

MARIA CRISTINA MARTINS

**FOGO: VISÕES, POSSIBILIDADES E LIMITES DO SEU USO NA AGRICULTURA,  
NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E NAS ATIVIDADES FLORESTAIS**

Tese apresentada à  
Universidade Federal de  
Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Ciência  
Florestal, para obtenção do  
título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2017

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da  
Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

Martins, Maria Cristina, 1974-

M386f Fogo : visões, possibilidades e limites do seu uso na agricultura, nas  
2017 unidades de conservação e nas atividades florestais / Maria Cristina Martins.  
- Viçosa, MG, 2017.  
x, 110f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndice.

Orientador: Sebastião Renato Valverde.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Incêndios florestais - Prevenção e controle. 2. Prevenção de  
incêndios - Legislação. 3. Florestas - Conservação. I. Universidade Federal  
de Viçosa. Departamento de Engenharia Florestal. Programa de Pós-  
graduação em Ciência Florestal. II. Título.

CDO adapt. CDD 22 ed. 634.94313

MARIA CRISTINA MARTINS

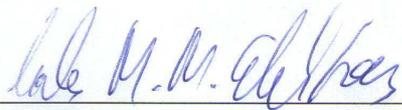
FOGO: VISÕES, POSSIBILIDADES E LIMITES DO SEU USO NA AGRICULTURA,  
NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E NAS ATIVIDADES FLORESTAIS

Tese apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Ciência Florestal,  
para obtenção do título de *Doctor  
Scientiae*.

APROVADA: 23 de junho de 2017.



Fillipe Tamiozzo Pereira Torres  
(Coorientador)



Carlos Moreira Miquelino Eieto Torres

  
France Maria Gontijo Coelho  
Gustavo Eduardo Marcatti

Sebastião Renato Valverde  
(Orientador)

## **Dedico...**

Ao meu maravilhoso filho Joaquin Martins Barbosa que chegou no doutorado me dando força para mais uma conquista...

A futura Maria que em breve estará aqui conosco e já é muito amada e guerreira....

Ao meu esposo Vitor Hugo Breda Barbosa pelo amor, carinho, dedicação, compreensão e ajuda nessa fase das nossas vidas de perdas e conquistas....

Aos meus eternos amores minha mãe Maria das Graças Russi Martins e pai Fernando Antônio Martins que se foram e não viram essa tão esperada conquista....

Ao meu eterno orientador Guido Assunção Ribeiro pelo segundo pai que era, pela dedicação, carinho e atenção....

“Somos filhos do universo e estamos aqui não por acaso, mas sim tentando sempre fazer tudo de bom não só por um mundo. Mas também pelas coisas boas durante toda nossa vida, aí sim vale a pena estar aqui sempre até os últimos dias de nossas vidas!!!”.

Chiquinho da Floresta

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus.

A Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização desta tese e ao CNPq, pelo auxílio financeiro.

A toda minha família pelo apoio, incentivo e alegria nas vitórias, em especial meu filho Joaquin e esposo Vitor.

Aos meus pais e professor Guido que me apoiam mesmo não estando mais nesse mundo.

Ao meu Orientador Professor Valverde pelo apoio e ter aceitado me orientar no final do doutorado.

Ao meu Coorientador Professor Fillipe pelo apoio.

Aos professores Carlos Eleto Torres, Gustavo Marcatti e France por terem aceitado participar da minha tese e por toda contribuição.

A minha irmã Fernanda pela presença na defesa e ajuda no final desse desafio.

Aos professores do Departamento de Engenharia Florestal, em especial Hélio e Márcio pela atenção e ajuda no momento tão difícil do doutorado.

A todos os amigos que contribuíram de forma direta e indireta para esta realização, em especial Líniker, Marco Túlio Cardoso, Lyvia Rego, Crismeire, Alexandre Simões e Brenda Breda.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia Florestal, em especial a Neuza, Chiquinho, Alexandre, Marquione, Noemia e Dilson.

A todos os colegas e amigos da pós-graduação e graduação pela convivência e troca.

A todas minhas amigas e amigos de Viçosa.

A todos muito obrigado!

## **BIOGRAFIA**

Maria Cristina Martins, filha de Fernando Antônio Martins e Maria das Graças Russi Martins, nasceu no dia 26 de junho, em Viçosa, Minas Gerais.

Em 2000, ingressou no Curso de Turismo, na Faculdade Evolutivo (FACE), em Fortaleza, Ceará, graduando-se em dezembro de 2003.

