ilustre Professor visitante: John Sydenstricker Neto, pelo esforço e atenção, nas pesquisas de campo, orientação e acompanhamento em nossos passos frente às realidades físicas e sociais na Serra do Gandarela no TCC1.

A todos os trabalhadores brasileiros, principalmente, aos mais carentes, moradores periféricos e de aglomerados em geral, que, mesmo não conseguindo colocar seus filhos em universidades, contribuí com o suor do trabalho para o custeio de nossos cursos, através dos impostos. A eles a nossa eterna gratidão e reconhecimento.

À ilustre Servidora Norma, pela dedicação e esforços, sempre buscando facilitar o nosso caminhar no mundo acadêmico. Como, São João Batista preparou os caminhos de Cristo, a Norma está sempre preparando nossos caminhos nas matrículas, documentação e atividades acadêmicas.

Aos colegas e “grandes amigos” do Curso, pelo convívio fraterno, solidário, cooperativo e compartilhamentos constantes, sempre vivendo o lema dos Escoteiros: “Um por todos e todos por um”.

Agradecimento especial ao Colega Alberto Ferreira, pelas muitas ajudas, relacionamento fraternas, motivação constantes e pelo muito que aprendi em nossos trabalhos em grupo.

Agradecimento especial à Colega e poetisa Glória Maria, pelo convívio, pelo seu livro me dado de presente, contendo o seu Poema “Esperança” que me inspirou na fé e firmeza, principalmente, nos momentos mais difíceis.

À minha esposa Ana Maria, dando todo apoio para realização do curso, mantendo-se acordada até tarde, para o preparo da janta e da programação da agenda do dia seguinte.

As minhas Queridas filhas: Célia, Andréia, Renata e Denise pelos incentivos, apoio e motivação para o curso.

Agradecimento em especial à Filha Denise, mestranda em Física nesta UFMG, pelas constantes ajudas prática na informática.

Às netas: Bruna e Celeste e ao neto Eduardo pelo carinho e incentivo.

*Venham, pois, uma voz do sertão
Dizer às gentes da cidade que se lá fora
O fogo da guerra lavra implacável,
Fogo não menos destruidor devasta nossas
matas, com furor não menos germânico”*

(Monteiro Lobato, 1962)

RESUMO

As queimadas tradicionais e incêndios apresentam ampla abrangência histórica e socioambiental. Os incêndios ocorrem de forma descontrolada e trazem sérias consequências; enquanto que as queimadas são feitas sob um controle tradicional. As queimadas, em certas circunstâncias, tem mostrado sustentabilidade, no tempo, enquanto que os incêndios são insustentáveis. Porém, as leis e as normas atuais da sociedade moderna, na prática, não os diferenciam. Ocorre que as queimadas controladas têm sido um dos caminhos para a agricultura tradicional familiar fixando, de forma sustentável, o homem no campo. Por outro lado, em decorrência da modernização da agricultura, aumentou-se a exclusão social das comunidades tradicionais e a pressão sobre as suas terras, através de formas insustentáveis de produção agrícola. Por sua vez, as políticas de governo têm favorecido ao capitalismo, inviabilizando as queimadas controladas tradicionais no uso da terra, não liberando a licença exigida para a queima, além de aplicar pesadas multas aos pequenos agricultores nas queimadas sem licença, resultando na desocupação da pequena propriedade, concentração de terras e êxodo rural. Pesquisas têm mostrado que maioria dos desmatamentos e dos incêndios tem origem nas grandes propriedades de manejo mecanizado, usadas na produção unificada e destinada à exportação. Assim, há umnexo entre as políticas de governo, inviabilidade da agricultura tradicional, êxodo rural, urbanização descontrolada, desemprego, aumento das desigualdades sociais, formação de conglomerados, famílias vivendo abaixo da linha de pobreza, núcleos da fome, miséria e violência, todos apontando para a necessidade de reflexões, redirecionamento das políticas públicas e dos mecanismos de controle das queimadas, através de flexibilização das normas.

Palavras chave: queimadas, políticas públicas, povos tradicionais, modernização da agricultura e êxodo rural.

ABSTRACT

Prescribed or controlled burning and fires have ample historical and environmental coverage. The fires occur uncontrollably and bring serious consequences, while the controlled burning is carried out under a traditional control. The controlled burning, under certain circumstances, has shown sustainability, while the fires are always unsustainable. However, in practice, current laws and standards of modern society don't differentiate these two forms. The controlled burning has been one way for traditional family farming, fixing the man in the countryside, in a sustainable way. On the other hand, due to the modernization of agriculture, the social exclusion of traditional communities and the pressure for unsustainable forms of agricultural production was increased. Government policies favor capitalism, becoming infeasible traditional controlled burning: the required licenses are not provided and expensive fines are applied to small farmers if the controlled burning is carried out without a license, resulting in the abandonment of small property, land concentration and rural exodus. Meanwhile, research has shown that most deforestation and fires originate in agribusiness. Thus, there is a connection between government policies, infeasibility of traditional family farming, rural exodus, uncontrolled urbanization, unemployment, increasing social inequality, slum formation, poverty and violence. This suggests a necessity of reflection, redirection of public policies and redirection of public policies, through the easing of standards for controlled burns.

Keywords: Controlled burning, public policies, traditional peoples, agribusiness and fire (burning).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Queimadas controladas e suas correlações socioambientais	25
Figura 2: Mutirão em construção de acero para queimadas	34
Figura 3: Triângulo do fogo	39
Figura 4: Incêndio em Roraima em março 2014	44
Figura 5: Área após incêndios Serra da Rapadura – Guapé MG	49
Figura 6: Área atingida em processo de recuperação	49
Figura 7: Pastagem em savana na serra gaúcha	50
Figura 8: Efeitos das queimadas e dos incêndios	57
Figura 9: Reações envolvidas nas queimadas ou nos incêndios	62
Figura 10: Imagem de satélite mostrando variações climáticas e regiões com temperaturas mais elevadas, sujeitas a incêndios	62
Figura 12: Imagens de satélite mostrando focos de incêndio	71
Figura 13: Rota da soja: quatro estágio do cerrado brasileiro	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Desruralização ou urbanização	40
Gráfico 2: Desruralização no Brasil: 1900 a 2000	41
Gráfico 3: Variação do número de incêndio por Estado	69
Gráfico 4: Número de incêndios por ano de 1.999 a 2.007	70
Gráfico 5: Número de incêndio somado mês a mês de 2.006 a 2013	73
Gráfico 6: Variação do número de incêndios por mês e ano	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Crescimento demográfico do município de Araraquara – SP	40
Tabela 2: Desruralização no Brasil	41
Tabela 3: Ocorrências de incêndios no Brasil por Estado	67
Tabela 4: Número de incêndio distribuído por ano	70
Tabela 5: Quantidade de incêndio no período de 2006 a 2012 distribuído por mês	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Posição dos parâmetros do triângulo do fogo 74
---	----------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALRS:	Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul
ANAP:	Asociación Nacional de Agricultores Pequeños de Cuba
APA:	Área de Proteção Ambiental.
APP:	Área de Proteção Permanente.
CEASA	Central de Abastecimento.
CESUMAR:	Curso de Educação à Distância.
CODEMA:	Conselho Municipal de Desenvolvimento
CONAMA:	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
EMATER / MG:	Empresa de Assistência Técnica e Expansão Rural do Estado de Minas Gerais.
FMI	Fundo Monetário Internacional.
IBAM:	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA:	O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO:	Instituto Chico Mendes de Biologia
IEF:	Instituto Estadual de Florestas
IGAM:	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INPE:	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CAMALEÃO:	Centro de Adestramento “Almirante Marques de Leão” do Ministério Da Marinha :
Da Marinha :	Rio de Janeiro – RJ.
MA:	Meio Ambiente
MMA:	Ministério do Meio Ambiente.
REUNI:	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.
RL:	Reserva Legal.
SISNAMA:	Sistema Nacional do Meio Ambiente.
URL	(de Uniform Resource Locator), em português Localizador - Padrão de Recursos, é o endereço de um recurso.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO.....	15	1.1
Pressupostos e cenário.....	16	
1.2 A escolha do tema.....	16	
1.3 Cenário e primeira hipótese.....	17	
CAPÍTULO 2 HISTÓRICO.....	20	
CAPÍTULO 3 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	23	3.1
3.1 Introdução	23	
3.2 Objetivos.....	27	
3.2.1 Geral.....	27	
3.2.2 Específicos.....	27	
3.3 Metodologia: Tipos, origens e confiabilidade dos dados.....	27	
CAPÍTULO 4 FUNDAMENTOS E CORRELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS BÁSICAS DA FIGURA 1 ACIMA..	30	
CAPÍTULO 5 TÉCNICAS DE EXECUÇÃO E DE CONTROLE TRADICIONAL DAS QUEIMADAS.....	35	
5.1 O controle nas queimadas	35	
5.2 A queimada.....	36	
5.3 Propagação do calor e importância socioambiental das queimadas	38	
5.4 Políticas e legislação contra as queimadas e o êxodo rural	39	
5.5 Políticas e legislação contra as queimadas, os conflitos legais.....	42	
CAPÍTULO 6: CONCEITOS, ORIGENS, CAUSAS, EFEITOS E ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADE	44	
6.1 Origem/Causas.....	44	
6.2 Conceitos	46	
6.3 Efeitos dos incêndios e atribuição de responsabilidades.....	47	
6.3.1 Efeitos dos incêndios sobre os campos rupestres e arbusto finos.....	48	
6.3.2 Efeitos das queimadas sobre o solo	51	
6.3.3 Efeitos dos incêndios sobre plantações.....	52	
6.3.4 Efeitos dos incêndios sobre a vegetação do cerrados.....	52	
6.3.5 Efeitos dos incêndios sobre as sementes e sobre espécies.....	53	
6.3.6 Efeitos do enxofre: a chuva ácida	54	6.3.7
Efeitos indiretos dos incêndios	56	

CAPÍTULO 7 - PRINCIPAIS REAÇÕES QUÍMICAS NOS INCÊNDIOS E NAS QUEIMADAS.....	58
7.1 Principais reações no incêndio.....	58
7.2 Análise das reações químicas.....	59
7.3 - A Fotossíntese, oxidação e a sustentabilidade.....	59
CAPÍTULO 8 - PREVISÃO, CONTROLE E COMBATE AOS INCÊNDIOS.....	61
CAPÍTULO 9 - ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS INCÊNDIOS OCORRIDOS NO BRASIL.....	66
CAPÍTULO 10 - CONCLUSÕES, JUSTIFICATIVAS E SUGESTÕES.....	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
GLOSSÁRIO.....	83
ANEXO A – Legislação de Porto Alegre para licenciamento ambiental.....	84

CAPÍTULO 1

APRESENTAÇÃO

A presente monografia nasceu de um problema socioambiental vivenciado e visa fazer uma reflexão sobre as queimadas, argumentando e fundamentando os princípios básicos, teorias e ações afins, num cenário com muitas ameaças e poucas oportunidades à vida, ditadas por relações de disputas e de conflitos, em um capitalismo selvagem. Uma análise qualitativa e quantitativa dos incêndios será feita buscando comprovar ou não as atribuições de responsabilidades sociais sobre os incêndios.

As queimadas, sejam controladas ou incêndios, e as ciências socioambientais apresentam, em suas correlações, alta complexidade e interdisciplinariedade. Podem englobar correlações bi ou multidirecionais. Podem ser dedutivas, indo: do geral para o particular, como na geologia, ou indutivas, indo do particular para o geral, como na química. O cerne da interdisciplinariedade é que os fatos influenciam e são influenciados mutuamente, no espaço e no tempo, podendo ser redutivos ou globalizantes. Segundo Carlos **PIMENTA**:

“A complexidade e a interdisciplinariedade nos lembra algumas afirmações populares, como::

Por um prego, perdeu-se a ferradura;
Por uma ferradura, perdeu-se o cavalo;
Por um cavalo, perdeu-se o cavaleiro;
Por um cavaleiro, perdeu-se a batalha;
Por uma batalha, perdeu-se o reino!”

(PIMENTA, P. 3 2003)”

As queimadas são classificadas em duas categorias: queimada em ambiente fechado, neste trabalho, chamada simplesmente, “queimadas”, como ocorrem nos fogões, fornos, câmaras com o aproveitamento da energia gerada e as queimadas em ambiente aberto, como nos cerrados, nas quais, a energia é perdida. As queimadas em ambiente aberto classificam em duas subcategorias: as queimadas controladas, intencionais e até podem fazer parte de sistemas do uso da terra de forma sustentáveis, muito usadas pelos agricultores tradicionais, em sem manejo agrícola, visando à limpeza, redução de pragas e enriquecimento do solo e os incêndios, que ocorrem fora de controle, sem a intenção e de forma insustentável. Neste trabalho será feita uma pesquisa e análise das queimadas e incêndios buscando tecer suas correlações socioambientais em geral.

1.1 Pressupostos e cenário

A elaboração partiu das premissas de que escolha, pesquisa, análise, conclusões e sugestões sobre um tema, no caso “As queimadas e os incêndios” devem fundamentar-se em conteúdos pedagógicos da aprendizagem ocorridos durante o curso da graduação. Por outro lado, considerou o pressuposto de que a monografia deverá conter parâmetros de julgamento da aprendizagem e da capacidade de desempenho na área da graduação. Segundo INMETRO (2013): “Monografia é a exposição exaustiva de um problema ou assunto específico, investigado cientificamente” (INMETRO, 2013,p. 3.)

Como se trata de um curso e interdisciplinar, o tema escolhido incorpora várias relações com outros termos socioambientais, buscando inserir os diversos conteúdos das disciplinas cursadas, correlacionando problemas e conflitos, visando identificar ameaças e oportunidades para a sustentabilidade.

Como se trata de um curso universitário de modalidade pioneira, o paradigma foi a elaboração de uma monografia também de forma pioneira, abrangente, focada na criação de algo para uso futuro, como guia, resultando em uma maior originalidade sem prejuízo da padronização acadêmica.

1.2 A escolha do tema

Durante atendimentos socioambientais na comunidade tradicional do “Lazão”, onde tenho dedicado assistência em finais de semana, atendi a um pequeno agricultor tradicional, com aproximadamente setenta anos de idade, ao qual foi indagado: “qual o problema dele ou da comunidade”, ele retrucou, nos seguintes termos (mantida a originalidade da fala):

- O senhô sabe separá o incêndio e a queimada?” Respondi que os dois são perigosos.; o incêndio é mais perigoso. “– Concordo com o sinhô. Um pode fazê o outro. Mais eles são diferentes. A queimada a gente aprendeu a prepará e fazê. Eu aprendi com meu pai; ele aprendeu com meu avô; meu avô aprendeu com o bisavô e eu já tô ensinando pros meus filhos e netos. O incêndio é diferente agente num sabe lidá com ele. Pois é: o meu problema é esse. Nós planta a roça da paiada desde que entendo por gente. Uns ano, planta mio e feijão, outros arroz, mandioca, cana, abroba. Só que nós vai acabá num plantando esse ano. Nois arruma a terra preparando e queimando. É que nós num têm trator e nem arado de boi. Com a queima, a gente consegue, todo ano, limpá a roça, matá as pragas e a terra fica mió com a cinza da queimada. Lembro-me de nós queimando o local desde o meu bisavô. E óia que nunca nossa queimada fez incêndio, nos pastos ou nas matas vizinhas. O

problema é que os doutores e as autoridades, lá de cima, num qué deixá a gente queimá a roça. Inventaram uma tal de licença. Só que para fazê o requerimento pede um montão de coisas que nem os doutores num sabe fazê e nem pra que qui serve. Sem isso e aquilo, num pode pô fogo na roça. Se temá em queimá, os home chega, dá uma multa que nem as terras num dá prá pagar e o pio é que custuma também levá o queimadô prá cadeia. Eu num sei pra quê isso. A gente queima, com cuidado, já fais muito tempo. Até parece que os doutores num sabe diferenciá nossa queimada conhecida e controlada do incêndio perigoso. O quê qui a gente fais? Pensei em vendê tudo e mudar prá cidade grande, mas, meu fio teve na casa do tio dele, na capital e saiu de lá correndo. Tava dando muito tiro, prá todo lado; mataram home, muié e minino, como se tivesse matando bichos do mato. O pió é que eu não tenho leitura e diz que lá, se num subé lê, agente não acha trabáio e num acha nem o lugá de fazê xixi”. Meu cliente finalizou perguntando: - “O que eu devo fazê e o que o sinhô pode me ajudá?” Falei com ele, que minha ajuda vai chegar para todos, mas, poderia demorar porque ainda estou na escola e não formei. Em seguida orientei a ele, a pegar os documentos, dele e das terras, comparecer no escritório da EMATER e explicar bem direitinho a situação da mesma forma que me explicou. Contar das queimadas do passado sem provocar incêndio e da carência de mecanização e da intenção de mudar. Finalmente procurei motivar, animar e a confiar que a licença será liberada para a queimada controlada.

Voltando a Belo Horizonte e à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisei o problema da legislação na biblioteca e fiquei surpreso com a carência de fontes capaz de diferenciar e de dar tratamentos próprios para os problemas de queimada e de incêndio.

Citada ocorrência, concluiu-se que o problema poderia estar no conhecimento do fogo e de seu uso. Estar na diferença entre a queimada intencional, controlada e sustentável e os incêndios indesejáveis, levando à insustentabilidade. Assim, refleti pela necessidade de melhores conhecimentos e diferenciação entre queimada e incêndio, capaz de redirecionar as novas políticas públicas visando mudanças direcionadas à agricultura tradicional. Assim, nasceram algumas reflexões, que mesmo sem a pretensão de esgotar o assunto, levaram a uma análise dos incêndios, das queimadas e suas correlações socioambientais.

1.3 Cenário e primeira hipótese

Uma vez definido o tema, o passo seguinte foi uma reflexão sobre os conceitos de queimadas controladas e incêndios, suas correlações de forças, objetivos e conflitos de fundos, os quais dinamizam suas relações antropológicas. Enfim, refletir sobre suas interações com o meio ambiente. Nos conflitos foram identificadas: uma disputa por terras e mercado num cenário de desigualdade acentuada e crescente, uma função alimentar nos agricultores tradicionais a manter-se, presença de políticas públicas e normas inadequadas, gerando uma urbanização caótica, decorrente do êxodo rural.

A indignação dos agricultores tradicionais com algumas políticas públicas e com as normas que inviabilizam as queimadas tradicionais, são explicadas pela teoria econômica do “path dependance”, segundo a qual trajetória de um povo influencia sua aceitação ou rejeição a mudanças inerentes às suas culturas.

. Segundo Maria Fernanda de C. C. **FONSECA**:

Ao final do século 21, dois modelos competidores de agricultura estão se posicionando numa tentativa de ganhar lealdade... Há dois modelos: O primeiro guiado pela biotecnologia como uma extensão da Revolução Verde, assegura a promessa de alimentar o mundo via campo melhorado... manipulação da estrutura genética ... e visão do agronegócio.... O outro modelo é o de produção orgânica e agroecológica, baseado no desenvolvimento e maximização do uso dos recursos naturais locais disponíveis (FONSECA, A. C. F, 2002, p.3).

A análise inicial mostrou que as comunidades tradicionais, no desenvolvimento de sua agricultura familiar, enquadram-se no sistema da agroecologia, contemplando a pequena produção e questões sociais, além das ambientais. Todavia, os dois modelos necessitam contemplar conhecimentos tradicionais da agroecologia, em suas reflexões científicas, além de incorporar a sustentabilidade.

A primeira hipótese é que as bases governamentais seriam adeptas da crença no modelo 1, gerando políticas voltadas para o agronegócio e da crença na tecnologia como solução, gerando um abandono os pequenos agricultores tradicionais, além de pressões sociais, através das proibições de queimadas, responsabilização indevida, sobre os incêndios brasileiros. Em consequência, citadas bases governamentais estariam inviabilizando a fixação do homem no campo e facilitando a incorporação das pequenas propriedades aos latifúndios produtivos.

Por outro lado, registram-se, a partir de 2008, três crises no Brasil e no mundo: 1) crise social, 2) crise ambiental e 3) crise econômica. Segundo Miguel **Altieri**,

Neste ano de 2008 assume contornos importantes, a discussão sobre a crise alimentar mundial [...] e uma hipótese de fundo na cabeça de muitos: se uma crise alimentar existe é porque existiria também uma crise do padrão de desenvolvimento imposto à agricultura nos últimos quarentas anos (ALTIERI, 2008, p.8).

Fato é que há dificuldade para manter o mesmo padrão do nível de produção. Assim, registra-se uma queda da produtividade alimentar. Fracassou o paradigma dominante do desenvolvimento, via tecnologia. O citado paradigma levou a uma mecanização da lavoura, unipolarização dos produtos e voltada para o mercado externo, cujos agentes produtores são consumistas. Simultaneamente, houve um abandono da agricultura tradicional familiar, sem financiamento adequado, com o uso da proibição das queimadas para limpeza e fortalecimento do solo, levando a um aumento de custeio, além da capacidade financeira destes povos e resultando no êxodo rural e na ocorrência das citadas crises, gerando uma urbanização insustentável, com degradação ambiental, uso excessivos de produtos químicos na lavoura e desgastes no solo. Daí a necessidade de uma reflexão e uma busca de um novo paradigma de desenvolvimento capaz de solucionar as citadas crises de forma equânime e sustentável. Estudo do cenário aponta para o retorno e aperfeiçoamento da agricultura tradicional, de menor custeio e a liberação das queimadas controladas, como medidas iniciais.

CAPÍTULO 2

HISTÓRICO

O fogo é tão antigo quanto o planeta terra. Está presente há mais de 400 milhões de anos. Na modalidade de incêndio, tornou mais frequente a cerca de 10 milhões de anos, com as expansões de savanas e gramíneas, conforme comprovam análise de datação por radiações do carbono quatorze (C_{14}), em extensas áreas.

O **carbono 14** (C_{14}) ou radiocarbono é um isótopo radioativo natural do elemento **carbono**, recebendo esta numeração porque apresenta número de massa igual a 14.

Citadas savanas cresceram dominando ecossistemas e produzindo grandes quantidades de biomassas combustíveis, que em contato com o oxigênio, gerado e presente na atmosfera, além do aparecimento de fontes ignição, resultaram na junção dos elementos necessários à ocorrência do fogo. Segundo BOWMAN ET AL. (2009) “quanto maior a quantidade de biomassa seca e da temperatura, maior a probabilidade da ocorrência do fogo”.

Assim, seu aparecimento é mais comum em regiões de savana e campos e nas regiões equatoriais com temperaturas mais elevadas. Pela longa convivência com as espécies vegetais e animais, o fogo tornou-se um fator de grande importância ambiental, podendo afetar o estabelecimento, reprodução e crescimento de espécies e dos ecossistemas em geral de forma positiva ou negativa. Incêndios eventuais, praticamente, não leva a riscos às espécies; porém, incêndios constantes podem levar a ameaças.

O fogo é o grande agente de mudanças físicas e climáticas, afetando direta e indiretamente, todas as correlações socioambientais. Cientistas, historiadores, cineastas, escritores, artistas e poetas têm dedicado espaços, resultando em trabalhos textuais, poesias e filmes de ficção, com base em lendas e na maioria das vezes buscam respostas na metafísica. Na Grécia antiga o fogo era o **Deus Hefesto**, filho de Zeus; e na mitologia romana, era o Deus Vulcano, por analogia com as lavas vulcânicas incandescentes.

Segundo Gaston **Bachelard**:

[...] o fogo é assim, um fenômeno privilegiado capaz de explicar tudo. Se tudo o que muda lentamente se explica pela vida, tudo o que muda velozmente se explica pelo fogo. O fogo é o ultrativo. O fogo é íntimo e universal. Vive em nosso coração. Vive no céu. Sobe das profundezas da substância e se oferece como amor. Torna a descer à matéria e se oculta, latente, contudo como o ódio e a

vingança. Dentre todos os fenômenos, é realmente o único capaz de receber tão nitidamente as duas valorizações contrárias: o bem e o mal. Ele brilha no Paraíso, abrasa no inferno. É doce e tortura. Cozinha alimentos e é apocalipse. É prazer para a criança sentada ajuizadamente junto à lareira. Castiga, no entanto, toda desobediência quando se quer brincar demasiado de perto com suas chamas. É um deus tutelar e terrível, bom e mal. Pode contradizer-se, por isso é um dos princípios da explicação universal. (BACHELARD, 1938, p. 181).

Vários poetas, ao longo do tempo, têm dedicado espaços poéticos aos incêndios, como poetizou Castro ALVES (1983):

A queimada! A queimada é uma fornalha!
A irara — pula; o cascavel — chocalha...
Raiva, espuma o tapir!
... E às vezes sobre o cume de um rochedo
A corça e o tigre — náufragos do medo —
Vão trêmulos se unir!

(...)

Então passa-se ali um drama augusto...
N'último ramo do pau-d'arco adusto
O jaguar se abrigou...
Mas rubro é o céu... Recresce o fogo em mares...
E após... tombam as selvas seculares...
E tudo se acabou!...”(CASTRO ALVES, 1983, p. 67)

É possível que no desenvolvimento da teoria “big bang” chegaremos a um conhecimento mais profundo do fogo e de suas origens no universo. Segundo esta Teoria tudo no universo iniciou com uma grande explosão formando bola de fogo. Citada bola de fogo vem passando por resfriamentos sucessivos durante 13 bilhões de anos. Com os resfriamentos foram formando várias partículas com cargas positivas, negativas ou neutras, sujeitas a forças de atração ou de repulsão, formando os diversos elementos químicos, moléculas e substâncias existentes na natureza.

Segundo a física e à Teoria big bang o fogo apresenta, às vezes, como radiações eletromagnéticas e outras vezes como partículas, numa dualidade ainda não explicada pelas ciências. Espera-se que na evolução desta Teoria haja um melhor conhecimento do fogo, levando a melhor controle das queimadas e melhor combate aos incêndios, gerando grandes benefícios para a natureza e para o homem.

Reflexões sobre o triângulo do fogo mostram que para haver o incêndio são necessárias as presenças de combustível, comburente e temperatura de ignição. Combustível é o elemento que se queima ou que sofre uma redução, enquanto que o comburente é o elemento que se oxida ou que sofre uma oxidação, liberando muita energia, calor ou fogo.

Por outro lado, a química mostra que em temperaturas suficientemente altas, a maioria dos materiais tornam-se combustíveis.

Contudo, o uso do fogo na produção de metais veio substituir a idade da pedra pela idade do ferro, afetando as relações antropológicas e levando a um maior conhecimento e controle do fogo aplicado nos processos pirometalúrgicos.

Fato é que o fogo passou de inimigo à benfeitor da humanidade, facilitando sua sobrevivência num mundo de perigos, obstáculos e necessidades. Porém, o controle do uso do fogo é sempre um desafio. Na idade média, o fogo foi fundamental na produção de alimentos. Também facilitou a fixação do homem em determinadas áreas.

Em consequência da fixação, o homem passa a dedicar-se à agricultura. A falta de instrumentos mecânicos levou ao manejo da terra com o uso do fogo. O risco de produzir incêndios e outros resultados indesejáveis resultou no desenvolvimento de técnicas, primitivas e eficientes, no controle das queimadas. Estas técnicas são passadas e aperfeiçoadas de geração em geração. Pesquisas tem mostrado a eficácia destas técnicas milenares na produção agrícola sustentável. Segundo Warren **DEAN**:

A agricultura itinerante poupava muito trabalho, mas não era de todo simples. A queimada em si era uma tarefa perigosa e problemática. Perceber seu momento oportuno exigia um sexto sentido, para que não fosse feita com muita ou pouca antecedência em relação às chuvas. Não poderia ser intensa demais para não queimar a camada rasa e fértil do lixo florestal e seus organismos. A agricultura itinerante não implicava a perda de habilidades adquiridas. (DEAN, w. 2004, p. 45.).

Porém, motivadas pelas correntes mais preocupadas com os incêndios, os quais causam grandes danos, as políticas de governo e normas decorrentes, têm proibido as queimadas controladas, inviabilizando a vida das comunidades tradicionais familiares e agravando a crise do campesinato. Segundo Marcel **Maoyer** & Laurence **Roudart**:

[...] Assim, após meio século, as camadas de camponeses pobres dos países em desenvolvimento, continuamente renovadas, se acham bloqueadas em seu desenvolvimento... Sucessivamente, foram excluídas da produção agrícola e forçadas ao êxodo para as periferias das cidades ou à emigração, ou até mesmo, nos casos extremos, reduzidas devido à fome imediata. (MAZOYER, Marcel, ROUDART, Laurence, 2008, p.512).

Em decorrência da crise do campesinato, registra-se uma aceleração do êxodo rural e conseqüente urbanização descontrolada. No Brasil, este processo é verificado em todos os municípios: pequenos, médios e grandes. Porém, predomina o êxodo para os grandes centros urbanos, como se comprova através dos dados históricos do IBGE e de outros órgãos.

CAPITULO 3

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

3.1 Introdução

As queimadas (controladas) e os incêndios são práticas e ocorrências milenares. Nas queimadas, o processo é executado, intencionalmente e sobre controle, ao passo que nos incêndios ocorrem sem a intenção e sem o controle. Nas queimadas há planejamento e são feitas reflexões sobre recomendações tradicionais, cultura, prática, pré-requisitos, cuidados, necessidades, caminhos, benefícios, domínios dos parâmetros de controle, riscos, efeitos, normas e conflitos legais e sociais. Uma excessiva preocupação com a ocorrência de incêndios, alocação das causas nas queimadas controladas tem levado a normas proibitivas destas sem considerar as consequências para a pastagem e agricultura tradicional familiar dependente desta prática em seus manejos sustentáveis. Isto tem levado a tensões e conflitos sociais que demandam flexibilidades e ajustamentos bilaterais. Trata-se de uma questão social, na qual há fortes evidências de que o passado influencia o presente. A cultura tradicional aliada à falta de outras alternativas leva a aversões e até ataques às normas e sistemas proibitivos quanto ao uso das queimadas controladas, resultando penalidades, multas, inviabilidade agrícola, perdas de pequenas propriedades, êxodo rural, urbanização descontroladas, desajustes e desigualdades sociais, cinturões de violência e insegurança social.

Já nos incêndios, as reflexões incluem terminologias, temperatura, vegetação, origem, causas, riscos e processos e ocorrências principais, efeitos, monitoramento, variáveis e caminhos para a previsão, combate e controle, culminando com uma análise qualitativa e quantitativa das ocorrências brasileiras, alocadas no tempo e nos espaços, além de tecer as conclusões direcionadas a uma maximização do citado monitoramento. Queimadas e incêndios formam uma teia de correlações socioambientais, cujo conhecimento se torna fundamental, no cenário atual de conflitos, da globalização e dos olhares socioambientais voltados para a sustentabilidade. Segundo Andréa **Zhour**i, Klemens **Laschefski** e Doralice Barros **Pereiras**:

No corrente debate sobre sustentabilidade, a ideia de uma conciliação entre os interesses econômicos, ecológicos e sociais ocupa papel fundamental. Prevalece a crença de que os conflitos entre os diferentes segmentos da sociedade possam ser resolvidos por meio da gestão do diálogo, entre os atores, com a finalidade de se alcançar um “consenso” (ZHOURI et al. 2001, p. 3).

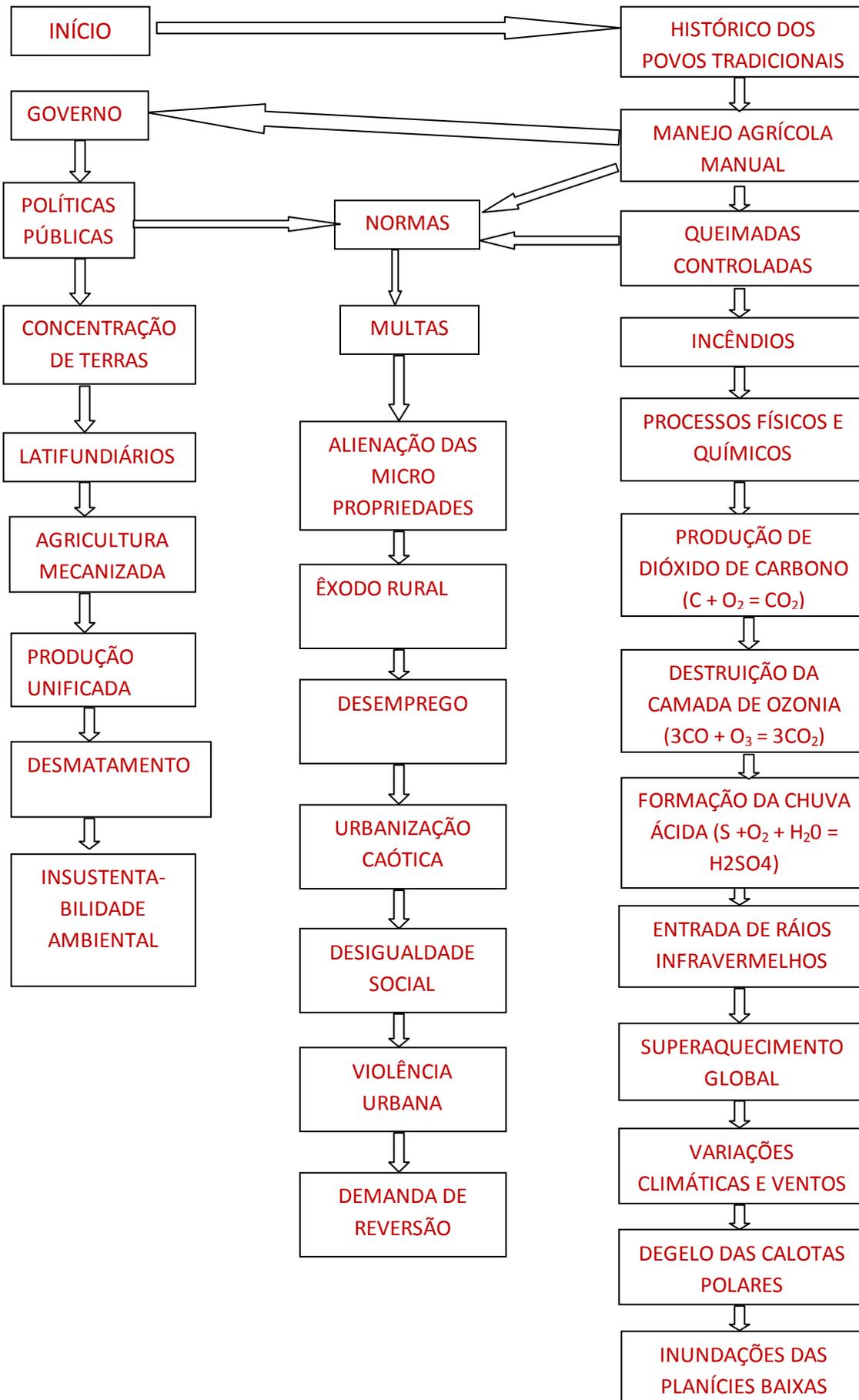
As queimadas têm permitido a continuidade e a evolução da agricultura dos povos tradicionais e a fixação do homem no campo. Como se trata de técnica milenar, aplicada em quase todas as partes do mundo habitado, enraizadas por várias gerações, podem ser considerada parte de manuseio sustentável. Ao contrário, os incêndios, os quais não geram benefícios e trazem danos diversos, são considerados insustentáveis ao planeta e às espécies. Sem a prática das queimadas, o preparo e manejo da terra tornam-se, muitas vezes, inviáveis financeiramente, para a maioria das comunidades tradicionais.

Visando redução dos incêndios, as políticas e legislação têm provocado o êxodo rural, ocasionando urbanização descontrolada, com formação de aglomerados de famílias vivendo abaixo da linha da pobreza, num clima de insegurança e de miséria, formando colares urbanos. Estes problemas têm também fortes nexos com os problemas sociais da formação e do crescimento dos latifúndios rurais e do agronegócio. Poucos são os latifúndios rurais que continuaram permitindo, aos meeiros e posseiros, as queimadas controladas. As ações mais presentes foram no sentido de incorporar as pequenas propriedades aos latifúndios. Estes povos tradicionais, sem recursos para um manejo mecanizado e impedido de fazerem queimadas, deixam suas atividades adaptadas para alimentar um crescimento urbano incerto e desordenado. Segundo Maria Encarnação Beltrão Sposito, “Neste início do século XXI, fazendo-se uma retrospectiva do século passado, verificamos que uma de suas principais marcas foi o intenso processo de urbanização.” (SPOSITO, 2010, P.111).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram um contraste: enquanto a população urbana cresce a rural decresce.

O presente trabalho interdisciplinar, sem a pretensão de esgotar os temas, busca fazer uma correlação entre a urbanização caótica com os incêndios e com as queimadas, através de suas interligações socioambientais formando uma teia de correlações sociais intermediárias sintetizadas na figura 1 e detalhadas nos capítulos seguintes.

FIGURA 1 – Queimadas controladas, incêndios e suas correlações socioambientais.



Obviamente, as queimadas, quando mal aplicadas, podem gerar incêndios, cujas consequências são danosas, destruindo a cobertura vegetal do solo, afetando ecossistemas, danificando patrimônios diversos, produzindo fumaças tóxicas, causando doenças e mortes, além de ameaças a espécies de animais e vegetais. No caso das queimadas controladas a produção de gases tóxicos é de pequenos montantes. Ao contrário, nos incêndios florestais com a finalidade do desmatamento, há a queima do carbono fixado na madeira das árvores, muitas vezes sem resultar em plantios, resultando na produção de gases do efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO_2), dióxido de enxofre (SO_2), gás hidrogênio (H_2), cloro fluoreto de carbono (CFC), metano (CH_4) e o hexafluoreto de carbono (CF_6), os quais provocam buracos na camada de ozônio (O_3), levando ao superaquecimento da terra, inclusive das calotas polares, o que provoca o degelo, o qual aumenta o volume d'água nos oceanos, levando a risco de inundações de áreas costeiras e prejuízos, quando não bem protegida, como Bangladesh – Holanda. Segundo **SOUZA**, Duarte/2014:

Com metade do seu território abaixo do nível médio da água do mar e o restante ameaçado por inundações provocadas pelo mar e rios, os Países-Baixos levam muito a sério o problema das rápidas alterações climáticas que se têm vindo a registar desde o século passado. Devido ao aquecimento global, espera-se durante este século, uma subida entre 0,1 a 1 metro no nível médio da água do mar, o que, aliado ao aumento da precipitação irá aumentar o risco de inundações nas cidades mais baixas.... Em 1953 uma grande tempestade ultrapassou as defesas marítimas na Holanda do Sul, causando a morte de 2000 pessoas. Em 1995 o transbordo de rios levou à evacuação de 200,000 pessoas e milhões de animais das áreas atingidas. Mas este pequeno país, à partida com a desvantagem da sua posição geográfica, tem tido maturidade, responsabilidade e organização suficientes para lidar com estes problemas e, ao mesmo tempo, proporcionar aos seus cidadãos um elevado nível de vida. É estimado que até hoje tivessem sido investidos pelo governo cerca de 2.5 trilhões de dólares em infra-estruturas. Fonte: Wikipédia 2014.

Assim, ambientalistas, governo e sociedade em geral, principalmente, a partir dos anos setenta, têm mostrado grandes preocupações com a ocorrência dos incêndios e suas consequências, exercendo fortes pressões políticas sociais opostas. Assim, as políticas de governo, legislação e ações têm dado igual tratamento às queimadas e aos incêndios, embora sejam ocorrências diferentes e de resultados também diferenciados. Por outro lado, o controle e a penalização, através de pesadas multas e exigências pesadas, tornando-se mais fortes no caso das comunidades tradicionais do que no caso dos agronegócios ou latifúndios. Pesquisas mostram que as queimadas controladas, pelas comunidades, vêm se tornando inviáveis e que a maioria dos incêndios tem ocorrido nas áreas do agronegócio (cerrado) e dos latifúndios.