Em janeiro de 2003, iniciou-se o curso de pós-graduação *lato-sensu*, em Economia e Gestão Empresarial, na Fundação Getúlio Vargas, Fortaleza, Ceará, com término em 2005.

Em agosto de 2007 ingressou no mestrado em Ciência Florestal, junto ao Departamento de Engenharia Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa, concluindo em julho de 2009.

Em agosto de 2012 ingressou no doutorado em Ciência Florestal, junto ao Departamento de Engenharia Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa, concluindo em junho de 2017.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE QUADROS .....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRACT .....	x
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.1. Histórico do fogo .....	13
2.2. Incêndio Florestal .....	15
2.3. Queima Controlada e Queima Prescrita .....	16
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
CAPÍTULO I .....	27
PARALELO DA POLÍTICA E LEGISLAÇÃO DO REGIME DO FOGO E SEUS MODOS OPERANTES ENTRE BRASIL, AUSTRÁLIA E PORTUGAL .....	27
RESUMO .....	27
1. INTRODUÇÃO .....	29
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	32
3.1. O Emprego do termo Queima Prescrita na legislação .....	36
3.2. Mudança de Paradigmas .....	40
4. CONCLUSÃO .....	43
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	44
CAPÍTULO II .....	46
DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA ARMAZENAMENTO DE DADOS E INTERLIGAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA QUEIMA CONTROLADA .....	46
RESUMO .....	46
1. INTRODUÇÃO .....	47
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	49
3. RESULTADO E DISCUSSÃO .....	52
4. CONCLUSÃO .....	60
5. RECOMENDAÇÃO .....	61
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	62
CAPÍTULO III .....	63
PERCEPÇÃO DOS DIVERSOS ATORES QUANTO AO USO DO FOGO COMO PRÁTICA AGROSSILVIPASTORIL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREA RURAL .....	63
RESUMO .....	63
1. INTRODUÇÃO .....	64
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	66
2.1. Área de estudo .....	66
2.2. Desenvolvimento da pesquisa .....	66
2.3. Aplicação de questionário: .....	67
2.4. Análise dos dados .....	67
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	68

3.1.	Caracterização dos entrevistados .....	68
3.2.	Avaliação da opinião dos entrevistados quanto à prática do fogo .....	69
3.3.	Conhecimento sobre as técnicas do uso do fogo .....	75
4.	CONCLUSÃO .....	81
5.	RECOMENDAÇÕES .....	82
6.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	83
CAPÍTULO IV .....		84
ANÁLISE FINANCEIRA COMPARATIVA ENTRE AS OPERAÇÕES REALIZADAS COM A QUEIMA CONTROLADA E COM TÉCNICAS CONVENCIONAIS .....		84
RESUMO .....		84
1.	INTRODUÇÃO .....	85
2.	MATERIAL E MÉTODOS .....	86
2.1.	Desenvolvimento da pesquisa e Análise dos dados .....	86
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	88
3.1.	Metodologia e equipamentos necessários para prática da queima controlada .....	88
3.2.	Análise de investimento .....	92
3.2.1.	Valores de entradas ( <i>inputs</i> ) e saídas ( <i>outputs</i> ) da planilha .....	92
3.2.2.	Custo e receita de um projeto florestal convencional .....	93
3.2.3.	Simulação de perda econômica de um incêndio florestal .....	94
3.3.	Comparação dos custos operacionais tradicional e com queima controlada .....	97
3.4.	Mapa cognitivo de prevenção .....	100
4.	CONCLUSÃO .....	101
5.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	102
APÊNDICE .....		103
ANEXOS .....		109

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aceiro sendo delimitado pelo agricultor .....	19
Figura 2 - Aceiro sendo delimitado e limpo pelo agricultor .....	20
Figura 3 - Limpeza final do material que irá queimar.....	20
Figura 4 - Aplicação e controle do fogo.....	21
Figura 5 - Queima do material combustível.....	21
Figura 6 - Local preparado para aplicação da queima.....	22
Figura 7 - Equipe de profissionais competentes para aplicar a queima prescrita.....	22
Figura 8 – Preparação e aplicabilidade do fogo .....	23
Figura 9 - Controle das chamas .....	24
Figura 10 - Queima de material combustível .....	24
Figura 11 - Criação do programa .....	51
Figura 12 - Interação dos dados .....	51
Figura 13 – Banco de dados funcionários responsáveis pela entrada no sistema .....	52
Figura 14 - Validação usuário e senha .....	52
Figura 15 - Atalho na página principal do sistema.....	53
Figura 16 – Tela de entrada “ <i>inputs</i> ” no sistema.....	53
Figura 17 – Tela de entrada “ <i>inputs</i> ” dos dados do requerente.....	54
Figura 18 - Gravação de dados do requerente.....	54
Figura 19 - Preenchimento do documento .....	55
Figura 20 - Salvando os dados do requerente.....	55
Figura 21 - Tela de entrada” <i>inputs</i> ” da autorização da queima .....	56
Figura 22 - Preenchimento do documento .....	56
Figura 23 – Salvando os dados da autorização.....	57
Figura 24 - Planilha gerada com dados do requerente .....	58
Figura 25 - Planilha gerada com cadastro da autorização .....	58