3.2 Objetivos

A premissa básica, na elaboração desta monografia foi a inter- e a transdisciplinariedade do curso, entendendo este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC-II) como uma amostra especular de aprendizagem interdisciplinar do conteúdo pedagógico do curso, na análise das correlações socioambientais, resultando um produto capaz de auxiliar novas pesquisas, fornecer dados de aprendizagem para a avaliação e contribuir para a sociedade em geral.

3.2.1 Geral

Pesquisar, analisar e diferenciar os diversos tipos de queimadas (controladas versus incêndios), argumentando suas correlações socioambientais, diretas e indiretas, envolvendo, agricultura tradicional, latifúndios, políticas públicas, fatores climáticos, efeitos do “EL NINO”, ocorrências de incêndios (previsão, combate e controle), equacionando reações químicas, indicadores e efeitos socioambientais.

3.2.2 Específicos

- Reunir as principais informações, históricas e de conhecimentos empíricos aplicadas na agricultura tradicional familiar.
- Dar uma contribuição para pensar a sustentabilidade da agricultura, preservação das florestas e para o uso controlado do fogo, no manejo tradicional da terra.
- Argumentar contra os equívocos da atribuição principal da responsabilidades sobre incêndios, aos agricultores tradicionais.
- Argumentar o equívoco das políticas públicas, proibindo as queimadas tradicionais e suas consequências socioambientais.
- Contribuir para os esclarecimentos, sobre a atribuição equivocada da responsabilidade, sobre os incêndios, aos povos tradicionais..
- Contribuir para um reconhecimento de falhas no tratamento isomorfo dado aos incêndios e às queimadas, levando a falhas nas políticas de governos e normas de controle.

- Contribuir para a redução ou controle dos conflitos socioambientais, através de caminhos para melhor adequação das políticas públicas.
- Contribuir para maior adequação dos sistemas de monitoramentos dos incêndios.
- Oferecer um guia para uso prático pelas comunidades tradicionais e acadêmicas, relativas a queimadas e a incêndios..
- Simplificar a pesquisa, análise e compreensão da teia de correlações socioambientais decorrentes das queimadas controladas e dos incêndios.
- Analisar os efeitos das queimadas no solo, atmosfera, pastagens, agricultura, vegetação, floração, produção de sementes e nos ecossistemas, apontando riscos, períodos críticos e caminhos.
- Fazer um estudo de caso do maior incêndio (incêndio do século) ocorrido no Estado de Roraima em 1998, enfatizando o nível atingido nas correlações socioambientais decorrentes do incêndio.
- Analisar alguns efeitos do “*EL NINO*”, no clima e em incêndios.
- Contribuir para a construção de uma relação mais fraterna, cooperativa e humana, entre atores da agricultura tradicional, latifundiários e agentes do sistema do agronegócio.

3.3 – Metodologia: Tipos, origens e confiabilidade dos dados.

Os dados analisados classificam-se de acordo com a fonte em dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos de observações diretas de campo (método da observações direta), em visita aos locais de incêndio havido em Guapé, Sul de Minas, Floresta Nacional de Paraopeba – MG, dados observados em comunidades tradicionais, entrevistas junto aos moradores do Parque da Serra do Rola Moça, fotos e imagens de satélites obtidas no INPE, fotos próprias e dados considerados em outros cursos realizados.

Já os dados secundários, foram obtidos nas referências bibliográficas, em consultas nas bibliotecas da UFMG, Biblioteca Pública da Praça da Liberdade, tabelas de dados do INPE, IBGE e da UNICESUMAR - EAD, pesquisas de trabalhos acadêmicos, teses de mestrado e de doutorado, revistas, periódicos, dados pesquisados juntos ao IBAMA, IBGE, INPE, IEF, IGAM e Polícia Florestal, CODEMA – Guapé. Os gráficos, anexos, são de elaboração do próprio Autor, usando a ferramenta software Excel 2007 e outras.

Os dados quantitativos dos incêndios foram pesquisados em três origens diferentes visando garantir maior confiabilidade usando a metodologia de circulação, constatando-se dados alinhados de fontes diversas, por conseguinte, de ótima confiabilidade. .

Especial menção merecem os dados obtidos das pesquisas e livros da Equipe de professores e Cientistas da Universidade de Caxias do Sul que vem pesquisando as queimadas controladas das savanas da Serra Gaucha e suas correlações socioambientais. O mesmo se diz quanto aos dados de cerrados pesquisados pelos cientista da UNB.

Alguns dados, bastante confiáveis, envolvendo altas tecnologias, foram os obtidos no INPE, relativos ao controle dos incêndios e das variações climáticas por satélites

CAPÍTULO 4

FUNDAMENTOS E CORRELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS BÁSICAS

Nosso planeta vem passando por várias ameaças. Em decorrência há uma bipolarização dos povos. Há, os cientistas ou ambientalistas, com olhares voltados para a sustentabilidade, argumentando que a velocidade de uso dos recursos e da deterioração ambiental está muito além da velocidade de regeneração, podendo levar a um colapso dos recursos e à insustentabilidade. Neste primeiro grupo, estão as comunidades tradicionais que praticam o manejo do solo, via queimadas e a agroecologia, Em oposição, estão os povos que argumentam situações não tão drásticas e que a escassez de recursos é um problema que a tecnologia resolve. Inclui, neste segundo grupo, os capitalistas voltados para os lucros imediatos e a acumulação de riquezas a quaisquer custos

Um agravante das ameaças à sustentabilidade, pelo aumento do consumo é o rápido crescimento demográfico. Porém, houve sensível queda deste crescimento e os índices de natalidade reduziram-se a níveis aceitáveis. Obviamente, o crescimento demográfico leva, inevitavelmente, a maior demanda e pressão sobre o uso de recursos naturais para alimentação do contingente adicional.

. Analisando as correlações citadas nesta monografia, observamos que as queimadas controladas são práticas milenares usada pelos povos tradicionais n manejo de sua agricultura, comprovadamente autossustentável e com poder alimentar próprio e de fixação do homem no campo.

Ao contrário, observamos que a agricultura mecanizada, baseada nos princípios da revolução do verde e, praticada, de forma insustentável, pelos grandes latifundiários, numa cultura unificada em produto de exportação. Esta política agrícola centrada envolve maior concentração de terra, levando a uma movimentação passando do pequeno e tradicional para o latifundiário levando a sérios conflitos sociais. Como resultado temos a concentração de terras retirada dos índios e dos pequenos agricultores, numa disputa marcada por desigualdade de poderes. Tudo acontece de forma adversa aos povos tradicionais. Porém, tudo ocorreu em decorrência de uma política brasileira, inserida com base na ideologia do desenvolvimento. Esta ideologia gerando uma política que buscava a industrialização e a implementação de um mercado que visava o crescimento capaz de levar o Brasil a atingir o modelo dos países ditos

desenvolvidos. Em consequência, tivemos o esquecimento do apoio à produção da agricultura tradicional, levando à insustentabilidade local e o êxodo rural. Obviamente, provocando a concentração da população nas cidades a ser alimentada e nem sempre apta a desenvolver as atividades urbanas. Citada ideologia, levou a um agravamento da situação, com o governo tentando financiar o desenvolvimento nacional, pagando os créditos da dívida (principal, juros e encargos da dívida externa, junto ao Fundo Monetário Internacional (FMI) e ao Banco Mundial, usando a exportação dos produtos agrícolas. Para isto, era necessário grande aumento da produção no campo, a qual demandava modernização e a implantação do agronegócio e a revolução do verde. A situação dos controle e dos pagamentos da dívida externa, era muito complexa e crítica, gerando conflitos ideológicos e revolta na sociedade que assistia sem compreender. Ocorre que, neste cenário, o Estado não conseguiu controlar os processos de mudanças na agricultura, levando a prática dos descaminhos na implantação do agronegócio. Assim, houve processos de corrupção e de descaminhos, como a grilagem de terras, integrando terras indígenas, do governo e de pequenos agricultores, além da busca de influenciadoras políticas, na área de governo em benefício próprio.

Todavia, precisa-se diferenciar o modelo de desenvolvimento e as pessoas que o apropriaram de forma mal intencionada. Por outro lado, há uma contradição entre a ideologia do modelo e a questão equivocada do tratamento idêntico das queimadas, sobre controle e os incêndios, não controlados, gerando danos e facilitando o avanço das fronteiras da chamada agricultura moderna.

A política de proibição de queimadas teve eficácia, somente, nas pequenas propriedades tradicionais, porém, não houve eficácia nos desmatamentos e queimadas para o avanço da soja. No caso dos pequenos agricultores tradicionais o governo passou a exigir licenças prévias de formas inviáveis, as quais demandam projetos técnicos e recursos financeiros muito além dos conhecimentos e capacidades destes pequenos agricultores.

Quanto aos Órgãos de controle, observa-se uma falta de capacitação para licenciamento e orientações para as queimadas. Obviamente, há necessidade de cientistas socioambientais, portadores de conhecimentos interdisciplinares para compreender e viabilizar citados processos.

Por outro lado, alguns agentes governamentais vêm autuando e aplicando multas impagáveis ou confiscatórias aos pequenos proprietários tradicionais, no caso da constatação de queimadas sem a licença prévia, levando citados proprietários a vender suas terras a

qualquer preço. Daí a presença do conflito, com respostas diferenciadas, regionalmente, mas sempre inviabilizando a concessão. No sul do Brasil, tem havido debates e movimentos pela flexibilidade das leis e novas políticas viabilizando a manutenção das queimadas, apesar das proibições. No sul de Minas, antigas pastagens sazonais de campo têm sido abandonadas na ilegalidade pelos proprietários, dificultando a vida no campo.

Importante frisar que, para continuidade do homem no campo, é necessário que o agricultor tenha acesso à terra adequada, água, semente, adubos e que não seja impedido de usar seus métodos de manejos tradicionais, salvo se viabilizado, pelo governo, novos manejos e tecnologias compatíveis com seus recursos.

Segundo AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia(2014):

“o acesso à terra, água e sementes, bem como o apoio aos sistemas alimentares locais e à agroecologia, permanece entre as principais demandas da sociedade civil no Ano Internacional da Agricultura Familiar” (AS-PTA, 2014,).

Nesta linha de pensamento, argumenta a vantagem da manutenção do agricultor no campo é a continuidade da produção tradicional que favorece a sustentabilidade pela manutenção das espécies e o desenvolvimento da agroecologia. Segundo Sosa et al:

[...] Em síntese, o que a Agroecologia ... é uma opção mais eficiente para produzir alimentos ... do que a agricultura convencional de monocultura. E que, além disso, não depende de insumos importados, caros em divisas e tóxicos para o ser humano e o meio ambiente”.(SOSA et al, 2013, p.22,).

O rigor na legislação ambiental, inviabilizando o manejo agrícola tradicional, aparece nas normas constitucionais e infra constitucionais a começar pelo artigo 225 de nossa constituição e regulamentações com exigências além da capacidade e recursos dos agricultores tradicionais. Segundo a Constituição (1988):

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (C-88, 1988, art. 225).

Porém, este artigo constitucional, tutelando o Meio Ambiente, deixou a discussão das ações e caminhos, inclusive queimadas controladas, para normas futuras. Estas normas constituem questões legais que demandam reflexões científicas, racionais e práticas.

Ainda na Constituição de 1988 ficou definido, no artigo 23, a competência comum da União, Estado, Distrito Federal e Municípios, para proteger o meio ambiente. Por sua vez, o artigo 24, item VIII define a competência concorrente da União, Estados e do Distrito Federal para legislar sobre Florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, além da .responsabilidade por danos ao meio ambiente.

Assim, vários órgãos de governo apressaram-se em emitir normas de proteção, inviabilizando ou proibindo as queimadas controladas. Em decorrência, há uma infinidade de normas infraconstitucionais, muitas proibições, porém, sem uma efetividade adequada, por falta de um debate mais científico e prático. Por exemplo, normas executivas municipais de Porto Alegre (constante dos Anexos desta Monografia), exigem levantamento, medições, descritivo e laudos técnicos muito além dos conhecimentos e da capacidade técnica e financeira dos simples proprietários rurais comunitários, inviabilizando a agropecuária tradicional. Assim, as citadas normas tem provocado conflitos sociais, registrando-se vários debates em favor da flexibilidade para os pequenos e tradicionais agricultores. Em Santa Catarina, foi realizado debate, na Assembleia Legislativa, com a presença e participação dos deputados, pequenos agricultores e da sociedade em geral, envolvendo a legislação, Direito Ambiental, normas de licenciamentos, baseado em Alindo Butzke et al (2011). Um dos resultados, do debate, foi a promulgação da “*Lei 175/2011*”, que autoriza a realização de queimadas controladas nos campos de pastagem.

Pesquisas mostram que as geadas, nos campos da serra gaúcha, fazem secar a savana, reduzindo as proteínas, tornando a relva dura e amarga, levando à recusa pelo gado. Por outro lado, estas gramíneas secas, sem a queima, impedem ou dificultam a brota e novos crescimentos da nova pastagem, demandando uma flexibilização das normas, já que as queimadas acelera a brota e renovação da savana. Segundo o Orador, Deputado Alceu Barbosa **Velho**:

Os severos controles das queimadas controladas constitui motivos fortes do êxodo rural, nos municípios e da inviabilidade da pequena e da média propriedade” ... “ Se o fato existe, se a prática existe e se o direito está previsto na Lei Federal, cabe à Estadual disciplinar o seu exercício e não se omitir ou, pior ainda impedir” ... “...Ficou claro que a queimada controlada ... é um recurso indispensável e necessário para a pequena propriedade. (ALCEU, 2011,P.1)

Segundo o Lucas **Redecker**, Deputado Estadual da mesma Assembleia:

[...] importância de o Estado definir políticas públicas de interesse regional referente ao manejo dos campos...É importante, pois, que se flexibilizem as

queimadas e se viabilizam os procedimentos necessários...” ... “Precisamos de uma política pública de melhoramento de campo nativo, eu possa fomentar os produtores com, quem sabe, aquisição de sementes, calcário, ou até mesmo insumos agrícolas, para que o produtor não precise no futuro queimar o campo.
Fonte: <http://alceubarbosavelho.wordpress.com/2011/08/02/>

A Figura 1 (página 24) mostra também as inter-relações dos problemas advindos com as ocorrências indesejáveis dos incêndios, destruindo patrimônios, produzindo fumaças tóxicas e os gases do efeito estufa, que sobem para a camada atmosférica, atingindo a camada de ozônio, levando a penetração dos raios ultravioletas, os quais provocam o superaquecimento, das correntes aéreas e marítimas, o degelo das calotas polares, o aumento das águas dos oceanos e dos icebergs, levando a inundações de paisagens costeiras e dos países baixos.

CAPÍTULO 5

TÉCNICAS DE EXECUÇÃO E DE CONTROLE TRADICIONAL DAS QUEIMADAS

5.1 O controle nas queimadas

O controle das queimadas, visando não gerar incêndios, envolve conhecimentos tradicionais, um bom planejamento, esforço e ações direcionadas. Inicia-se com a construção do aceiro, conforme mostra a figura 3 abaixo. As técnicas, usadas em Guapé, Sul de Minas, pelas comunidades tradicionais do Lazão, no manejo da terra são descritas abaixo. Gostaria de frisar minha participação pessoal (método observação participativa) em algumas construções, atuais e quando participei como professor rural noturno na localidade.

Trata-se de um trabalho, solidário, em equipe, reunindo pequenos proprietários e suas famílias, em forma de mutirão, não remunerado ou sob o regime de troca (barganha) de dia de serviços. Em todas as etapas exige-se a presença e orientação de um dos anciãos experiente da comunidade ou de comunidades vizinhas.

Figura 2: Ilustração de mutirão para construção de aceiro para queimada.



Fonte: Wikipédia/2014.

O processo tem início com a escolha do local para fazer a roça; busca-se áreas de solo mais fértil e de menor declividade, considerando que a velocidade da queimada aumenta com o declive da paisagem. Busca-se também, uma área com curso d'água próximo, porém, fora da Área de Proteção Permanente (APP), considerando que nestas áreas o fogo se torna mais fraco pela umidade e menos sujeito a revirada dos ventos. Retira-se, para o centro da

queimada, o capim meloso, também conhecido por capim gordura e outros congêneres, considerando que estes incendeiam mais rápido e produzem maior elevação de temperatura. A derrubada ou roçada, normalmente, é feita a foice ou foice e machado, sempre sob a orientação do ancestral mais experiente e na fase adequada da lua.

Após a derrubada, vem a construção do aceiro. Trata-se da limpeza de uma faixa de fronteira, em torno da área a ser plantada, visando a proteção no início da queimada. Na construção do aceiro, a vegetação é capinada e retirada para as áreas mais centrais. É comum executar o trabalho fazendo cantorias: “cantiga de mutirão”. Na cantoria, duas pessoas de vozes mais graves, cantam em duetos, cada verso tradicional e, em seguida, os demais formando um coral respondem, repetindo cada verso, em várias vozes, de forma afinada (em acordes como nos sons da viola), às vezes, em até oito tons de vozes. Os temas inseridos nos versos são de cunho social e cooperativo, capaz de integrar o grupo. Os versos abaixo, foram cantados na comunidade citada, com minha participação (método observação participante na Comunidade de Lazão, Guapé – MG, em 28 set 1963).

“ Me ajuda companheiros, me ajuda companheiros, ai...
 Não me deixa eu cantá só, ai...
 Se eu sozinho canto bem, se eu sozinho canto bem, ai...
 Com vocês canto mió, ai... ai... Olerelarilarai....ai...ai.”

5.2 A queimada

Conforme acompanhamento e participação própria (método observação participante na Comunidade de Lazão, Guapé – MG, 28 set 1963). A queimada é feita, normalmente, de sessenta a noventa dias após a corta, sempre um a dois dias após chuvas, em dia e hora escolhidos pelo mais experiente. Uma limpeza no aceiro é feita durante o dia da queimada, retirando quaisquer materiais combustíveis. Escolhe-se, normalmente, noite de lua clara, após queda da temperatura, observando condições e direções dos ventos. Se houver frequentes mudanças de direção ou ventos fortes a queimada é postergada. No dia e hora marcados reúne-se toda a comunidade, adulta e masculina, na casa do dono da queimada, faz-se cantoria em mutirão (várias vozes imitando o som de viola), serve uma xícara de conhaque ou de pinga (para refrescar) e um tira-gosto (carne, linguiça, queijo, biscoito ou pão de queijo). Em seguida, dirigem-se para o local da queimada. Baldes, cabaças e latas com são colocadas, em locais estratégicos, para atender possíveis emergências. Faz-se uma reza, evocando ajuda

sobrenatural. Trata-se de momento muito tenso, provocado pelo medo de o fogo “pular o aceiro”. Um homem (o guia) inicia o fogo sempre pelo lado contrário ao da direção do vento e enquanto a equipe permanece em vigília, o guia segue devagar dando tempo para a entrada do fogo para regiões mais distantes das fronteiras. Repete-se o processo até o fechamento da poligonal da área a ser queimada. Em pontos de boa visão fica alguém observando e dá alarme se houver foco de fogo externo, o qual é combatido imediatamente. Após a queima das áreas de fronteiras as frentes de fogo vão se tornando mais próximas umas das outras. A queimada vai aumentando de velocidade e de geração de calor. A explicação é que formam, por convecção, duas correntes de ar: uma ascendente com gases quentes e outra de ar frio descente, até a queimada terminar. Ao término, faz-se a verificação se há madeira seca (lenha) queimando, em áreas de declive e carvão em brasa, apagando estes com água, para evitar que seja levado para fora do roçado provocando incêndio. A critério do ancião e mestre de queimadas, ficam duas pessoas de plantão e atentas ao surgimento de focos de incêndio, durante a noite e no dia seguinte. Maiores atenções são dedicadas às madeiras secas em brasa, que podem rolar e atravessar o aceiro e às folhas secas, em chamas, que podem ser levadas pelos ventos.

Ao término da queimada, há comemoração, nova reza, nova cantoria e é comum as pessoas carregarem o dono da queimada. Todos retornam à casa do dono da roça, onde há repique da viola, violão ou sanfona, cantorias, novo gole de pinga ou de conhaque, tira gosto e uma galinhada com arroz preparada pelas mulheres.