Figura 26 – Opinião sobre se é a favor ou contra o uso do fogo como prática agrossilvipastoril, em porcentagem .....	70
Figura 27 - Benefícios ou malefícios da prática do fogo, em porcentagem.....	71
Figura 28 - Utilizar o fogo com responsabilidade e segurança, em porcentagem.....	72
Figura 29 - Práticas Agrossilvipastoris pertinente para utilizar o fogo, em porcentagem .....	74
Figura 30 - Práticas poderiam substituir o uso do fogo, em porcentagem .....	74
Figura 31 - Vantagens de se utilizar o fogo, em porcentagem.....	75
Figura 32 - Conhecimento sobre as técnicas do uso do fogo .....	75
Figura 33 - Técnicas de queimas permitida por Lei no Brasil, em porcentagem.....	76
Figura 34 - Conhecimento sobre o tratamento às técnicas de queima pelo Novo Código Florestal Brasileiro, em porcentagem.....	76
Figura 35 - Variáveis importante para análise do uso do fogo, em porcentagem .....	77
Figura 36 - Principais causas de incêndio no Brasil, em porcentagem .....	78
Figura 37 - Como profissional da área agrícola ou florestal, você utiliza ou utilizaria a prática do fogo, em porcentagem .....	78
Figura 38 - Para você é surpresa pesquisas valorizando a queima como prática agrossilvipastoril, em porcentagem .....	80

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre as legislações de cada país .....	36
Quadro 2 - Caracterização do perfil dos entrevistados, realizada em 2016 – 2017 .....	68
Quadro 3 - Justificativas dos entrevistados quanto ao uso do fogo.....	70
Quadro 4 - Justificativas dos entrevistados quanto aos benefícios e malefícios ao uso fogo .	72
Quadro 5 - Justificativas dos entrevistados em se utilizar o fogo com responsabilidade e segurança.....	73
Quadro 6 - Justificativa de se utilizar o fogo como profissional da área agrícola ou florestal	78
Quadro 7 - Equipamentos necessários para realização da queima controlada .....	91
Quadro 8 - Planilha de viabilidade econômica.....	92
Quadro 9 - Custos e receitas de um projeto florestal convencional .....	93
Quadro 10 - Simulação queima sem prevenção .....	94
Quadro 11 - Simulação de queima com 0,5%, 1% e 1,5% de prevenção .....	96
Quadro 12 - Implantação e manejo tradicional .....	97
Quadro 13 - Implantação e manejo com queima controlada.....	98

## RESUMO

MARTINS, Maria Cristina. D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2017. **Fogo: visões, possibilidades e limites do seu uso na agricultura, nas unidades de conservação e nas atividades florestais.** Orientador: Sebastião Renato Valverde. Coorientador: Fillipe Tamiozzo Pereira Torres.

Nos últimos anos, os incêndios florestais vêm ocorrendo em grande magnitude, de modo que os meios de combate existentes estão sendo incapazes de detê-los, a menos que ocorra uma mudança brusca nas condições do tempo ou a frente do fogo encontre uma barreira natural, como um corpo de água ou uma área com combustível recentemente manejado. Os incêndios, quando ocorrem em condições drásticas de combustível, com grandes volumes de material seco e de pequena dimensão, em situações de clima adversas, como baixa umidade relativa, déficit hídrico e fortes ventos extrapolam a capacidade humana de extinção. O resultado final é que os danos ao ambiente causados por esses incêndios são muito superiores àqueles causados pelos incêndios naturais do passado. Os incêndios florestais em todo o mundo estão mudando para eventos de maior intensidade, maior velocidade e impondo maior dificuldade de combate. Diante desses eventos o homem precisa reaprender a conviver com o fogo como fizeram seus ancestrais, usando-o com responsabilidade e segurança. A prevenção de riscos é inevitável frente à situação de emergência e neste caso a silvicultura preventiva deve ser desenvolvida e aplicada na prática com planejamento, conhecimento, informação, técnica e treinamento. É preciso que o homem utilize o fogo como manejo sem preconceito, fazendo desse um aliado. Diante do exposto e pela falta de trabalhos científicos na área foi proposto nesta tese: fazer um paralelo da política e legislação do regime do fogo e seus modos operantes entre Brasil, Austrália e Portugal; desenvolver um programa para armazenamento de dados e integração dos órgãos responsáveis pela queima controlada; verificar a percepção do uso do fogo pelos diversos atores assim como aceitação da mudança de paradigma; analisar financeiramente o uso da queima controlada em unidades de conservação e área rural.

## ABSTRACT

MARTINS, Maria Cristina. D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2017. **Fire: visions, possibilities and limits of its use in agriculture, in conservation units and in forest activities.** Advisor: Sebastião Renato Valverde. Co-advisor: Fillipe Tamiozzo Pereira Torres.

In the past few years the forest fires have been happening in vast magnitude, in a way that the existing means of combat have been incapable of stopping them, unless an abrupt change occurs in the climate conditions or the fire front finds a natural barrier, such as a mass of water or an area with recently managed fuel. Fires, when happen in drastic conditions of fuel, with great volumes of dry material and of small dimension, in adverse climate situations, like low relative humidity, hydric deficit, and strong winds go beyond the human capacity of extinction. The final result is that the environmental damage caused by these fires are way superior than those caused by the past natural fires. Forest fires in the whole world are changing to greater intensity events, with higher speed, imposing more difficulty to fight it. In the light of these events, men need to learn again how to live along with fire like their ancestors did, using it with responsibility and safety. Risk prevention is unavoidable facing emergency situations and in this case preventive forestry must be developed and applied in practice with planning, knowledge, information, method and training. It is needed that men use fire as non prejudice management, transforming it in an ally. Facing the exposed and by the lack of scientific work in this area, it is proposed in this thesis: to make a parallel between Brazilian, Australian and Portuguese fire regime politics and law and its modus operandi; to develop a program for data storage and integration of the agencies responsible by controlled burn; to verify the perception of fire use by distinct actors as well as acceptance of paradigm change; to financially analyze controlled burn use in preservation unities and rural area.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura brasileira desde sempre apresentou problemas e desafios políticos, sociais, ambientais, tecnológicos e econômicos, como a reforma agrária, os incêndios e o êxodo rural (BAER, 2003). Dentre esses problemas, os incêndios florestais têm provocado grande preocupação e estão associados a várias atividades como o desmatamento, a renovação de pastagens, a eliminação de restos culturais e o manejo da terra para outras finalidades.

Nas Unidades de Conservação os incêndios florestais são uma ameaça constante à sua integridade, gerando inúmeros danos e, em certas ocasiões, perdas irreparáveis à flora e à fauna (KOPROSKI *et al.*, 2004).

O emprego do fogo é uma prática antiga no Brasil e antes do descobrimento já era usada pelos indígenas para a caça e o manejo da terra. Por ser barata e rápida é utilizada principalmente na limpeza da área, propiciando a concentração de focos de queimadas nos períodos mais secos do ano (RIBEIRO E MARTINS, 2014).

Ainda de acordo com os autores o uso do fogo constante em uma mesma área interfere na biodiversidade de flora e fauna, na qualidade do ar, nas características do solo, pode eliminar microrganismos levando o solo a exaustão e tornando-o impróprio para a agricultura. O empobrecimento do solo traz também consequências para o clima e o ciclo d'água, motivos estes que preocupam pesquisadores e sociedade em geral, por isso, a proteção das florestas contra os incêndios deve ser constantes buscando evitar perdas às vezes irreversíveis.

O homem precisa reaprender a conviver com o fogo, como fizeram seus ancestrais, usando com responsabilidade e segurança por meio de adoção de infraestruturas de contenção, manejo das zonas de interface urbano/rural e melhor planejamento das aglomerações humanas. É necessário voltar a acreditar nos benefícios do fogo e usá-lo de forma racional como técnica de prevenção (queima controlada ou prescrita) e ferramenta de combate (contra-fogo, áreas corta fogo), sem enfrentar diretamente sua linha de frente, mas apenas administrá-la (DELGADO *et al.*, 2009). A mudança de concepção está no fato que os grandes incêndios não podem ser apagados, mas simplesmente geridos com base em planejamento, conhecimento, informação, técnica e treinamento. A prevenção de riscos é inevitável frente à situação de emergência e, neste caso, ações preventivas deve ser desenvolvida e aplicada na prática.