Ainda conforme acompanhamento e participação própria (método observação participante) na comunidade do Lazão, município de Guapé – Minas Gerais, em 30 de setembro de 1963, nos dias que se seguem, o agricultor tradicional, dono da roça, vai ao local e verifica se restou algumas coivaras (produtos lenhosos), sem queimar, reunindo-as em fileiras ou em montes, distantes das bordas, para a segunda queima controlada.

Os povos tradicionais usam uma série de plantação e de sucessão, fazendo reserva segundo uma lógica baseada na prática tradicional: pousios (repousos para recuperar a fertilidade) e cultivos, numa rotação ou sequência denominada afolhamento, visando a sustentabilidade.

Segundo Mazoyer e Roudat: “Chama-se afolhamento essa repartição no espaço, entre as diferentes parcelas, de todos os tipos de pousios e de cultivos que formam a rotação” (MAZOYER et al., 2009, P.137).

5.3 Propagação do calor e importância socioambiental das queimadas

O uso da queimada controlada, na agricultura tradicional, tem grande importância, considerando a precariedade de acesso às tecnologias e aos financiamentos para a mecanização de suas roças. Alguns municípios têm conseguido verba para a compra de tratores e implementos agrícolas para uso coletivo. Porém, a maioria destes equipamentos é liberada de forma política eleitoral, priorizando os fazendeiros, não beneficiando as comunidades tradicionais, as quais permanecem no manejo tradicional via queimadas.

Segundo Kreith, “A literatura geralmente reconhece três modos distintos de transmissão de calor: condução, radiação e convecção” (KREITH, 1977, p. 3). Sendo assim, o fogo se propaga por três formas: por condução (daí os cuidados tradicionais com material lenhoso em chamas ou em brasas), convecção (daí a preocupação com folhas secas, em chamas, que poderão ser levadas pelos ventos) e por radiação (daí o cuidado com a queima mais lenta, à noite e clima mais úmido, evitando grandes volumes de chamas). Admite-se que a propagação por radiação pode ser no vácuo, o que justifica o aquecimento global pelos raios solares que atravessam o vácuo, penetram pelos buracos na camada de ozônio (raios infravermelhos), atingem a terra e podem ser refletidos de forma continuada na atmosfera.

Nos cursos e adestramento de brigadas de combate a incêndios, realizados pela Marinha do Brasil, Petrobrás e outras empresas que trabalham com combustíveis, bem como pelos Corpos de Bombeiro, há forte ênfase ao conhecimento do triângulo do fogo, um símbolo para representar as condições necessárias e suficientes para que ocorram os incêndios. Em cada lado do triângulo coloca-se uma das três substâncias: combustível, comburente e a temperatura de ignição. O combustível, como o petróleo e seus derivados, o papel e demais produtos lenhosos, é a substância que queima ou que sofre uma redução liberando calor. O comburente é o componente que sofre uma oxidação. O principal comburente é o gás oxigênio presente na atmosfera enquanto que a temperatura de ignição caracteriza um estado calórico capaz de iniciar a queima. Como se trata de um processo exotérmico, liberando calor, uma vez iniciado, continua até exterminar um dos elementos ou

sofrer resfriamento até uma temperatura abaixo da temperatura de ignição, como representado no triângulo.

Assim, só existem dois métodos de combate a incêndio (não há outros): o abafamento, isolando materiais combustíveis dos materiais comburentes; e o método do resfriamento, reduzindo a temperatura local a um nível abaixo da temperatura de ignição do material combustível. Assim, a água é a mais indicada no combate a incêndios. A água produz o abafamento e a redução da temperatura simultaneamente; abafa isolando o combustível do comburente (oxigênio), faz o resfriamento, por absorção do calor “latente”, usado para mudanças de fase do estado líquido para vapor.

Figura 3: Triângulo do fogo.



Fonte: Marinha do Rio de Janeiro, 1983, p.1.8

. Assim, é comum o uso de vasilha com água, em pontos estratégicos, durante as queimadas controladas para uso em caso de início de incêndio.

Dias após a queimada, são feitas as plantações, usando sementes selecionadas e mantidas pela própria comunidade (uso de semente in site). No semeio, há participação feminina. Há uma crença de que a mão da mulher aumenta a fertilidade das sementes, resultando maior germinação, crescimento e produtividade.

5.4 Políticas e legislação contra as queimadas e o êxodo rural

A partir dos anos sessenta ocorreram grandes mudanças socioambientais. Acelerou-se a preocupação com a vida no planeta e com os incêndios e seus efeitos. As políticas públicas foram conduzidas no sentido de reduzir o número de incêndios, através de normas proibitivas das queimadas. Porém, estas políticas têm inviabilizado o manejo tradicional do solo, via queimadas controladas e a manutenção das comunidades tradicionais

em seu meio rural. A resposta histórica tem sido o êxodo rural resultando em dois processos adversos: a urbanização e a desruralização. Trata-se de fenômenos contrários e com predominância do êxodo para os grandes centros urbanos, produzindo o favelamento. Os dados do IBGE comprovam o processo para municípios pequenos, médios e grandes. Como exemplo, estou apresentando os dados estatísticos do êxodo rural no município de Araraquara, estado de São Paulo, no período de 1940 a 2.010.

Assim temos os dados de Araraquara comprovando este fenômeno nos anos de 1940 a 2010, senso decenal do IBGE.

Tabela 1 - Crescimento demográfico Araraquara – SP, período de 1940 a 2000

Período	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
População								
Urbana	33.172	36.476	60.591	84.582	118.778	152.203	173.569	202.802
Rural	34.552	26.212	22.307	15.884	9.331	10.152	8.902	5.923
Total	67.724	62.688	82.898	100.466	128.109	162.355	182.471	208.725
ANOS N°.	1	2	3	4	5	6	7	8

FONTE; SPOSISTO, 2010, p.197.

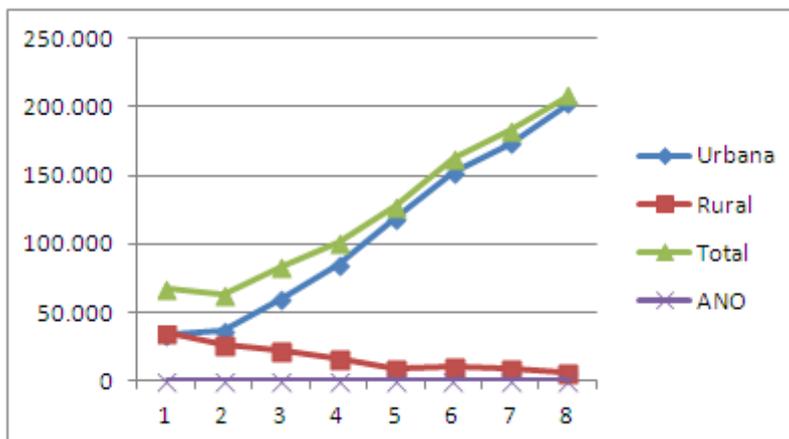


Gráfico 1 - Desruralização e urbanização Município de Araraquara – SP, de 1940 a 2010 (2)

LENGENDA: 1 Azul = População urbana
2 Vermelho = População rural.
3 Verde = População total.

Gráfico 1: Elaboração própria (2014).

FONTE DE DADOS: SPOSISTO, 2010, p.197

(2). – Em 1940: população rural próxima da urbana, em torno de 34.000 habitantes.

O gráfico mostra dois fenômenos opostos: desruralização e urbanização havida no município..

Dados do IBGE comprovam que o fenômeno do êxodo rural ocorreu, integralmente, no Brasil. Registra uma variação percentual da população rural e urbana de forma adversa: um aumento na área urbana simultânea à uma redução da população rural.

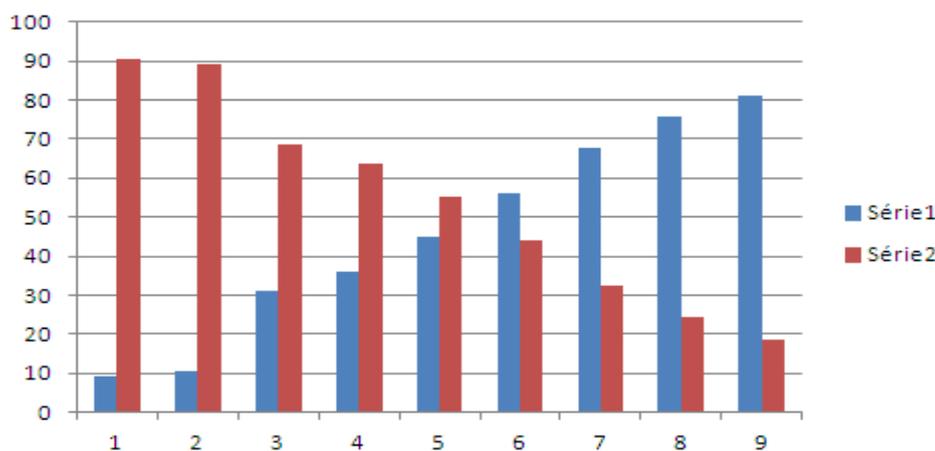
Tabela 2: Desruralização e urbanização no Brasil no período de 1900 a 2000.

ANO	% URBANA	% RURAL	SOMA
1900	9,4	90,6	100
1920	10,7	89,3	100
1940	31,24	68,76	100
1950	36,16	63,84	100
1960	44,93	55,07	100
1970	55,92	44,08	100
1980	67,59	32,41	100
1990	75,59	24,41	100
2000	81,23	18,77	100

Fonte: IBGE/2010.

. Assim, a população rural decresce de 90,6 % até a 18,77%, enquanto que a população urbano cresce de 9,4 % até 81,23 %, no período de 1900 a 2000.

Gráfico 2 – Desruralização e urbanização no Brasil de 1900 a 2000



LEGENDA:

Série 1 (Azul) = População urbana.

Série 2 (Vermelho) = População rural.

Fonte: Elaboração própria (2014).

Pelo gráfico da desruralização ou da urbanização, acima podemos concluir que por volta de 1965 as população urbana (crescente), iguala à população rural (decrecente).

5.5 Políticas e legislação contra as queimadas, os conflitos legais.

Como já argumentado acima, as políticas de governo, bem como a legislação, referentes a queimadas e incêndios, com tratamento isomônico não foi bem aceita pelos agricultores tradicionais em seus manejos agropecuários do solo. Isto se explica pela tradição ruralista enraizada na cultura a longos tempos, sem provocar incêndios.

. Segundo Hall e Taylor (1996), citado por BERNARDI, Bruno Boti:

[...] os institucionalistas históricos estão associados com uma perspectiva particular de desenvolvimento histórico, defendendo um modelo de causalidade social que é dependente da trajetória... Tal modelo rejeita o postulado tradicional de que as mesmas forças operativas gerarão os mesmos resultados em todos os lugares em favor da visão de que o efeito de tais forças será mediado por características contextuais de uma dada situação frequentemente herdadas do passado. (HALL; TAYLOR, 1996, p.941)

Assim, exemplos vividos no passado influenciam variações no presente ou nos resultados, na sociedade ou nos sistemas. Em consequência, uma mudança de trajetória poderá ter custos elevados, em função do passado, explicando conflitos frente a proibições das queimadas controladas.

Citado conflito pode ser explicado pela complexidade, diversidade e a disparidade das políticas de governo na percepção dos povos tradicionais. Os debates geraram respostas diferenciadas pelos povos tradicionais. No Sul do Estado de Minas Gerais agropecuários tradicionais optaram pela busca de nova utilização da terra ou deixá-lo ociosa enquanto que, no Estado do Sul do Brasil, o conflito consistiu na continuidade das queimadas na pauta dos agricultores, apesar das proibições, além de partir para a luta reivindicando direito do manejo tradicional, externando suas indignações. Citadas atitudes de reação no conflito podem ser explicada pelo pensamento de Frantz FANON (1968):

“O camponês, o desclassificado, o faminto é o explorado que mais depressa descobre que só a violência compensa”. (FANON, 1968, p. 46.).

Numa tentativa de controle do conflito, a EMATER do Rio Grande do Sul, tem feito estudos e proposto alternativas para novo manejo pelos pequenos agricultores

tradicionais, visando substituir as tradicionais queimadas pela adição de produtos químicos ao solo, mudanças no tocante ao manejo e adições de produtos químicos às forragens. Todavia, os agricultores tradicionais não aceitam alegando que vai aumentar sua dependência externa, seus custos de produção, prejuízo da qualidade do solo e resultar em uma produção descaracterizada.

Povos gaúchos têm discordado das proibições das queimadas, nos debates, alegando que as queimadas constitui o único meio ao alcance, para recuperar as savanas castigadas pela geada, além de trazer melhorias na fertilidade do solo.

Há um dito popular, na cultura gaúcha, que diz que a carne de gado, originário de pastagens feita com aditivos químicos, não é carne.

CAPÍTULO 6

OS INCÊNDIOS: CONCEITOS, ORIGENS, CAUSAS, EFEITOS E ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADE

6.1 Origem/Causas

Os incêndios podem originar-se de queimadas nas quais houve a perda do controle ou citado controle foi ineficaz (pulo do fogo no aceiro). Por outro lado, pode ter sua origem em ações de vândalos, colocando fogo em materiais combustíveis, surgir de curto circuito elétrico, de raios de tempestades, descarte de cigarro aceso e de reações químicas espontânea, como ocorre nos aterros sanitários, lixões, depósito em lojas, palhas e outros materiais ricos em biomassas.

Segundo o Manual de Previsão e Combate a Incêndios do Centro de Adestramento da Marinha do Brasil – Instituto CAMALEÃO (1983) :

“Certos materiais orgânicos, em determinadas circunstâncias, podem, por si só, entrar em combustão” (CAMALEÃO, 1983, P. 2.12)..

Todavia, o fogo tem maior ocorrência durante os meses mais quentes e secos do ano: de julho a setembro, ao sul da linha do equador, nas queimadas de cerrados para o cultivo da soja. Ao contrário, ao norte da linha do equador os meses mais quentes e secos vão de fevereiro a março.

Figura 4 – Incêndio em Roraima em março 2014.



FONTE: Wikipédia/2014.

Há alguns agravantes de insegurança, facilitando o surgimento do incêndio. Tais como a quantidade de biomassa seca e de insolação (exposição contínua e ângulo de incidência dos raios solares) que aumentam quando se aproxima da linha do equador, favorecendo a incidência dos incêndios. Outro fator é o índice de umidade: quanto menor o índice, mais seco será o clima e maior é a incidência. Porém, independente da origem, registra-se um consenso histórico de que os incêndios trazem sérias consequências ao meio ambiente, podendo provocar perdas de espécies, afetando mais as que se encontram em risco de extinção. Assim, há um debate amplo sobre a necessidade da conservação do Meio Ambiente, através de políticas de sustentabilidade. Os incêndios tem sido o foco principal da discussão, pelas suas consequências negativas para a sustentabilidade. Assim, vários Autores e Pesquisadores têm dedicado a este debate globalizado. Segundo Regina **HORTA** (2005):

“Vivemos uma época em que o meio ambiente tornou-se um tema ‘quente’ aparecendo por toda parte, dos discursos de presidentes e Primeiros Ministros de vários países, textos de revistas e jornais, programa de Televisão”

Todavia, a causa principal dos grandes incêndios no Brasil, como os ocorridos em/Roraima, tem sido as variações climáticas, gerando altas temperaturas, períodos extensos de secas e muitos materiais combustíveis no solo, além de ações antrópicas, como o desmatamento para o plantio de soja.

A sustentabilidade verificada nas áreas de cultivos pelos pequenos agricultores tradicionais comprovam não serem estes os grandes vilões geradores de incêndios insustentáveis. Assim, uma análise da legislação ambiental, notadamente do novo Código Florestal: Lei 12.651 de 25/05/2012, mostram necessidades de novas políticas e novos olhares, além do aperfeiçoamento do conhecimento e das ferramentas de controle voltadas para as ocorrências de incêndios. Quanto ao licenciamento de queimadas controladas, há a necessidade de flexibilização, principalmente do artigo 27, parágrafo único, do Código Florestal, que dispõe:

“se as peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego de fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.” (Lei 12.651/2012, art 38).

Há também a necessidade de flexibilizar as proibições do artigo 38 do Código Florestal:

Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações: I – em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em prática agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do SISNAMA, ... que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle Parágrafo 1º, do art. 38 da Lei 12.651/2012). Na situação prevista no inciso I, o órgão estadual ambiental competente do SISNAMA exigirá que os estudos demandados para o licenciamento da atividade rural contenham planejamento específico sobre o emprego do fogo e o controle dos incêndios.”. . (Lei. 12.651/12, art. 38).

Na prática, a política do licenciamento torna-se ineficaz por falta de recursos técnicos e financeiros dos agricultores tradicionais ou por exigências inviáveis ou falta de deliberação em prazos adequados.

Esta ineficácia no licenciamento tem gerado relações conflituosas agravadas pelas relações de desigualdades de poderes, na qual o agricultor tradicional não tem voz.

Assim, é possível que uma das causas dos incêndios seja a dificuldade de legalização da queimada controlada, através de licença. Por outro lado, o impedimento de realizar queimadas inviabiliza a agricultura tradicional e a fixação do homem no campo.

6.2 Conceitos

A conceituação e a diferenciações mais usadas, entre incêndios e queimadas são:

Conceitua-se incêndio como a presença de fogo, em local não desejado e capaz de provocar, além de grandes prejuízos materiais: quedas, queimaduras e intoxicações por fumaça. O fogo, por sua vez, é um tipo de queima, combustão ou oxidação; resulta de uma reação química em cadeia, que ocorre na medida em que atuam: a) combustível, b) oxigênio, c) calor e d) continuidade da reação de combustão. Combustão é um processo de oxidação rápida auto sustentada, acompanhada da liberação de luz e calor numa intensidade variáveis.

Por sua vez, as queimadas são operações tradicionais com a presença de fogo de forma controlada, seguindo princípios e técnicas milenares conservadas pelas comunidades tradicionais.

Uma diferença fundamental entre queimada controlada e incêndio apoia-se na sustentabilidade. A queimada é sustentável, enquanto, o incêndio não. A sustentabilidade na agricultura tradicional com o uso da queimada está baseada nas técnicas da rotação e

afolhamentos sucessivos: plantios e pousios. O incêndio tem muitos fatores agravantes, entre os quais, o tipo de cobertura vegetal, clima, temperatura, umidade do ar e ventos.

6.3 Efeitos dos incêndios e atribuição de responsabilidades

Frequentemente, povos tradicionais estão sendo, erroneamente, responsabilizados por incêndios, confundindo com queimadas, o que contraria a incidência geográfica dos incêndios. Como já citado, maiores incidências ocorrem nos Estados de menor quantidade de agricultores. Assim, as políticas e medidas de governo inviabilizando as queimadas controladas, feitas pelos agricultores tradicionais, não resultaram em sensíveis reduções no número de incêndios.

Pesquisas comprovam que uma consequência danosa, decorrente da inviabilidade das queimadas, é o êxodo rural, que produz vários efeitos socioambientais indesejáveis, como a urbanização caótica, desemprego, aumento das desigualdades sociais e a violência urbana.

Porém, há que se preocupar com os incêndios, os quais tem gerado muitos efeitos negativos, tais como destruição da cobertura vegetal, produção de gases do efeito estufa, queda nos alimentos para aves e animais, impactos ambientais nos ecossistemas, aparecimento de espécies exóticas, desertificações do solo, aparecimento de doenças respiratórias, redução das fontes e dos cursos d'água, prejuízos e ameaças às espécies da flora e da fauna.

Por sua vez, estudos teóricos mostram que duas variáveis de grandes importâncias socioambientais são: o nível de queima e a quantidade de calor liberado. Quanto maior a queima, menor a toxicidade dos gases produzidos. Quanto mais calor é liberado, maior os danos ambientais para a flora e fauna. Segundo MARINHO(2013), “um indicador importante para análise dos incêndios é a eficácia da combustão medida pela variação, em peso (W), das biomassas, antes e depois do incêndio, dado pela equação:

$$I = (W \text{ antes} - W \text{ depois}) / W \text{ antes.}”$$

Obviamente, este indicador tem sido utilizado para auferir a regulação de motores de combustão interna pelos Departamentos de Trânsitos (DETRAN) no licenciamento. Em Minas Gerais a medição deste indicador só é feita, no licenciamento dos veículos a gás, pelas

Firmas autorizadas a fazer esta avaliação. Há no Departamento de Engenharia da UFMG, Cidade Universitária um serviço gratuito de medição deste indicador para carros a gás e/ou a gasolina que fornece dados computadorizadas da performance de queima do combustível.