Diante do exposto, esta pesquisa foi norteada pelas seguintes questões:

- A legislação brasileira pertinente abrange o conceito de queima controlada?
- A mudança de paradigma na legislação de queima controlada para queima prescrita melhorará a eficiência de queima?
- A criação de um banco de dados e a integração dos sistemas facilitará no suporte do serviço de queima controlada e tomada de decisões futuras pelos órgãos responsáveis?

A partir dessas perguntas, estabeleceu-se, como objetivo geral, propor uma mudança de paradigma na legislação brasileira de queima controlada para queima prescrita, além da criação e integração de um banco de dados com suporte ao serviço de queima controlada dos órgãos públicos ambientais.

Como objetivo específico propôs:

- Fazer um paralelo da política e legislação do regime do fogo e seus modos operantes entre Brasil, Austrália e Portugal;
- Desenvolver um programa para armazenamento de dados e integração dos órgãos responsáveis pela queima controlada;
- Verificar a percepção do uso do fogo pelos diversos atores assim como aceitação da mudança de paradigma;
- Analisar financeiramente as operações realizadas com a queima controlada e com técnicas convencionais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Histórico do fogo

A história da humanidade está intimamente ligada ao domínio e uso do fogo. Ao viver coletivamente e se aglomerar em volta da fogueira para se aquecer, o homem foi obrigado a estabelecer regras de convivências mais claras; para isto ele foi forçado a desenvolver a fala (BONALUME NETO, 1988; PYNE, 1988). Certamente isso levou alguns milhares de anos, mas a comunicação foi fundamental para reforçar o sentido de comunidade dos grupos que cada vez mais passou a viver em aglomerações. O homem, que era nômade, se tornou, além de caçador/coletor, num cultivador, do solo, criando raízes.

A chama do fogo desperta fascinação e fantasia, dando origem a mitos, contos, lendas e heróis. O fogo que dá qualidade de vida e que aproxima as pessoas é também um dos maiores inimigos quando descontrolado, nos incêndios, causando muitas vezes perdas materiais e humanas (RIBEIRO E MARTINS, 2014). Conforme relata Bachelard (1999), ao mesmo tempo em que ele aconchega, ele aparta.

O fogo, na mitologia grega, era considerado um símbolo da inteligência e do conhecimento que pertencia somente aos deuses. As lendas sobre a existência, a contemplação e o domínio do fogo perduraram por muito tempo. Mas isso não impediu que o homem, diante de sua curiosidade constante, tentasse descobrir de que forma o fogo poderia contribuir com o seu dia a dia. Até o presente, o fogo é instigante, carregado de mistérios e assustador diante de alguns eventos de grande dimensão. Gouldsblom (1992) chama a atenção para o fato de que, qualquer reconstrução do estágio inicial do uso do fogo pelos hominídeos, é algo meramente especulativo. Não existe qualquer descrição etnográfica, de qualquer sociedade, sobre o uso ativo do fogo. A concepção mais aceita é a de que há cerca de 500.000 anos, o *Homo erectus* já fazia uso do fogo, de acordo com escavações arqueológicas em Zhoukoudiem, próximo de Beijing, na China. Recentemente, em um sítio mais antigo, em Chesowanja, no Kenya, e em Swartkrans, na África do Sul, foram encontrados indícios de uso do fogo entre 1.400.000 e 1.500.000 anos. O reconhecimento dessa reivindicação ainda carece de comprovação.

Annaud (1976) relata que sua descoberta começa há 3,5 milhões de anos e desde então se estabeleceu um elo e uma dependência tão fortes que atualmente é impossível imaginar a sobrevivência do homem sem a presença do fogo. Foi instrumento de novas conquistas, sendo

possível cozinhar alimentos, fabricar utensílios, melhorar eficácia da caça e gerar energia para proteção e aquecimento das cavernas.

O uso do fogo no meio rural conduziu para a criação de uma forte dependência do ser humano com os benefícios que ele produzia, desde os primórdios da civilização. Até hoje, o fogo é utilizado no meio rural sob o argumento de ser uma prática rápida e barata. E de fato é para aquele que faz do seu uso um instrumento de manejo e não de destruição.

Por outro lado, o fogo enquanto incêndio florestal pode ser destruidor e fatal. Embora existam relatos de alterações positivas no ambiente, provenientes de grandes incêndios florestais, seus efeitos são de difícil previsão e compreensão. O resultado final de um incêndio depende da vulnerabilidade do ambiente, que é a resultante das condições meteorológicas, das características do material combustível e do tipo de relevo (PYNE, 1984; 1988).

Nas florestas, o fogo é uma força natural para as comunidades de plantas e animais; tem um papel importante na estrutura dessas comunidades, às vezes enriquecendo, às vezes reduzindo a biodiversidade. Entretanto, quando usado em forma de queima controlada, ele deve ficar sob o domínio do executor que deve obedecer a legislação pertinente e se pautar nos objetivos do manejo.

Quando utilizado por pessoas treinadas o fogo é seguro, sendo uma das formas mais baratas de manejo alternativo. Porém, sua aplicação depende de fatores que devam ser seriamente considerados, como as características do material combustível, a umidade do solo e do ar, a velocidade e a intensidade do vento, a temperatura do ar, dentre outros.

O fogo é um agente mineralizador de matéria orgânica e promove a reciclagem de nutrientes. De acordo com Pyne (1984), ele é também um agente reciclador químico, simplificando as estruturas das moléculas ou complexando-as em formas não disponíveis para as plantas. Para Nepstad *et al.* (1999), as cinzas produzidas são convertidas em nutrientes para as plantas, mediante ação de microrganismos e inúmeras reações químicas. No entanto, a queima sucessiva de uma mesma área pode eliminar esses microrganismos, levando o solo à exaustão e tornando-o impróprio para a agricultura. O empobrecimento do solo traz, também, consequências para o clima e para o ciclo das águas.

O conhecimento evoluiu e as informações sobre os processos que envolvem a reação da combustão permitem concluir que muito há que se aprender sobre o comportamento do fogo e sobre os seus efeitos no ambiente. Se antes do domínio do fogo pelo homem este era visto como um castigo dos deuses, por algo errado que o homem teria feito, atualmente sabe-

se que o fogo é um fenômeno tão presente quanto antes e com o mesmo poder de destruição, mas que se adequadamente manejado, pode ter seus efeitos positivos potencializados.

Entretanto, aquele pensamento original ainda é presente; o castigo virá impiedosamente se o seu poder de destruição for ignorado. Isto está sendo realidade em várias partes do mundo quando os incêndios florestais têm causado destruição e mortes.

O fogo participou da evolução das espécies vegetais e animais. Até os dias atuais, ele continua presente nesses processos e, por certo, continuará imprimindo alterações em todos os componentes do ambiente como o solo, a água, o ar, a vegetação e os animais. Mas, antes do conhecimento científico acumulado até o presente, o fogo provocou inúmeras alterações, especialmente nos hominídeos, que há muito tempo começou a se diferenciar das demais espécies viventes. O fogo é considerado um dos responsáveis por estas mudanças, devido a sua presença cotidiana que é facilmente comprovada, atualmente, pela total dependência dele.

O fogo tornou o homem tecnologicamente poderoso. Mas antes de obter os benefícios do fogo para as suas atividades diárias, que atualmente são feitas quase que mecanicamente, houve um longo período de tempo, de difícil dimensionamento, entre a primeira vez que o homem se deparou com o fogo e a descoberta do primeiro benefício que ele trouxe para a sua vida cotidiana. Certamente, no início, o homem passou longo tempo preso à magia e à beleza das chamas, com suas cores e formas variadas, ao calor aconchegante da energia liberada pela combustão, em uma observação hipnotizada, como é sempre a observação do fogo. Por outro lado, o total desconhecimento das causas dos incêndios e da reação da combustão, como um agente decompositor de grande velocidade, lhe imprimia um medo extremo e incompreensível. O homem ainda não tinha o conhecimento de que:

*“Se tudo que muda lentamente se explica pela vida, tudo que muda velozmente se explica pelo fogo” Bachelard (1999).*

## 2.2. Incêndio Florestal

O uso do fogo no meio rural conduziu para a criação de uma forte dependência do ser humano com seus benefícios. Ele é utilizado sob o argumento de ser uma técnica rápida e barata (RIBEIRO E MARTINS, 2014).

Entretanto, o fogo enquanto incêndio florestal pode ser destruidor e fatal. Embora existam relatos de alterações positivas no ambiente, provenientes de grandes incêndios

florestais, seus efeitos são de difícil previsão e compreensão. O incêndio florestal é um fenômeno associado a risco que pode ser natural, tecnológico ou antrópico. No Brasil, a maioria das causas está no último grupo (RIBEIRO e MARTINS, 2014).