Este indicador mede a eficácia da queima, em percentual de biomassa. Indicadores maiores (próximo a 100 %) mostram queimas mais completas da biomassa, gerando maiores quantidades de calor e de dióxido de carbono (CO₂), ao passo que, indicadores baixos, referem-se a queima incompleta, gerando biomassas não queimadas (fuligem) e produção de CO (um gás mais tóxico).

A partir da biomassa queimada e do calor efetivo de combustão (h), obtido em laboratório, é possível calcular o calor liberado no incêndio (H), outro indicador importante:

$$H = (W \text{ antes} - W \text{ depois}) \times h.$$

Este indicador mede a dinâmica das reações de queima, dando uma ideia da dificuldade em apagar o fogo. Quanto maior o calor liberado, maior será a velocidade da queima e mais difícil será extinguir o incêndio.

Segundo Baruch & Gomes (1996) “o calor liberado no cerrado fica em torno de 24.400 Kj/kg de biomassa queimada”.

Pesquisando áreas que passaram por incêndio (método observação participante), em setembro de 2013, em Guapé e Ilicínea, sul de Minas, Serra da Rapadura, constatei, entre as cinzas, a presença de carcaça de pássaros, seriema, gafanhotos e de cobras, e, na área de cerrado, a queima de arbustos e de árvores de pequeno porte, comprovando possíveis danos para a biodiversidade, conforme figura 5.

6.3.1 Efeitos dos incêndios sobre os campos rupestres e arbusto finos da Serra da Rapadura, Município de Guapé, dois dias após o incêndio: Foto acervo pessoal, 2013.

Retornando ao local, em outubro/2013, observei (método observação participante), que parte da vegetação silvestre e dos arbustos não tinha sido recuperada. Não havia brotas, conforme mostra a figura 6, à direita acima comprovando a possibilidade de perda de espécies com o incêndio. Em área de cerrado mais espesso, foi observada a presença de espécies invasoras ou exógenas como a embaúba (*Cecropia pachystachya* – Família: Cecropiaceae). Nas áreas de campo com vegetação em gramínea, verificou-se que a queimada deu força à terra e acelerou o crescimento da brota. Porém, este processo de brota

não atingiu todas as gramíneas. Em algumas áreas foi notado o aparecimento do capim meloso ou capim gordura, uma espécie também exógena, comprovando que o incêndio pode ser um modificador de paisagens.

Figura 5:, Área e Figura 6: Área da Serra da Rapadura, dois meses após incêndio, mostrando a brota das gramíneas e áreas não recuperada: Fogo acervo pessoal, 1013.



Fonte: Foto acervo pessoal. (2013).

Importante observar (método observação participante), que estes mesmos campos passaram por queimas controladas, com aceiros, à noite, sempre após chuvas e em época e lua adequada, durante muitos anos, pelo meu avô e depois meu pai e tios, de forma sustentável, sempre com retorno ao estado anterior da vegetação. Citadas queimadas objetivava a obtenção de pastagem sazonal, usada nos meses de setembro a abril, período de escassez decorrente das plantações das áreas de sustento pecuário durante a seca: maio a agosto. Ao final da seca, as gramíneas endurecem, torna-se amarga e pobre em proteína, não sendo alimento do gado. Com a queima, há a brota, verde, macia, proteica atraindo o gado. Se não houver a queimada as gramíneas endurecidas impedem a renovação da pastagem. Com a proibição das queimadas controladas, ficou inviabilizada a pastagem sazonal, prejudicando as atividades agropecuárias locais. A propriedade sustentava seis famílias de moradores locais, sendo a nossa constituída de doze irmãos e ainda vendiam-se produtos agropecuários excedentes. Atualmente, não há queimada controlada e não mora ninguém na propriedade e não se vende produto excedente.

Outro exemplo analisado de demanda de queimada controlada está nas pequenas propriedades no Rio Grande do Sul.

Figura 7: Foto da vegetação em savana dos campos da Serra Gaúcha: (PATTA, p.2009).



Fonte: Acervo /PATTA (2009). MMA

A figura 7, acima, mostra a savana da Serra Gaúcha, em fase de queima pelas geadas constantes no local. Com a geada a savana endurece, fica amarga e perde suas proteínas, não sendo atrativa ao gado. Sem a queimada, a savana seca impede a brota e o crescimento de nova pastagem em savana, no solo enfraquecido. Com a queimada, o solo fortalece pelas reposição de nutrientes. A brota da savana cresce gerando ganhos, de um ano para outro, na pastagem. Com a proibição das queimadas, as terras tornaram-se improdutivas, prejudicando a fixação do homem no campo, gerando o conflito social, resultando no êxodo rural. As queimadas na Serra Gaúcha e o fenômeno socioambiental foram pesquisados e analisados

Segundo a equipe, coordenada por BUTZKE et ROSA (2011).:

- *“A mesofauna do solo se reconstitui em sua diversidade biológica em cerca de 15 a 30 dias, devendo a queima não ser por área contínua”.*

- *Na queima há perda de matéria orgânica, mas, há ganho em minerais presentes nas cinzas.*
- *Há maior produção de matéria seca, obtendo melhoria do campo, com adubação e introdução de gramíneas. (BUTZKE A. et ROSA M. D. p. 28, 2011)."*

6.3.2 Efeitos das queimadas sobre o solo

Pesquisas mostram que os incêndios exercem efeitos sobre a fertilidade do solo e, em consequência, no desenvolvimento da produção ou da vegetação. Durante o incêndio a variação das temperaturas é rápida, atingindo principalmente a vegetação rasteira. O aquecimento do solo é de pouca significância, porque há maiores temperaturas na superfície, reduzindo-se à medida que se aprofunda no solo. Este aquecimento não ultrapassa a profundidade de 20 cm, sendo, portanto, uma queima superficial.

Para uma determinada área queimada do cerrado, segundo Marcelo da Silva MARINHO/2013: “A temperatura máxima a 1 cm no solo foi de 30° C, representando um aumento de 6° em relação ao valor pré fogo, . as temperaturas máximas a 1 cm, 5 cm e 10 cm de profundidade foram, 28° C, 25 ° C e 24 ° C respectivamente” (MARINHO, 2013,P. 37).

Por sua vez, em medição efetuada em queimadas no campo de cerrado de Brasília, foi constada uma variação de 5 ° C devido a passagem do fogo, portanto, apenas 1° C abaixo do experimento de MARINHO acima.. O aumento da temperatura,em profundidade abaixo de 2 cm, foi muito pequeno. Segundo DIAS, A. C. et AL (1996): “...A diferença na amplitude térmica do solo (15 ° C) causada pela queimada foi maior que o aumento de temperatura devido à passagem do fogo (5°C)” (Dias, A. C. et AL, p. 16, 1996).

A temperatura do ar, durante o incêndio, sofre variações sensíveis com a altura, cresce passando por um máximo e depois decrescem. Ainda segundo Marcelo da Silva Marinho (2013), para determinada área de cerrado analisada: “[...] as temperaturas máximas do ar foram de 493° C, 293°C e de 106 °C a 160 cm, 60 cm e a 1 cm, respectivamente.” (MARINHO, 2013, P. 39).

Todavia, parece não haver um consenso geral sobre a resultante destes efeitos. Há uma crença muito forte nos agricultores tradicionais de que a queima melhora a fertilidade do solo. Engenheiros agrônomos são unânimes quanto à concentração de sais minerais nas cinzas aumentando a fertilidade, a produção e o crescimento da vegetação. Em trabalho no campo já observei ilhas de plantação de milho, mais desenvolvidas nos locais onde foram feitas queimadas isoladas

Para os agricultores tradicionais a queimada produz melhoria da qualidade do solo, é um manejo barato e atinge quaisquer tipos de relevos. Assim, é comum os patriarcas das comunidades tradicionais recomendarem a queimada, num tempo determinado, para recuperação da capacidade produtiva do solo. Por outro lado, a comparação dos parâmetros químicos do solo antes e depois da queimada, comprova citada melhoria, pelo aumento da concentração de nutrientes, como Ca (cálcio), Mg (magnésio) e do P (potássio) no solo. Há retirada do N (nitrogênio). Por outro lado, há um aumento da acidez e do teor de enxofre. A explicação é que a casca e alguns produtos lenhosos do cerrado são ricos em “S” e com a queima, este elemento químico vai para as cinzas e se difunde no solo. A maioria dos elementos químicos do solo não sofrem variações sensíveis. A queima traz melhorias na qualidade e no crescimento de pastagens. Segundo Alindo BUTZKE, et al “Fogo de baixa intensidade não altera a temperatura do solo e uma ou duas queimas sucessivas de baixa intensidade não afetam a população de colêmbolos e de ácaros do solo” (BUTZKE, A. et al, p. 244, 2011).

6.3.3 Efeitos dos incêndios sobre plantações

No caso da plantação, as comunidades tradicionais de agricultores familiares afirmam que a queima deixa a cinza (rica em nutrientes), a qual melhora a qualidade do solo, aumentando a produtividade, além de facilitar a capina, eliminando pragas. Na agricultura tradicional, realizada no Lazão, Município de Guapé – MG, tenho observado (método observação participante) que nos locais onde houve queima, as plantações crescem, florescem e produzem mais. Efeitos semelhantes foram observados nos cerrados de Brasília, comparando o crescimento da *Echinolaena inflexa*, uma gramínea do cerrado, numa área de queimada com a de uma área protegida. Segundo MURAKAMI. et al (1996): “Na área queimada, a taxa de crescimento das ramificações e inflorescências foi maior do que na protegida” (MURAKAMI, p.58, 1996).

A explicação para a melhoria nas plantações é a melhoria do solo com o aumento da concentração de ingredientes químicos. Por outro lado, as queimadas minimizam os custos do preparo da terra, ajudam no combate às pragas e se ajustam a quaisquer tipos de relevos.

6.3.4 Efeitos dos incêndios sobre a vegetação do cerrados

No caso do cerrado, há dois tipos de vegetação: extrato rasteiro (gramínea) e extrato lenhoso. Na literatura pesquisada verifica-se que as queimas são rápidas, consumindo a maioria da biomassa da vegetação rasteira. As chamas atingem uma altura de um a 3 metros de altura, gerando temperaturas mais elevadas a 60 cm de altura em relação ao solo. Para os extratos rasteiros a queimada aumenta o crescimento. Segundo MURAKAMI. et al(1996): “Na área queimada, a taxa de crescimento das ramificações e inflorescências foi maior do que na protegida” (MURAKAMI, p.58, 1996).

No caso do crescimento do extrato lenhoso a queimada eventual não influencia o crescimento, porém, em caso de frequência das queimadas o efeito será considerável e no sentido de reduzir citado crescimento. Isto porque o combustível para uma segunda queimada é maior que na primeira, levando a uma temperatura mais elevada e uma intensidade calórica superior segundo as conclusões obtidas por MIRANDA & MIRANDA\, em experimentos feitos em duas áreas de cerrados, próximo a Brasília, uma área preservada e a outra queimada. Segundo MIRANDA et al (1996): “ 1) O total de combustível fino variou de 0,67 a 0,99 kg;cm²...2) s temperaturas máximas, 604 ° C para 752 ° C... e3) A intensidade da frente de fogo variou de 1256 a 8134 kJ/(ms) e o calor liberado de 8.373 a 14.260 kJ/m²” (MIRANDA et al, p. 8, 1996).

6.3.5 Efeitos dos incêndios sobre as sementes e sobre espécies

Os incêndios são capazes de queimar as sementes presentes na superfície do banco do solo, porém, não geram efeito sobre as sementes mais profundas. Assim, não serão extintas todas as sementes do banco do solo em uma só queimada. A explicação é que apenas a superfície do solo sofre variação de temperatura significativa e porque as sementes podem manter o poder de germinação por cerca de 6 a 8 anos, quando numa espessura de até 2 cm, no caso das gramíneas do cerrado.

No caso das sementes em frutos, há frutos que apresenta boa resistência às temperaturas elevadas decorrentes das queimadas. Porém, outra apresenta baixa resistência. As sementes estão no interior dos frutos sofrendo pouco aquecimento. Assim, na maioria, as sementes não são afetadas. Obviamente, tudo vai depender da intensidade e da altura atingida pela queimada. Segundo MIRANDA et (2005):

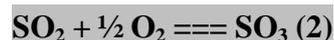
“Na vegetação do Cerrado, algumas espécies apresentam frutos tolerantes às altas temperaturas durante a passagem da frente de fogo (Cirne, 2002; Landim & Hay, 1996; Coutinho 1977), porém muitas sofrem um efeito negativo (Felfili et al., 1999; Miranda, 1995; Sanaiotti & Magnusson, 1995). Landim & Hay

(1996) observaram que para indivíduos de *K. coriacea*, com altura entre um e três metros, o fogo danificou cerca de 60% dos frutos, enquanto que em uma área protegida contra a queima apenas 8% dos frutos apresentavam dano.”(MIRANDA et al, 97,2005).

Todavia, o incêndio gera espaço aberto após a queimada, podendo dar lugar a invasores de grande produção de sementes nestes espaços, com germinação e preenchimento. Assim, os incêndios poderão ter efeitos seletivos em espécies locais. Enquanto há aumento de uma espécie, outra sofre redução. Marcelo da Silva Marinho (2009) realizou o monitoramento do melinis minutiflora (capim gordura), comparando com a forrageira: *Andropogon gayanus*, de 2009 para 2011 e constatou uma redução do *M. minutiflora* de 26% para 20%, enquanto houve um aumento na cobertura de *A. gayanus* de 14% para 22%. Assim, os incêndios em pastagens e nos cerrados podem acarretar sérias mudanças na cobertura. Porém, no caso das queimadas tradicionais este efeito não se observa, em decorrência das capinas eliminando pragas.

6.3.6 Efeitos do enxofre: a chuva ácida

O enxofre está presente no carvão mineral e no vegetal. O carvão mineral contém alto teor de enxofre e, por isto, é pouco usado. O carvão vegetal do cerrado contém alto teor, proveniente das cascas do produto lenhoso, enquanto que o carvão de produtos lenhosos mais nobres, são quase isentos de enxofre. O enxofre está bastante presente também nos produtos derivados de petróleo, principalmente, nos compostos mais densos e mais viscosos. Sua liberação para a atmosfera se dá através de incêndios e nas reações de combustão que ocorrem nos motores de veículos, geradores e atividades industriais. O enxofre reage com o oxigênio, formando o gás sulfídrico ou dióxido de enxofre (1), o qual sobe para a atmosfera.



Fonte: Elaboração própria (2014):.

Na atmosfera, o gás sulfídrico reage com o oxigênio e depois com a água, produzindo o ácido sulfúrico, um produto altamente corrosivo. Um efeito danoso do ácido sulfúrico (chuva ácida) é a corrosão de materiais, equipamentos, tubulações e instrumentos. A

corrosão, em equipamentos de precisão, pode acarretar falhas técnicas e operacionais. Assim, tem havido muitos acidentes, resultando queda de aviões e morte de passageiros e de tripulantes, explicado por esta teoria, já que os aviões transitam por atmosfera contendo o ácido sulfúrico.

Assim, o ácido sulfúrico traz perdas sociais e econômicas, além de prejuízos à saúde humana e dos animais. Segundo T. Tyler Miller Jr,

“O enxofre circula por meio do ar, da água, do solo e de organismos vivos da Terra”
(TYLER, Miller, p.62, 2007).

Em 1970 foi detectado na Europa um aumento do ácido sulfúrico na atmosfera pelo aparecimento de vários peixes mortos na Escandinava e na Europa. Segundo GOLDEMBERG et al (2012):

A primeira evidência de dados ao meio ambiente pela deposição ácida foi o aparecimento de peixes nos lagos o Rios da Escandinava e na Europa Centro-ocidental na década de 1960. O efeito foi tão significativo que levou à Convenção das Nações Unidas para a Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longa Distância. Mais tarde na década de 1980, um protocolo ... Diversos outros protocolos foram firmados... (GOLDEMBERG, J.,LUCON, O, p. 290, B 9.1,2012).

Também segundo GOLDEMBERG et al (2012):

“No total, a diminuição das emissões de gases que provocam a chuva ácida foi superior a 1/3 entre 1990 2000” (GOLDEMBERG, J.,LUCON, O, p. 290, B 9.1,2012).

No caso da combustão interna, nos motores, verifica-se que muitos petróleos apresentam alto teor de enxofre, o qual aumenta com a densidade do derivado. Frações derivadas mais leves, como os gases, apresentam baixo teor ou são isentos, ao passo que as frações pesadas como óleo diesel, lubrificantes, produtos graxos e asfalto contém alto teor.

O enxofre (S) também reage com o flúor formando o hexafluoreto de enxofre, um gás, altamente reativo, de alta densidade, podendo provocar asfixia expulsando o oxigênio do ar em ambiente fechado.



Fonte: Elaboração própria (2014).:

O hexafluoreto de enxofre (SF₆) É 23.000 vezes mais nocivo, na atmosfera, do que o CO₂. O elemento F (Flúor) é altamente corrosivo, podendo atacar materiais, equipamentos e

instrumentos de forma explosiva. Sua presença no ar reduz as frequências das ondas sonoras. A voz humana em ambiente contendo o SF₆ fica grossa, causando uma compreensão mais difícil e falhas de comunicação, por ser este gás, 5 vezes mais denso que o ar. É muito usado pelas indústrias elétricas, na fabricação de disjuntores e de interruptores. Sua presença em aviões provoca três grandes ameaças: 1) expulsa o ar (oxigênio) levando à asfixia; 2) liberando o F podendo provocar corrosões explosivas; 3) pode reduzir as frequências sonoras e prejudicar as comunicações aéreas (engrossa a voz do homem). Segundo “Hexafluoreto_de_enxofre, wikipédia (2014):”

“...esse gás é que, ao ser inalado, ele torna a voz mais grossa, efeito contrário ao do gás hélio. Isso ocorre porque é um gás 5 vezes mais denso que o ar, o que reduz a frequência das ondas sonoras... Não é um gás tóxico, no entanto por ser mais denso que o ar, em ambientes fechados e de pouco espaço, expulsa o oxigênio, causando asfixia. (Wikipédia 2014).

A obtenção é simples: o S é liberado nas reações dos incêndios e de combustão interna, conforme acima. O Flúor é um dos elementos mais abundantes na natureza, estando presente na água do mar, na terra e no ar. É também muito reativo. Assim, poderá, em contato com o enxofre, formar o SF₆ conforme reação acima. Este, sobe na camada atmosférica, produzindo o efeito estufa e também pode atingir equipamentos e instrumentos aéreos como o avião.

6.3.7 Efeitos indiretos dos incêndios

Quanto aos efeitos indiretos do incêndio temos a produção dos gases de efeito estufa: Dióxido de carbono: CO₂, Metano: CH₄, Óxido nítrico: N₂O₃, Clorofluorcarbonetos: CFC, Hidrofluorcarbonetos: HFC e Hexafluoreto de enxofre: SF₆. Segundo o Instituto **CarbonoBrasil** (2011):

No Brasil, cerca de 75% das emissões de gases do efeito estufa são causadas pelo desmatamento, sendo o principal alvo a ser mitigado pelas políticas públicas. No mundo, as emissões de CO₂ provenientes do desmatamento equivalem a 17% do total. O Hexa Fluoreto de Enxofre (SF₆) é o gás com maior poder de aquecimento global, sendo 23.900 vezes mais ativo no efeito estufa do que o CO₂.

Fonte: CarbonoBrasil (2011);

O SF₆ é usado na indústria elétrica para aplicações de alta tensão, como em interruptores e disjuntores. Em conjunto, os gases fluoretados são responsáveis por 1,1% das emissões totais de gases do efeito estufa. Estima-se que mais de 70% da produção destes

gases vem dos incêndios. Por sua vez, estima-se que mais de 15% são de CO₂. As consequências da produção dos gases do efeito são: a geração de buraco na camada atmosfera, superaquecimento, fusão nas calotas polares, alteração nos biomas aquáticos, aumento das águas e inundações costeiras. As consequências nas correntes marítimas e para a flora e fauna são incalculáveis. Segundo o Painel Intergovernamental de mudanças do Clima, o CO₂ é o principal "culpado" pelo aquecimento global, em decorrência da quantidade emitida para a atmosfera. No Brasil, os maiores produtores do dióxido de carbono (CO₂) são: desmatamento, agropecuária e combustão interna em máquinas.

Uma parte considerável do citado dióxido de carbono (CO₂), produzido e lançado na atmosfera, vem das atividades agropecuárias. É o que informou o jornal “Correio Brasiliense”, edição de 31 de maio do corrente ano:

“O setor agropecuário é responsável por 17% das emissões mundiais de carbono.. No Brasil, um dos maiores produtores mundiais de carne, açúcar, soja, café e milho, as emissões de gases causadores de efeito estufa provenientes da agropecuária representam 33% do total.” (Correio Brasiliense, 31/5/2014)”:

Figura 8 – Efeitos dos incêndios e das queimadas.



Fonte: Elaboração própria (2014):.

CAPÍTULO 7

PRINCIPAIS REAÇÕES QUÍMICAS NOS INCÊNDIOS E NAS QUEIMADAS

As principais reações químicas pertencem ao grupo de reações de oxidação. A maioria são processos exotérmicos, de grandes velocidades e uma vez iniciadas exigem sacrifícios para seu extermínio. A oxidação recebe varias denominações: 1) respiração: quando se passa nos seres vivos; 2) queima; no caso dos incêndios e queimadas; 3) combustão: quando ocorre dentro de câmara de motores veiculares. A combustão pode ser lenta (sem formar chamas), viva (formando chamas) e violenta (formando chamas e ruídos - explosão).

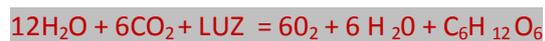
7.1 Principais reações no incêndio

Figura 10 – Reações envolvidas nas queimadas ou nos incêndios.

7.1.1 – REAÇÃO DE OXIDAÇÃO – PRESENTE NOS INCÊNDIOS - QUEIMAS



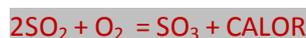
7.1.2 - REAÇÃO DA FOTOSÍNTESE – EQUAÇÃO DA VIDA (formação de carboidratos):



7.1.3 – REAÇÕES DA DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIA:



7.1.4 – REAÇÕES FORMADORA DA CHUVA ÁCIDA:



Fonte: Elaboração própria 2.014.

7.2 Análise das reações químicas

A análise das reações químicas que ocorrem nos incêndios mostra que todas são exotérmicas, liberando calor. O calor liberado acelera novas reações e assim por diante, desencadeando um processo em cadeia. Assim, fica difícil combater um incêndio, pois, sua velocidade de queima é muito rápida. Portanto, uma característica dos incêndios é a rapidez de expansão.

Segundo Le **Chatelier** (1888)

“Se for imposta uma alteração, de concentrações ou de temperatura, a um sistema químico em equilíbrio, a composição do sistema deslocar-se-á no sentido de contrariar a alteração a que foi sujeita LE CHATELIER, 1888, apud CASTELLAN, G. W., 1972, P. 262)

Assim, um sistema eficaz de combate a incêndios deverá apresentar um monitoramento capaz de detectar o início e dar respostas (feed back) imediata. Assim, o sensoriamento remoto, apresenta maior eficácia, sendo o mais recomendável pela sua velocidade em captar e informar, objetivamente, as mudanças locais. Segundo Thomas **Braschke** e Hermann **Kux**:

“[...] Essas mudanças precisam ser reconhecidas, na medida do possível, o mais próximo da época em que ocorrerem, além de estar salvo de intervenções interativas e com fatores subjetivos.” (BLASCHKE, T., KUX H.2011, p.259).

7.3 – A fotossíntese, a Oxidação e a sustentabilidade.

A fotossíntese, executadas pelas espécies vegetais clorofiladas e a oxidação, como por exemplo a que se passa nos incêndios, são processos antagônicos e, de certa forma, responsáveis pelo equilíbrio energético e pela sustentabilidade do nosso planeta.

A fotossíntese é um processo que transforma o dióxido de carbono, com adição da água e absorção da energia solar em glicose e oxigênio puro, através da reação química:

Segundo MILLER (2008):

“A maior parte dos produtores captura a luz solar para formar compostos complexos (como a glicose, $C_6H_{12}O_6$) por meio da fotossíntese. Apesar

da ocorrência de centenas de reações químicas durante a fotossíntese, a reação geral pode ser resumida da seguinte maneira:



O processo inverso, ocorre na respiração, combustão, queimada e incêndio, transformando a glicose em dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O) liberando a energia, responsável pela dinâmica dos vários processos da sociedade ou perdida na natureza, como ocorre nos incêndios.

Todavia, ocorre que a fotossíntese é um processo lento, dependente da vegetação e do sol, enquanto os incêndios são processos muito rápidos. Assim, o incêndio pode destruir em poucos minutos o produtos de milhares de anos de trabalho pela fotossíntese, levando a um desequilíbrio energético e à insustentabilidade do planeta.

CAPÍTULO 8

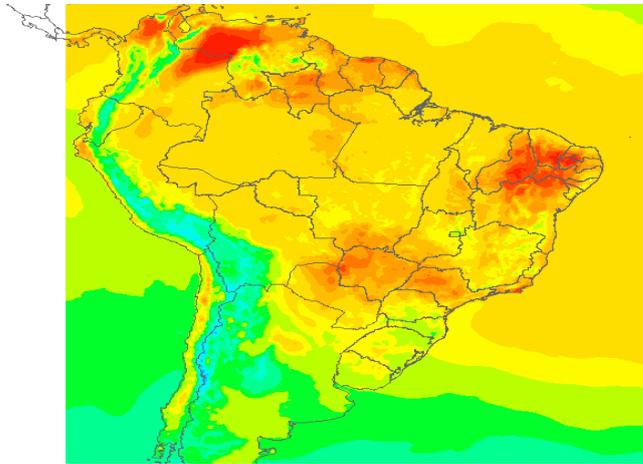
PREVISÃO, CONTROLE E COMBATE AOS INCÊNDIOS

Estas atividades têm início com a elaboração de legislação, normas e rotinas, nos três níveis da administração pública: federal, estadual e municipal, considerando que a Constituição Brasileira define uma competência concorrente para legislar.

Além das normas, estabeleceu uma estrutura de ação. Na esfera federal encontram-se o Ministério do Meio Ambiente, seus Órgãos e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). Na esfera estadual encontram-se os Institutos Estaduais de Florestas (IEF), as Polícias Estaduais de Florestas e na esfera municipal existem as secretarias municipais de Meio Ambiente. Há também os conselhos presentes nas três esferas de Governo.

Por outro lado, têm-se as entidades ou órgãos de previsão, monitoramento e controle também em todas as esferas. Dada a sua importância e visão espacial, cita-se como destaque os trabalhos do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com sede em São José dos Campos, o qual faz o monitoramento contínuo das condições climáticas, das paisagens geográficas, desmatamento e focos de incêndio, através da obtenção, análise e disponibilização de imagens de satélite, obtidas em tempo real. Os bolsões de temperaturas mais elevadas (mostradas em vermelho), apontam áreas de maiores riscos de incêndio.

Figura 9: Variações Climáticas: imagem de satélite e regiões com temperaturas mais elevadas, sujeitas a incêndios.



Fonte: INPE, 2014 (março).

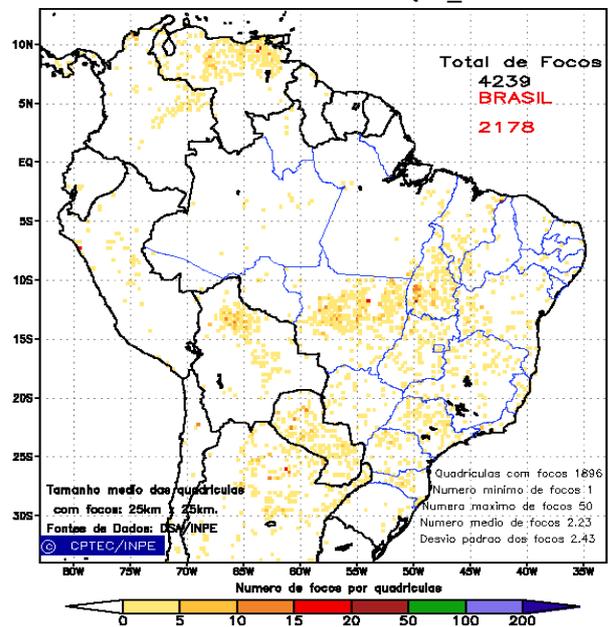
Figuras 10 e 11: Queimadas e incêndio – Monitoramento por satélite em tempo real e



Incêndios em Roraima: imagens de satélite mostrando em toda América do Sul. Risco de Fogo Fumaça Vegetação Img modialmg TM (março)

Fonte: INPE 2013

Focos de Queima Acumulado de Maio de 2013
Satélite de Referência: AQUA_M-T



Fonte: Wikipédia 2013.

Um sistema computadorizado permite fazer comparação de paisagens, em tempos consecutivos e detectar mudanças. Ao serem detectadas áreas suspeitas e focos de. Incêndios, o INPE distribui um comunicado acionando os órgãos, mais específicos e mais próximos do local para ações de combate imediatas. O INPE exerce ainda, a gestão do satélite brasileiro desenvolvido em consórcio com a China.

Passo importante na previsão de incêndios foi a criação do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais é o PREVFOGO. Segundo o IBAMA (1989):

Considerando a importância da temática, o Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais - Prevfogo foi criado em 1989 e tem atuado na promoção, apoio, coordenação e execução de atividades educativas, pesquisa, monitoramento, controle de queimadas, prevenção e combate aos incêndios florestais em todo território nacional (wikipédia 2014).

Outro programa importante, mas, que tem gerado controversas, dificultando a permanência do agricultor no campo, é o Pronafogo, o qual busca a redução do uso do fogo nas práticas agrícolas tradicionais e sua substituição por outras técnicas de manejo agrícola do solo, além de buscar reduzir o número de incêndio florestais. Segundo o Programa Espaço Ecológico (2014):

Trata-se de um programa ministerial voltado para ações que busquem a redução do uso do fogo nas práticas agropastoris e /ou mesmo sua substituição como técnica de manejo. Na área de incêndio florestal, busca a redução do número de incêndios florestais e da área queimada no território brasileiro (Fonte: Wikipedia 2014).

Uma crítica constante é que o Brasil não tem o controle e combate aos incêndios como uma pauta constante. Há fortes debates, durante as campanhas eleitorais e quando o incêndio atinge grandes proporções. Porém, há restrição na alocação de recursos orçamentários no Ministério do Meio Ambiente para este fim. Estes recursos são sempre inadequados e insuficientes. Há informação de falta de verba para o INPE desenvolver seus projetos. Por outro lado, há o Fundo da Amazônia, formado com verbas de governos estrangeiros, para o combate a incêndios. Porém, políticos têm requisitado estes recursos para aplicações eleitoreiras, em recuperação de áreas degradadas.

Como órgãos de controle, destaca-se o INPE e o IBAMA, na esfera federal, os Institutos Estaduais de Florestas e a Polícia Florestal, na esfera Estadual e os CODEMAS na esfera municipal. O monitoramento das variações climáticas constitui importante medida na

previsão, controle e combate aos incêndios. É feita através de um monitoramento contínuo pelo sistema de análise de riscos, gerando prognósticos, que tem apresentado ótima eficácia.

Porém, quanto ao controle pelos agentes de parques e pela Polícia Florestal, registra-se bons serviços, porém, há uma crítica construtiva é que durante meus trabalhos de campo, havido no (método observação participante) foi observado que nos parques, municípios e demais áreas controladas que os institutos e órgãos de repressão têm agido mais como órgão de poder e repressão, em detrimento da educação ambiental e da formação de parceria com as comunidades locais. Nota-se uma relação de poder, de um lado e de medo e fuga, do outro. Entrevistas e questionários realizados nas adjacências do parque do Rola Moça, próximo a Belo Horizonte, mostraram uma alienação das comunidades em relação às áreas em preservação. Nas entrevistas, os moradores dialogam e respondem sobre vários assuntos, porém, se calam quando a pergunta é sobre incêndio o que pode ser notado na entrevista parcial realizada, em Casa Branca, com o Sr. João Batista, mais conhecido por “Beleza”, por ter vários dentes de ouro. Trata-se de entrevista realizada em 18 abr 2014 com o objetivo de identificar características relacionais entre administradores do Parque e comunidade de fronteira, para uso exclusivo em meio acadêmico e não houve restrições do entrevistado quanto a este tipo de uso, portanto não autorizada a publicação externa.

“PARTE DE ENTREVISTA COM JOÃO BATIS (BELEZA) REALIZADA EM 18 ABR 2013 às 14:00h.

- O senhor conhece bem o Parque da Serra do Rosa Moça?
- Sim, já trabalhei nas Minas de lá antes de ser parque.
- O que o Senhor considera mais importante no parque?
- Há várias plantas que são remédios para quase todas doenças.
- De vez enquanto aparecem focos de fogo ou incêndio aqui e no parque?
- Eu não sei responder nada sob fogo ou incêndio lá e proximidade.
-”

Fonte: Elaboração própria 2013. Permitida uso no meio acadêmico e proibido a publicação externa.

Foi observado que na maioria dos parques, não há brigadas de incêndio voluntárias adestradas. O comportamento observado nas comunidades leva a refletir sobre as vantagens de um relacionamento menos rígido, formando uma relação de parceria e de cooperação fundada na educação ambiental, formando brigadas locais, em parcerias com os técnicos, ampliando as participações e transformando as áreas de conflitos em áreas de

interesses comuns. Assim, a educação gera conhecimento, participação, comprometimento e ações voltadas para a previsão, combate e controle dos incêndios.

Importante frisar que o combate aos incêndios leva em conta as temperaturas, direção dos ventos e os recursos disponíveis. A análise do triângulo do fogo (fig. 2, na página 36 desta monografia), mostra que a presença do incêndio é marcada pela junção de material combustível, gás comburentes e temperatura de ignição. Por conseguinte, só existem dois métodos de combate a incêndio: o abafamento, separando combustível do comburentes e o resfriamento, diminuição da temperatura para abaixo do ponto de ignição. Assim, a água é a substância mais eficaz, nestes dois métodos, fazendo o abafamento e o resfriamento simultaneamente. Porém, o uso da água demanda recursos na coleta, transporte e lançamento ao fogo. São usadas: mangueiras, tubulações, conexões, caminhão tanque e helicópteros.

Todavia, o elemento mais importante e indispensável no combate aos incêndios continua sendo o homem, consciente e adestrado.

CAPITULO 9

ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS INCÊNDIOS OCORRIDOS NO BRASIL

As quantidades de incêndios havida no Brasil, no período de 2000 a 2007, estão na Tabela 3, distribuídos por Estado. Maiores ocorrências são registradas nos estados do Mato Grosso, Pará e do Maranhão. Porém, há que se destacar os incêndios no Estado de Roraima, por apresentar maior qualificação danosa.

O Estado de Roraima foi palco do maior incêndio do século (Mega Incêndio do Século), havido em 1998 e está sempre em novas incidências, decorrente da situação geográfica, zona equatorial, próxima à linha do Equador.

Obviamente, sua população tem passado por ameaças, riscos e perdas, os quais levam a população a constantes movimentos reivindicando melhoria nas políticas de previsão, combate e controle de incêndios.

Roraima está na Zona Equatorial no hemisfério norte. Assim, as condições climáticas apresentam variações climáticas sazonais idênticas às do hemisfério sul. Porém, há uma defasagem de seis meses, em relação ao lado sul. Assim o mês de março lá equivale ao mês de agosto no sul. Enquanto a maior incidência de incêndio, no sul, ocorre em agosto, em Roraima ocorre em março. Esta defasagem é explicada pelo movimento do sol, que além da rotação, em 24 horas, há também o movimento de translação, transpondo a vertical da linha do equador, para sul e para o norte, sucessivamente, gerando insolação diferenciada em cada lado.

Tabela 3 – Quantidade de Incêndios ocorridos no período de 2000 a 2007, distribuído por Estados do Brasil.

ITEM	ESTADO	SIGLA	QUANT	% SIMPL	% ACUM	DESV ABS.	DESV MEDIO
1	MATO GROSSO	MT	33.635	24	24	28.471	1.054
2	PARÁ	PA	27.468	20	44	22.304	826
3	MARANHÃO	MA	17.314	12	56	12.150	450
4	RORAIMA	RO	11.197	8	64	6.033	223
5	TOCANTINS	TQ	8.129	6	70	2.965	110
6	BAHA	BA	7.841	6	76	2.677	99
7	PIAUI	PI	5.789	4	80	625	23
8	MINAS GERAIS	MG	5.059	4	84	-105	-4
9	CEARÁ	CE	3.911	3	87	-1.253	-46
10	MATO GR. SUL	MS	3.854	3	90	-1.310	-49
11	SÃO PAUL	SP	3.730	3	93	-1.434	-53
12	GOIAS	GO	3.180	2	95	-1.984	-73
13	AMAZONAS	AM	2.587	2	97	-2.577	-95
14	PARANÁ	PR	1.502	1	98	-3.662	-136
15	ACRE	AC	1.358	1	99	-3.806	-141
16	PERNAMBUCO	PE	975	1	100	-4.189	-155
17	PARAIBA	PB	575	..	..	-4.589	-170
18	ALAGOAS	AL	217	..	..	-4.947	-183
19	R. DE JANEIRO	RJ	210	..	..	-4.954	-183
20	ESP. SANTO	ES	199	..	..	-4.965	-184
21	AMAPÁ	AP	160	..	..	-5.004	-185
22	S.TA CATARINA	SC	143	..	..	-5.021	-186
23	R. G. DO NORTE	RN	126	..	..	-5.038	-187
24	RIO G.DO SUL	RS	110	..	..	-5.054	-187
25	SERGIPE	SE	65	..	..	-5.099	-189
26	DISTR.FEDERAL	DF	57	..	..	-5.107	-189
27	LOCAIS NÃO IDENTIFICADO	NI	34	..	..	-5.130	-190
29	SOMA		139.425	100	100	134.261	4.973
30	MÉDIA		5.164				

Fonte: Ead.unicesumar 2013.