Embora os documentos oficiais definam incêndio florestal como o fogo sem controle em floresta ou em quaisquer formas de vegetação, essa conceituação é incompleta e tendenciosa, pois dá margens a má interpretação e proteção do agente causador do delito, principalmente em evento doloso. Além disso, a definição de incêndio florestal deveria trazer em seu bojo o sentido de imprevisibilidade, que por sua vez envolve o conceito de risco, de acidente e de vulnerabilidade do ambiente. Assim, de acordo com a definição de Ribeiro e Martins (2014), incêndio florestal é a ocorrência do fogo em qualquer forma vegetativa, originado por causas naturais e criminosas, e está fortemente associado à imprevisibilidade do ponto de vista do proprietário ou do responsável pela área atingida.

Os plantios florestais muitas vezes sofrem com focos de incêndios que os levam a perdas irreparáveis. Para melhorar os trabalhos de prevenção e fiscalização dos incêndios, há necessidade de se conhecer a evolução da sustentabilidade e o momento exato em que a umidade de extinção é atingida, ou seja, quando o conteúdo de umidade da vegetação atinge o nível a partir do qual a combustão é possível.

### 2.3. Queima Controlada e Queima Prescrita

A queima controlada é uma técnica comum em ambiente rural para limpeza do terreno, renovação da vegetação e eliminação de pragas e doenças. Embora não seja a técnica mais adequada, por causa de alterações causadas no ambiente, ainda é a forma mais rápida e econômica que os produtores rurais possuem para atingir tais objetivos (LORENZON *et al.*, 2014).

Para Fonseca e Ribeiro (2003), a queima controlada é atribuída ao uso do fogo de forma planejada, com objetivos de manejos definidos, acompanhado de planejamento em que devem ser considerados os aspectos legais, as técnicas de queima, as condições climáticas, a previsão do comportamento do fogo, os equipamentos, as ferramentas apropriadas e os confrontantes.

De acordo com o Decreto Federal nº 2.661, de 8 de julho de 1998, considera-se queima controlada o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com

limites físicos previamente definidos. Para realizar a queima controlada é preciso de prévia autorização do órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Para alcançar tal autorização o interessado deverá:

- Caracterizar a área: tamanho e perímetro da área queimada, tipo de vegetação a ser queimada;
- Caracterizar o entorno: confrontantes, infraestruturas, Área de Proteção Permanente (APP), Área de Reserva Legal (ARL), entre outros;
- Definir as técnicas, os equipamentos e a mão-de-obra a serem utilizadas;
- Preparar aceiros de no mínimo 3 m de largura;
- Definir dia e horário para a realização da queima.

A Lei nº 12.651, de 21 de maio de 2012, traz novas considerações sobre o uso do fogo em forma de queima controlada. Os incisos I e II do artigo 38 preveem o emprego do fogo nas seguintes condições: “I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle” e “II - emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo (BRASIL, 2012)”.

Associado a isso, o artigo 40 prevê, ainda, que “O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas (BRASIL, 2012)”. O êxito na realização da queima controlada depende de um planejamento prévio, com objetivos claramente definidos, cujos efeitos são esperados dentro de limites aceitáveis (RIBEIRO e BONFIM, 2000). Todos os fatores relacionados com o comportamento do fogo devem ser conhecidos, para que seu controle seja mantido dentro da faixa planejada. Ribeiro (2009) argumenta que o uso do fogo controlado deve se basear em outras exigências além do simples fato de circunscrevê-lo dentro de uma área determinada. De todas as maneiras, deve-se ter em mente que o fogo não pode ser empregado em todas as situações porque, de antemão, é necessário conhecer o histórico da área a ser manejada, os objetivos da queima, o tipo de solo,

o ecossistema envolvido, o regime de fogo, a presença de fauna ou flora endêmicas, a proximidade de centros urbanos, de redes de transmissão de energia elétrica, de áreas de proteção especial, bem como a dispersão de fumaças, etc.

Molina (2009) denomina queima prescrita como a utilização do fogo sob as condições meteorológicas, combustível e topografia de maneira a obter um ou mais objetivos do plano de manejo. O fogo quando usado como uma ferramenta requer um objetivo claro, experiência na sua aplicação e habilidade em sua execução. Para isso, o usuário precisa conhecer os princípios da meteorologia, as características e os fatores que influenciam o material combustível e o comportamento do fogo e ter conhecimento mínimo sobre a fisiografia da área a ser queimada.