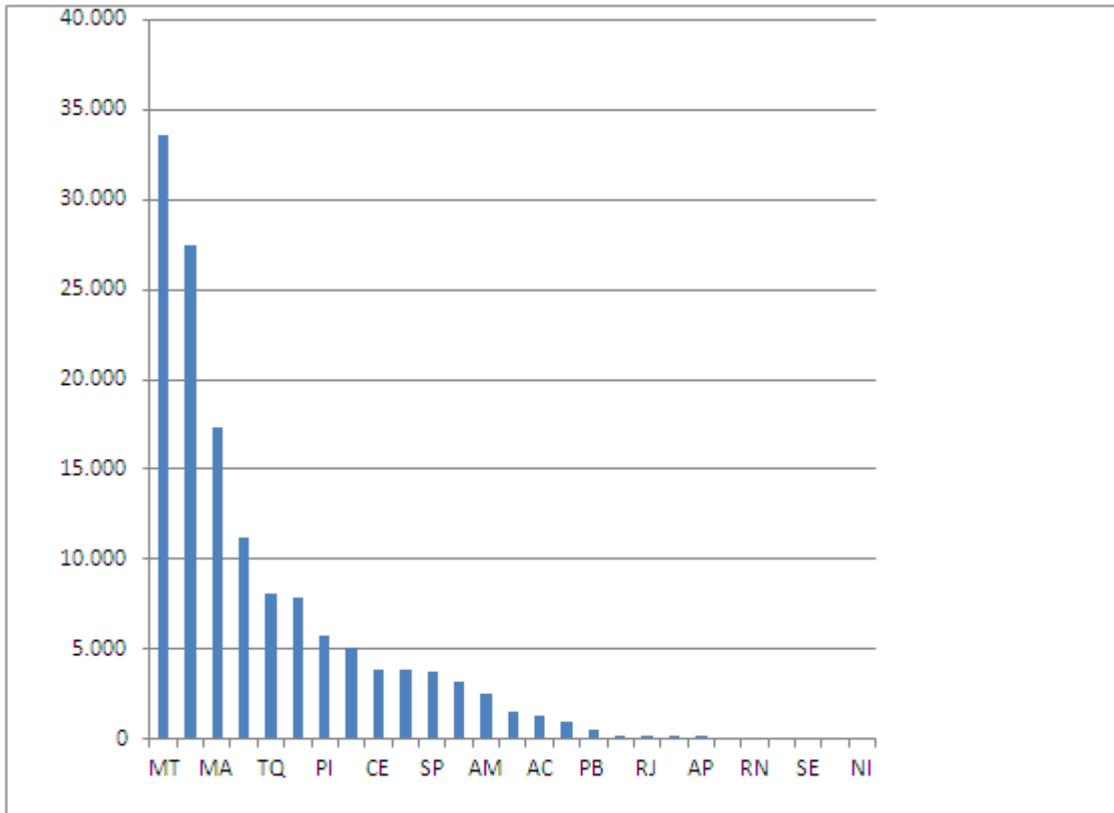
A análise destes dados mostra que o estado com maior número de incêndios foi Mato Grosso: 33.635 ocorrências, equivalente a 24% do total brasileiro. Mato Grosso, Pará e Maranhão somam-se 56% dos incêndios no Brasil. Nas conclusões obtidas, destacam-se a presença e a expansão do agronegócio (caminhada da soja no cerrado) em extensão de área e a temperatura elevada durante quase todo o ano. Segundo COUTINHO, 2005, P. 1:

“A acelerada dinâmica de uso das terras e a elevada incidência de pontos de queimadas observadas na região da Amazônia Legal, na última década, atingiram proporções alarmantes, atraindo as atenções de políticos, ambientalistas e da sociedade em geral.” (COUTINHO, A. C. , p. 1, 2005).

Os dados mostram que somente sete estados brasileiros tiveram ocorrência de incêndios acima da média e que 19 ficaram muito abaixo dela: que foi de 5.154. O Estado do Amazonas, apesar de ser o maior do Brasil e de ter temperaturas muito elevadas, aparece em 13º lugar, com 2.587 ocorrências, equivalente a 2% do total. A explicação é a alta umidade, a presença das chuvas, o solo pobre não atrativo e as dificuldades de logística da produção reduzindo a atratividade do agronegócio. Os estados do Sul, Sudeste e maioria do nordeste, apresentam baixa sensibilidade à ocorrência de incêndios. A explicação inclui a pulverização das áreas em pequenas propriedades rurais, tipos de cobertura vegetal, níveis de escolaridade e a presença de conhecimentos tradicionais sobre queimadas controladas.

Análises mais rápidas e sensíveis destes parâmetros podem ser obtidas através do gráfico 3, página 63 desta monografia. Citado gráfico mostra o sensível aumento de incêndios à medida que se desloca para o norte e para o centro oeste. A explicação lógica é a maior extensão de áreas de cerrado em incorporação pelo agronegócio e pelos latifúndios no trajeto da soja, temperaturas mais elevadas, maior produção de material combustível e longos períodos de seca.

Gráfico 3: Variação do número de incêndio versos Estados da Federação.



Fonte: Elaboração própria 2013, com dados de “ História das Queimadas – Site: www.ead.unicesumar.br em 31/05/13”.

Gráfico produzido pelo Autor da Monografia com o uso da Ferramenta Excel-2007 (2014) .

Nota: Dados trabalhados pelo Autor.

Algumas conclusões deste Gráfico:

1. O maior número de incêndios ocorreu nos Estados de MT, PA, MA, RO E TQ.
2. Nos locais onde há maior número de pequenas propriedades rurais tradicionais o número de incêndio é bastante reduzido.
3. Os dados da tabela e do gráfico, acima, comprovam que os povos tradicionais não são os grandes causadores de incêndio, o que contraria as diversas publicações e paradigmas de governo na elaboração de políticas e normas de licenciamento de queimadas..

Tabela 4 – História das Queimadas: quantidade de incêndio, no Brasil, distribuído por ano no período de 1999 a 2007.

ITEM	ANO	QUANT	DISTR PERC %	DESVIO ABS.	DESVIO MÉDIO
1	1999	134.608	3	-403.699	-44.855
2	2000	99.441	2	-438.866	-48.763
3	2001	145.604	3	-392.703	-43.634
4	2002	359.488	7	-178.819	-19.869
5	2003	584.939	12	46.632	5.181
6	2004	1.192.363	25	654.056	72.673
7	2005	928.222	19	389.915	43.324
8	2006	520.012	11	-18.295	-2.033
9	2007	880.085	18	341.778	37.975
	SOMA	4.844.762	100	4.306.455	478.495
	MÉDIA	538.307	11		

LEGENDA: Verde: quantidade abaixo da média aritmética simples.

Vermelho: quantidade acima da média aritmética simples.

Fonte: Ead.unicesumar

Gráfico 4 – número de incêndios por anos no período de 1999 a 2007.

Fonte: Elaboração própria. (2014) com dados públicos da EAD.UNICESUMAR.

A análise mostra que o maior número de ocorrências foi nos anos de 2004 (25%), 2005 (19%) e 2007 (18%). Duas foram as causas mais sensíveis encontradas: períodos de grandes avanços da soja (agronegócio) para o norte e períodos mais secos e quentes (IBGE) facilitando as ocorrências de incêndios.

Conclusão do Gráfico:

1 - Maior quantidade de incêndio ocorreu em 2004, 2005 e 2007.. As justificativas encontradas Foram: o avanço da soja e a ocorrência de anos mais quentes e mais secos..

4 – Houve um aumento das queimadas a partir de 2003. Justificativas: Avanço da soja e as variações climáticas no planeta.

Conhecendo-se a rota da soja, partindo do Rio Grande do Sul, para o Norte, podemos concluir que o desmatamento para implantação desta monocultura pode ter sido fator de muitos incêndios nos três Estados de maior incidência. A implantação do cultivo da soja processa-se em quatro estágios conforme abaixo.

Figura 12 – Rota da Soja: 4 Estágios do Cerrado Brasileiro.



Estágio I – Desmatamento do cerrado



Estágio II – Incêndio.

Estágio III – Manejo do solo para plantio.

Estágio IV – Evolução agrícola unipolar.



Fonte: Vivaterra 2013.

Tabela 5 – Quantidade de incêndios, havido no período de 2006 a 2012, distribuído por mês.

ANO	JAN	FEV	MA R	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	T
2006	1.885	1.350	902	841	1.765	3.137	6.947	25.682	37.144	16.833	12.805	8.024	
2007	1.513	1.179	2.289	850	2.184	4.891	7.031	65.382	94.526	32.312	13.095	4.075	
2008	2.125	1.275	1.239	1.253	553	1.287	4.507	14.528	39.445	39.264	12.778	4.995	
2009	2.795	1.111	1.323	1.078	2.593	2.962	6.599	17.559	29.430	24.202	23.914	9.494	
2010	2.851	2.386	2.417	2.200	3.497	3.642	16.094	57.421	64.657	22.607	14.052	6.856	
2011	1.416	973	937	1.152	1.985	4.578	8.524	22.477	50.302	18.691	12.245	9.830	
2012	2.491	1.436	2.058	2.194	3.240	5.891	13.508	46.289	62.099	34.221	13.587	6.824	
TOTAL	12.585	8.274	9.107	7.374	12.577	20.497	49.702	203.049	315.504	153.909	88.889	43.274	
MÉDIA	1.573	1.034	1.138	922	1.572	2.562	6.213	25.381	39.438	19.239	11.111	5.409	

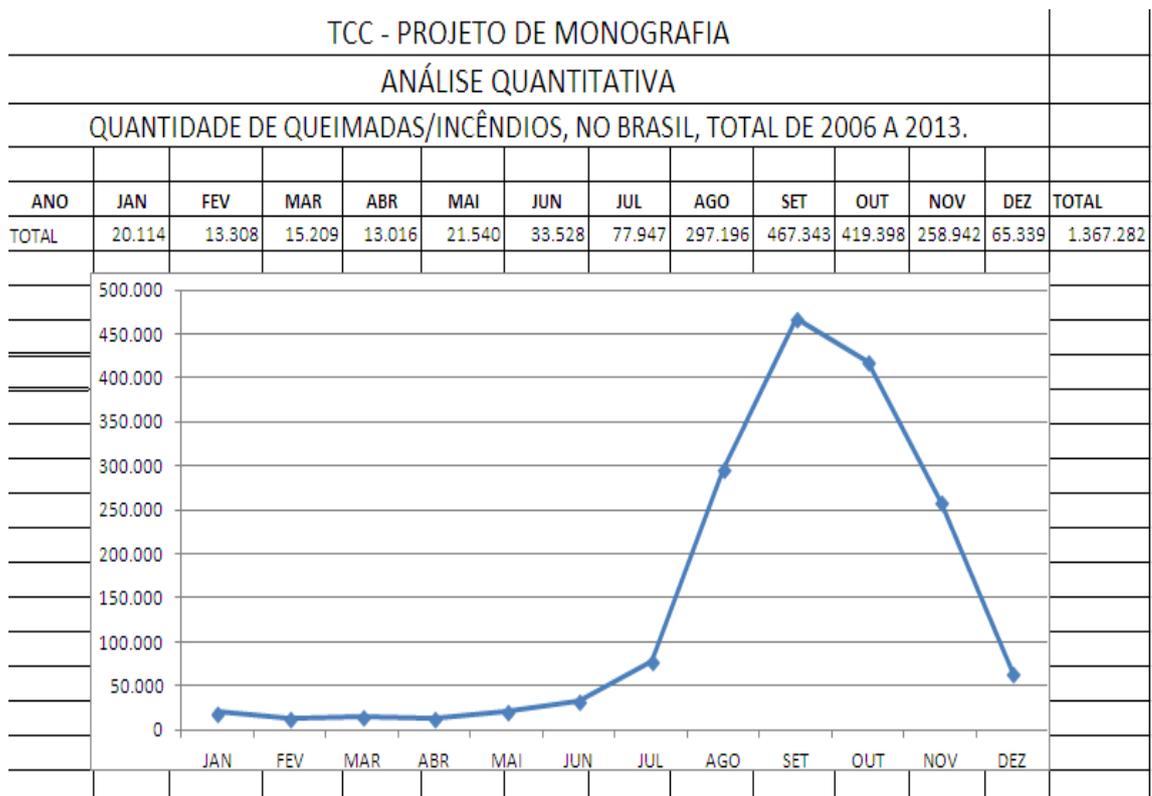
FONTE: INPE 2014.

Conclusões:

1 – A tabela 5 mostra que houve maior número de incêndios nos anos de 2007, 2010 e 2012, explicados pelas temperatura mais elevadas e menor índices pluviométricos..

2- Anos de 2007 e 2010 apresentam maior número de incêndios. A justificativa é que se tratou de Períodos com maior elevação de temperatura e redução dos índices pluviométricos.

Gráfico 5: Número de incêndios somados mês a mês – período de 2.006 a 2.012



FONTE: Elaboração própria, 2014,

O gráfico 5 mostra que o número de incêndios é menor nos meses de janeiro a maio. A análise, usando o triângulo do fogo, leva à conclusão de que a baixa incidência decorre das chuvas, baixas temperatura e cobertura vegetal verde e úmida. A partir de junho o número de incêndios cresce até um máximo em agosto. A causa é que, nestes períodos, as gramíneas tendem a secar, a temperatura sobe e há acúmulo de folhas secas, facilitando o aparecimento de focos e o avanço de incêndios. Nos meses de agosto a dezembro o número de incêndios decresce acentuadamente. A explicação é que, neste período, as temperaturas são reduzidas, as chuvas retornam, cresce a umidade e reduz o acúmulo de folhas secas.

Quadro 1 : Parâmetros do triângulo do fogo, vista mês a mês, para o hemisfério sul.

MÊS/TR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TEMP	ALTA	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	CRESC	ALTA	ALTA	DECR	BAIXA	BAIXA
COMB[N]	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	CREC	ALTO	ALTO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO
COMB[T]	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	CREC	ALTA	ALTA	ALTA	DECR	DECR	BAIXO

Fonte: Elaboração própria, 2014.

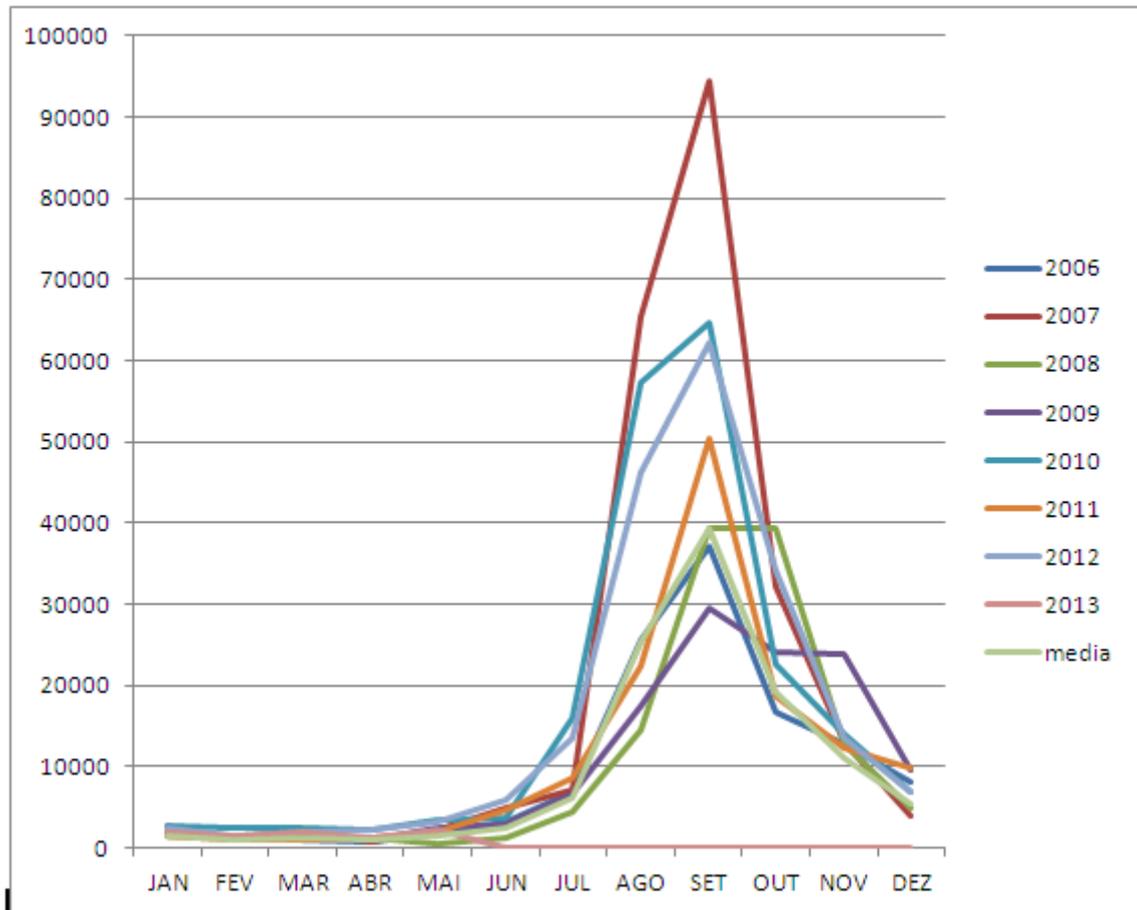
LEGENDA: TEMP = Temperatura, COMBN= COMBURENTE (O²) e COMBT = COMBUSTÍVEIS,
NOTA: Dados trabalhados pelo Autor.

O quadro 1 mostra a variação dos parâmetros do triângulo do fogo ao longo do ano, permitindo previsões condições mais e menos favoráveis à ocorrência de incêndios. Mostra os meses de temperaturas crescentes, altas, decrescentes e baixas. Mostra idêntica graduação para a presença de materiais combustíveis e a presença constante do gás comburente na seca e redução nos períodos chuvosos. Esta tabela permite verificação rápida quanto aos níveis e tendências dos três parâmetros do triângulo do fogo e concluir se determinado mês é favorável ou não à ocorrência de incêndio. Assim, nos meses de julho a agosto a tabela 6 mostra parâmetros do triângulo favorável à ocorrência de incêndios, demandando maiores cuidados e vigilância.

Assim, quando a umidade aumenta a quantidade de oxigênio diminui e vice versa.

Importante notar que todas estas considerações, somente, são válidas para o hemisfério sul. Não são válidas, por exemplo, para o estado de Roraima, localizada no norte do Brasil no hemisfério norte. Para Roraima há uma defasagem climática de seis meses. Assim, a maior incidência de incêndio lá ocorre no mês de março, mês em que se registram as maiores temperaturas e os menores índices pluviométricos.

Gráfico 6: Variação do número de incêndios por mês e ano.



Fonte: Elaboração própria, 2014

- 1 - De acordo com o gráfico 6 todas as curvas apresentam pico no mês de setembro (moda estatística) indicando maiores ocorrências de incêndios sempre neste mês.. Justifica-se pela temperatura mais elevada, baixo índice pluviométrico e início de queimadas e demais manejo da terra para a plantações.
- 2 Pesquisas mostraram maior incidência de incêndios nos anos de 2004, 2010 e de 2012. Análise de outros dados mostraram tratar-se de anos de maior seca e de temperaturas mais elevadas.
- 3 O ano de 2009 é atípico: apresenta um número excessivo de incêndios, nos meses de outubro e de novembro, em relação aos demais. Dados do IBGE comprovam que houve grandes secas naqueles meses.

CAPÍTULO 10

CONCLUSÕES, JUSTIFICATIVAS E SUGESTÕES

C1- As queimadas (controladas) não podem ser confundidas com os incêndios; enquanto as queimadas frequentemente são feitas de forma sustentáveis, com planejamento e controle, como forma tradicional de manejo da agricultura familiar, os incêndios ocorrem sem controle e sem planejamentos, trazendo prejuízos, transtornos, riscos à saúde, à manutenção das espécies da flora e da fauna, sendo, portanto, insustentáveis. A falta de visão destas diferenças tem levado a distorções das políticas públicas e normas de proibição das queimadas tradicionais, êxodo rural e urbanização caótica. A sugestão é que haja mudança nas políticas públicas, baseada nas ciências e no debate participativo, buscando caminhos para reduzir o número de incêndios, sem interferência negativa no manejo da agricultura tradicional familiar.

C.2- A política de proibição das queimadas tradicionais, no preparo da terra, constante do manejo da agricultura tradicional familiar, tem facilitado a incorporação de terras aos latifúndios. A justificativa é que inviabilizada a fixação do agricultor nas pequenas propriedades, elas são repassadas aos grandes proprietários confrontantes.

C.3- O êxodo rural e a urbanização caótica têm um elo na inviabilização do manejo tradicional da agricultura familiar via queimadas. Assim, sem apoio e sem alternativa o pequeno agricultor deixa a tradição e a cultura para uma vida desajustada nos conglomerados urbanos. A sugestão é a adoção de políticas, baseadas numa ampla discussão científica visando reversão do processo.

C.4 - Os incêndios (e as queimadas em menor escala) produzem os gases do efeito estufa que reagem com o ozônio, aumentando as aberturas na camada de ozônio na atmosfera, facilitando as entradas de raios ultravioleta, provocando o aquecimento global, variações climáticas, mudanças nos ventos, no ciclo pluviométrico, no degelo nas calotas polares, no aumento dos níveis dos oceanos, inundações e imersão de superfícies costeiras. Estas variações vêm sendo constatadas no tempo e no espaço, na prática e cientificamente. A

sugestão é que seja aplicado maior investimento em ciências e tecnologia, aperfeiçoando o uso de imagem de satélite, alocando equipes, equipamentos e materiais de proteção e combate a incêndio, nas áreas detectadas como de maiores riscos.

C.5- Falta adequação nas políticas, normas, planejamentos e ações governamentais voltadas para o pequeno agricultor tradicional. Governos têm optado por uma política agrícola voltada para a exportação e esquecido da agricultura familiar. Assim, seria importante uma política voltada para o fornecimento de ferramentas, sementes, adubos orgânicos e financiamento, visando a fixação do agricultor em seu meio tradicional.

C.6- Os incêndios são mais frequentes em agosto e setembro, no hemisfério sul, período em que as florestas desfolham mais, formando materiais combustíveis no solo, quando a vegetação rasteira seca e a temperatura aumentam, gerando condições favoráveis ao surgimento de focos que se expandem rapidamente. Trata-se de fenômenos climáticos verificados tradicionalmente. A sugestão é a manutenção de um monitoramento contínuo, via satélite, aumentando a alocação de brigadas de prontidão onde houver maior elevação de temperatura. Além de formar e adestrar equipes de brigadas compostas pelos moradores locais.

C.7 - O maior número de incêndio ocorreu no Mato Grosso, Pará, Maranhão e em Roraima, conforme dados de tabela e gráficos. Dentre as causas citam-se o avanço da soja pelos cerrados que passam por derrubada e queimadas sem controle adequado. Sendo assim, trata-se de três estados ricos em floresta produzindo abundante matéria combustível pelas quedas das folhas. A sugestão é estabelecer um aumento legal das reservas intocáveis, no mato grosso, maior controle sobre as madeiras no Pará e aumentar o monitoramento nas áreas de riscos de Roraima.

C.8- As queimadas controladas nos campos gaúchos são muito importantes na recuperação da savana endurecida pela geada e pela seca, com perda de proteína e endurecimento das gramíneas, tornando-a não atrativa ao gado. Sem a queimada, a cobertura seca dificulta ou impede uma rebrota da savana. A sugestão é uma flexibilização das normas permitindo a queimada controlada.

C.9 – Pequenas e esporádicas queimadas, no cerrado do Brasil Central (Brasília), não causam grandes danos à vegetação, ao solo, à floração e à produção de sementes, conforme estudos científicos realizados na UNB.. A justificativa é que a queima é rápida, há aquecimento mais na superfície, atingindo cerca de 20 cm de profundidade e altitude principal de 60 cm. Ao contrário, registra melhoria no solo por adição de ingredientes contidos nas cinzas, aumento na floração e na produção de sementes. Porém, queimadas constantes podem levar a perda de espécies da flora e da fauna ou gerar mudanças de paisagens por seletividade. A sugestão é manter vigilância para não aumentar a frequência dos incêndios nos cerrados, prejudicando a sustentabilidade e continuar aplicando em pesquisas visando melhoria de conhecimentos técnicos.

C.10 – O fenômeno “*EL NINO*” parece ocorrer de forma sazonal gerando variações climáticas que influencia a ocorrência de chuvas, variação nas temperaturas, minimizando ocorrência de incêndios. Embora ainda pouco conhecido, tem origem no fundo dos oceanos e produz aumento dos fenômenos climáticas locais: aumentando as chuvas onde já chove muito e das secas onde há baixos níveis pluviométricos. A sugestão é um aumento de registros e de análise deste fenômeno e suas influencias socioambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCEU Barbosa Velho, Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul (ALRS), Porto Alegre, disponível em URL <http://alceubarbosavelho.wordpress.com/2011/08/02/> às 21h45min h.
- ALTIERI M., Agroecologia – A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável. 5ª Ed. Rio Grande do Sul – RS, Editora da UFRS, 2008.
- ALVES, Antônio Frederico de Castro, Os Escravos, H. Garnier, Livreiro Editor, 1911, Rio de Janeiro — RJ, 1883.
- ANAP – Asociacion nacionalde Agricultores Pequenos de Cuba, REVOLUÇÃO AGROECOLÓGICA – O Movimento de Camponês a Camponês, 1ª Ed., Cuba, 2011.
- ASPTA Nacional Assessoria e Serviços de Projetos em Agricultura Alternativa, Agriculturas: Exeriênfias em Agroecologia, Desk Top Publicações da Fundação ILEIA, Rio de Janeiro, 1992 – Volume 6.
- BACHELRD, G., A psicanálise do fogo. São Paulo-SP, Editora Martins e Fontes, 2008.
- BARUCH, Z. & BILBAO, B. 1999. Effects of re and defoliation on the life history of native and invader C4 grasses in a neotropical savanna. *A ecologia*. 119: 510-520.
- BERNARDI, Bruno Bopti, Teoria Path Indepence, São Paulo-SP, Universidade Estadual Paulista / UNESP, Disponível em URL <HTTP://www.secret.fdar.unesp.br/articli/view/4978>, acessado em 24/04/2014, às 00h52min.
- BLASCHKE, T., KUX, H., Sensoriamento Remoto e SIG Avançados. 2ª. Ed. São Paulo – SP, Editora Martins Pontes, 2008.
- BOMBEIROS, Roraima, Boa vista - RR. Disponível em URL <HTTP://www.criticaminas.blokspot.com>. acessado em 18/03/2014, às 22h10min h.
- BOWMAN, D. M. J. S., Balch, U. J. K.; Artaxo, P.; Bond, W. J.; Carlson, J. M.; Cochrane, M. A.; D’Antonio, C. M.; Defries, R. S.; Doyle, J. C.; Harrison, S. P.; Johnston, F. H.; Keeley, J. E.; Krawchuck, M. A.; Kuu, C. A.; Marston, J. B.; Moritz, M. A.; Prentice, I. C.; Ross, C. I.; Scott, A. C.; Swetnam, T.W.; Werf, G. R. V.; Pyne, S. J. 2009. Fire in the earth system. *Science*. 324: 481-484.
- BUTZKE, A. MARDIÓLI, ROS M. D. Queimada dos Campos: o Homem e o Campo - A Natureza, o Fogo e a Lei. 1ª. Ed. Florianópolis-SC, Editora EDUCS, 2011.
- CANALEÃO, CENTRO de Adestramento “Almirante Marques de Leão, Manual de Combate a incêndio”. 1ª Ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora da Marinha, 1983.
- CASTELLAN, G. W., Físico – Química. 1ª Ed. Rio de Janeiro – RJ, 1972.
- CÓDIGO FLORESTAL, Lei 12.651/12, 1ª Ed. Brasília – DF, Ed do Planalto, 2012.
- CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA, 35ª Ed. São Paulo – SP. Editora Saraiva, 1988.
- CORPO de Bombeiro em Roraima, ultima atualização em 01 mar 2014 - Disponível em url <HTTP://www.Criticademim.blokspot.com>. Acesso em 03 maios 2014 às 22h10min H.
- COSTA, B.I.R., FERNANDES, W.R., Norms para Apresentação de Monografia, Dissertações e Teses para o Curso de Pós-Graduação do Departamento de Ciência da Computação da UFMG. Belo Horizonte –MG, 2005.
- COUTINHO, A. C. Dinâmica das Queimadas no Estado de Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local, São Carlos-SP, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, 2005. Disponível em: URL <HTTP://www.inpe.br/biblioteca>. Acesso em 31/5/2013, às 21h40min h.
- PAUL, David a. Path dependence, its critics and the quest for historical economics’, Souls College, Oxford & Stanford University, Califórnia, USA, 1998.

DEPUTADO Lucas Redeck, Discurso na Tribuna da ALSC sobre Queimadas Controladas em Agricultura Familiar, Florianópolis. Disponível em URL [HTTP://www.alcebarbosavelho.wordpress.com](http://www.alcebarbosavelho.wordpress.com), acessado em 31.03.2014, às 21h40min h.

EAD.SESUMAR, Tabela 3: Quantidade de incêndios, no Brasil, ocorrido no período de 2000 a 2007 distribuído por Estado, data da publicação: 31 maio 2013, disponível em URL . [HTTP://www.ead.unicesumar.br](http://www.ead.unicesumar.br), acessado em 31.05.2013, às 21h10min h.

EAD.SESUMAR, Tabela 4: História das Queimadas: Quantidade de incêndio, no Brasil, distribuído por ano, no período de 1999 a 2007, data de publicação:28 abr 2013. Disponível em URL [HTTP://www.ead.unicesumar.br](http://www.ead.unicesumar.br), Acesso em 31/maio 2013,às 05h13min h.

EDUCAÇÃO à Distância. Tabela de dados de incêndio no Brasil, Maringá – PR. Disponível em URL

FANON, Franztz. Os Condenados da Terra, 2ª Edição – Rio de Janeiro – RJ, Editora da Civilização Brasileira.1968.

FONSECA, M. F. A. D. Cenário no SAA no Século XXI: Algumas Tensões e Negociações Encaradas pelo Enfoque Orgânico e Agro ecológico, Rio de Janeiro – RJ, CPDA/UFRJ, 2000.

FRANÇA, Julia Lessa e VASCONCELLOS, Ana Cristina de LESSA, J., Manual para Normatização de Publicações Técnico-Científicas. 3ª Ed. Belo Horizonte – MG, Editora da UFMG, 2009.

GOLDEMBERT, j., LUCON, O., Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. 3ª Ed. São Paulo – SP, EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo. 2012

HEXAFLUORETO de Enxofre, disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Hexafluoreto de enxofre](http://pt.wikipedia.org/wiki/Hexafluoreto_de_enxofre) em 31/5/2014 às 4:10 h.

HORTA, R. Duarte., História & Natureza, 1ª Ed. Belo Horizonte – MG, Editora A. Autêntica, 2013.

IBGE, Tabela 1: SPOSITO, M. E. B., WHITACKER, A. M. 2010, Página.197, Cidade e Campo: Relações e Contradições entre Urbano e Rural. 2ª Ed. São Paulo – SP, Editora Expressão Popular, 2010.

IBGE, Tabela 2: SINOPSE DO CENSO DEMOGRÁFICO DO BRASIL. PUBLICAÇÃO MAR 2010, Disponível em <http://www.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>, Acesso 01 jun 2014.

INFOESCOLA,. Rondônia: Relevo e cobertura vegetal, última atualização em 20 maio 2014, disponível em URL <http://www.infoescola.com/geografia/geografia-de-roraima/> Acesso em 22/05/2014, às 00:57 h.

INPE: monitoramento de queimadas e incêndio por satélite em tempo real, última modificação em 01 jun 2014, disponível em <http://www.inpe.br/queimadas/sitAtual.php> Acesso em 01/03/14 às 15:30 hs.

INPE: Tabela 5: Quantidade de incêndios, havido no período de 2006 a 2012, distribuído por mês, última modificação em 21 fev 2014, disponível em <http://www.inpe.br/biblioteca>. Acesso em 18/03/2014, às 15:40 h.

WIKIPEDIA: Incêndio em Roraima, ultima modificação 12 mar 2013, disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>, Acesso em: 12 maio 2013.

GOOGLE: Imagem de Focos de incêndio, última modificação em 01 out 2012 16,42 h, disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=imagens+de+focos+de+inc%C3%AAndio+na+america&tbm=isch&imgil=UdO>.

INSTITUTO carbono brasil – Disponível em [http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas climaticas/gases do efeito estufa](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas/gases_do_efeito_estufa) acesso em 14/04/13 – às 22:40 h).

IRANDA, H. S., SAITO, C. H., DIAS, B. F. S., Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga: Anais do Simpósio Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais, 3º Congresso de Ecologia do Brasil, 6 a 11 de outubro de 1996. Brasília – DF, Editora da UNB – Universidade de Brasília, 1996.

JARDIM, H. L., Sensoriamento Remoto: Conceitos e Obtenção de Dados. Belo Horizonte – MG, Edições Própria (IGC/UFMG), 2012.

KIRCHHOFF, V.W.J.H., ESCADA, P. A. S., O Megaincêndio do Século, The Wildfire the Century. Ed. Bilingue Português-Inglês, São José dos Campos- SP, Ed. TRANSTEC. 1998.

KREITH, F., Princípios de Transmissão de Calor. 3ª Ed. São Paulo – SP, Editora Edgar Blucher Ltda, 1977.

LASCHEFSKI, K. ZHOURI A.E OUTROS, Desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais, 1ª Ed, São Paulo – SP, Editora Autêntica, 2001.

LOBATO, Monteiro., URUPÊS, São Paulo: Editora Brasiliense, 1962.

LOMBARD, R.J.R., Estudo da Recorrência de Queimadas e Permanência de Cicatrizes do Fogo em Áreas Seleccionadas do Cerrado Brasileiro, Utilizando Imagens TM LANDSAT. São José dos Campos, Disponível em: URL HTTP://www.inpe.br/biblioteca. Acesso em 02/04/2014 às 16:30 h.

MANUAL do Corpo de Bombeiro do Estado do Rio de Janeiro, Conceito de incêndio, Disponível em Wikipédia a Enciclopédia Livre, acessado em 23/02/2014, às 19:40 h.

MARINHO, M. S.. Efeito do Fogo Anual na Mortalidade e no Banco de Sementes de *Angdropogon Gayaanus* (Kunth) e *Melinis Minutiflora* (Beauv) no Parque Nacional de Brasília. Brasília – DF. UNB. Disponível: URL <https://www.google.com.br/#q=marcelo+da+sopva+marinha+efeito+do+fogo> acesso em 28/4/2014, às 15:00 h.

MATOS, A.T de, Poluição Ambiental – Impactos no Meio Físico. 1ª Ed. Viçosa – MG, Editora UFV, 2010.

MAZOYER, M., ROUDART, L., História das Agriculturas no Mundo, 1ª Ed, São Paulo –SP, Editora Unesp.2009./

MIRANDA, H.S, SATO, M.N et DIAS, B. F. S. Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga, Departamento de Ecologia, 1ª Ed. Brasília – DF, Editora da UNB; 1996.

MIRANDA, H. S. & SATO, M. N. 2005. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação (A. Scariot; J. C. Sousa Silva; J. M. Felfili, orgs.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

NEVES, W.; PILÓ, L. O Povo de Luzia: Em busca dos primeiros americanos. Editora Globo. São Paulo – SP.2008.

NOVAIS, V. L. D., Química Volume 2. 1ª Ed. São Paulo – SP, Atual Editora, 2000.

PATTA, Valério de. (Ed.) Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: MMA, 2009.

PILLA, Luis. Físico-química. 1ª Ed. Rio de Janeiro – RJ, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A : 1979.

PILLAR, Valério de Patta... [et al.]. Editores. MMA, C198 Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade – Brasília - DF:, 2009.

PIMENTA, Carlos, A complexidade e interdisciplinaridade nas Ciências Sociais, Universidade do Porto, Portugal, 2003, também disponível em URL, <https://www.google.com.br/#nfpr=1&q=TEORIA+PATH+INDEPENENCE>.

PINTO, M. L. A., Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Relação Focos de Queimadas em Alta Floresta em Cuiabá. São José dos Campos – SP, 2003. Disponível em: URL HTTP://www.inpe.br/biblioteca. acesso em 18/03/2014, às 1540 h.

POPE, Catherine et MAYS, Nick, Qualitative research: Reaching the parts health and health services research, 1995, disponível em URL: <https://www.google.com.br/#q=pope+e+mays+1995> em 29/04/2014. Às 22:45 h. SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E RECURSOS HUMANOS.

PORTAL PJF www.pjf.mg.gov.br640 × 480 Pesquisa por imagem SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E RECURSOS HUMANOS JUIZ DE FORA - 27/4/2005 - 14:38.

PP/G& - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – Secretaria de Coordenação da Amazônia Legal, Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília – DF, 1997.

Prevfogo –ibama -mma disponível em URL <https://www.google.com.br/search?tbm=bks&hl=pt-BR&q=prevfogo#hl=pt-BR&q=ibama+prevfogo&tbm=bks>
Queimadas disponível em URL [HTTP://www.queimadas@inpe.br](http://www.queimadas@inpe.br). Dados do período de 2013/05/31 00:00:00 até 2013/06/01 16:06:03 (TMG)

PROGRAMA Espaço Ecológico – Instituto Federal de Educação e Ciências Tecnológica da Paraíba – João Pessoa – PA, também disponível em URL http://www.espacoecologiconoar.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=42 EM 31/5/2014, 14:10 h.

ROCHA, Gelson, Manual de Orientação para monografia do INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Técnica. Rio de Janeiro – RJ, Disponível em URL [HTTP://www.guianamais.com.br/Inmetro](http://www.guianamais.com.br/Inmetro). Acessado em 17/02/2014, às 20:h.

RORAIMA: posição no globo terrestre. Disponível em <https://www.google.com.br/#q=mapa+da+linha+do+equador> em 31/5/2014 às 15:30 h.

SIMON, m. f.; Gretherc, R.; Queiroz, L. P.; Skemae, C.; Pennigton, R. R.; Hughes, C. E. 2009. Recent assembly of the cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire Proc Natl Acad Sci. USA. 48: 20.539-20364. Também disponível em url <http://www.pnas.org/content/106/48/20359.full> em 28/04/2014, as. 14;45 h.

SOSA, B. M.; JAIME, A. M. R.; LOZANO, D. R. A. et ROSSET, P. M. A REVOLUÇÃO AGROECOLÓGICA: O Movimento de Camponês a Camponês da ANAP em CUBA. 2ª Ed. São Paulo – SP. Ed Expressão Popular. 2013.

SOUZA, Duarte, Países Baixos: Uma “luta” contra o mar. Disponível em URL <http://beta.networkcontacto.com/visaocontacto/Lists/Posts/Post.aspx?ID=994> postado em 31/05/2014 às 9h,19m.

SPOSITO, M. E. B., WHITACKER, A. M., Cidade e Campo: Relações e Contradições entre Urbano e Rural. 2ª Ed. São Paulo – SP, Editora Expressão Popular, 2010.

TYLER, G.Jr., Ciência Ambiental, 11ª ed. São Paulo – SP, Editora Cengage Learning, 2008.

VIVAESCOLA – Rotas da seja: Quatro estágio do cerrado brasileiro, última modificação em 23 fev 2013, Disponível em URL http://www.vivaterra.org.br/vivaterra_queimadas.htm, Acesso em 22 dez 2013, às 13h15m.

WARREN, Dean, A FERRO E FOGO, A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira, 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Cia. das Letras. 2004.

WIKIPEDIA: Aceiro, ultima modificação 28 mar 2014, disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Aceiro>, Acesso em: 19 maio 2014.

WIKIPEDIA: Localização de Roraima no planeta e da Linha do Equador, última modificação em 26 abr 2013, disponível em: WIKIPEDIA: Incêndio em Roraima, ultima modificação 12 mar 2013, disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>, Acesso em: 12 maio 2013.

WIKIPEDIA: Incêndio em Roraima, ultima modificação 12 mar 2013, disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>, Acesso em: 12 maio 2013.

ZHOURI, ANDRÉA, JUSTIÇA AMBIENTAL, DIVERSIDADE DE CULTURAL E ACCOUNTABILITY: Desafios para a governança ambiental, Belo Horizonte – MG, RBCS Vol. 23 nº 68 outubro/2008.

GLOSSÁRIO

Queimadas: Costumes tradicionais das comunidades de agricultura familiar, feita com planejamento, preparo, controle e sustentabilidade, para manejo das plantações ou pastagens objetivando a limpeza, o preparo e melhoria do solo.

Incêndios: ocorrências sinistras de grandes riscos de perdas para a flora e fauna, com perdas econômicas, havidas sem controle, provocadas, normalmente, por acidentes, gerando insustentabilidade.

Meio Ambiente: O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Oxidação: Reação química que ocorre nas queimadas controladas e nos incêndios, com liberação de energia que realimenta a reação num processo contínuo, salvo ocorrência de fatores de inibição.

Triângulo do Fogo: Esquema simbólico apresentando a junção do combustível, comburente e temperatura de ignição que são três condições necessárias para início da oxidação, queima ou incêndio.

Produção sustentável: Operações que permitem à geração atual satisfazer suas necessidades presentes sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras.

Produção insustentável: sistema de produção com foco exclusivo no presente, sem se preocupar com as demandas dos povos futuros.

Teoria da dependência de caminho (*Theory of path dependence*) Teoria econômica histórica que atribui a cultura, vontade e aceitação dependente da trajetória do indivíduo, atribuindo conflitos e alto custo para mudanças.

ANEXO A - Legislação de Porto Alegre sobre o licenciamento ambiental.