O fogo no ambiente natural, independentemente de ser um incêndio florestal ou uma queima prescrita, vai encontrar o complexo de material combustível e a combinação destes com outras variáveis do ambiente irão determinar o comportamento do fogo (RIBEIRO E MARTINS, 2014). O ponto crucial para a ocorrência de um incêndio florestal é a combinação de um alto índice de vulnerabilidade com o agente causal. A existência dessa vulnerabilidade juntamente com o agente causal quando aplicado a queima prescrita deve ser evitado, porque é o indicativo de condições ambientais suscetíveis, sujeitas a danos irreparáveis, com alto risco de o fogo escapar ao controle. Biswell (1989) cita que algumas variáveis estão associadas à aplicação de uma queima prescrita de acordo com as características ambientais do local de queima. De forma geral, é recomendado conhecer o conteúdo de umidade do material combustível, a temperatura e a umidade relativa do ar, a velocidade do vento, a umidade da superfície do solo e a previsão meteorológica.

Um das justificativas mais abrangentes da queima prescrita, que promove positivamente vários outros recursos do ambiente, segundo os conhecimentos difundidos por Biswell (1989), é a sua utilização para o manejo do material combustível, visando a proteção contra os incêndios florestais. Quando devidamente aplicada, em condições ambientais conhecidas e controladas, além de manter o material combustível sob condições de fácil controle do fogo, a queima prescrita contribui com melhorias associadas aos recursos do solo, da água, das florestas, das pastagens, do ar e da qualidade visual.

A definição dos objetivos de uma queima prescrita, conforme observado por Molina (2009), não deve possuir enunciados vagos como, por exemplo, avaliar os efeitos do fogo na área; comprovar o emprego do fogo como ferramenta de gestão ou reduzir a carga de material combustível. Os objetivos devem ser claros, diretos e pontuais como reduzir em 90% os

combustíveis no tempo de 1 e 10 horas e em 50% os de 100 horas ou maiores; reduzir os combustíveis no tempo de 1 e 10 horas a 7 t/ha; 90% da área deve ficar acessível ao gado ou à fauna; 90% dos indivíduos com diâmetro menor que 5 cm e 20% daqueles com diâmetro entre 5 e 10 cm deverão ser eliminados. Dessa forma, o executor da queima possui um alvo claro a atingir e vai conduzir seus esforços e empregar a técnica adequada para atingi-lo.

Em termos práticos no Brasil a queima controlada é aplicada, mas existem alguns fatores importantes para a segurança de sua prática, que não são obrigatórios pela lei, como a presença de profissionais capacitados e habilitados. São os próprios produtores e agricultores que praticam a queima sem qualquer treinamento estes o fazem de acordo com o aprendizado de família “de pai para filho” como mostra as figuras abaixo:

A Figura 1 o agricultor demonstra o que é um aceiro e como ele será feito, antes da queima.



Fonte: UK-Brasil, 2013

Figura 1 - Aceiro sendo delimitado pelo agricultor

Logo após a definição do aceiro é feita a limpeza como mostra Figura 2. Nas imagens pode-se notar a falta de equipamentos de proteção individual dos agricultores assim como de equipamentos necessário para sua prática.



Fonte: UK-Brasil, 2013

(a) Delimitação do aceiro

(b) Limpeza do aceiro

Figura 2 - Aceiro sendo delimitado e limpo pelo agricultor

Na Figura 3 os produtores fazem uma limpeza final, juntando todos os materiais que irão queimar.



Fonte: UK-Brasil, 2013

(a) Limpeza do material

(b) Aglomeração do material

Figura 3 - Limpeza final do material que irá queimar

A aplicação do fogo não é realizada com equipamentos necessários para se fazer uma queima controlada com segurança como o pinga fogo. Esta é a prática feita pelos produtores que é a realidade do país, não possuindo qualquer equipamento de segurança e de controle de chamas como bomba costal ou abafadores (Figura 4).



Fonte: UK-Brasil, 2013

(a) Pedaco de madeira para acender o fogo

(b) Uso de palhas para acender o fogo



Fonte: UK-Brasil, 2013

(c) Controle do fogo

(d) Aplicação e controle do fogo

Figura 4 - Aplicação e controle do fogo

Na Figura 5 percebe-se que as chamas ganham força e tamanho de acordo com o vento, e posteriormente as chamas vão acabando e o terreno sem material combustível.



(a) Material combustível em chamas

(b) Redução das chamas



Fonte: UK-Brasil, 2013

(c) Terreno limpo sem material combustível

Figura 5 - Queima do material combustível

Em termos práticos quando compara-se a queima controlada que é aplicada no Brasil com a queima controlada e prescrita aplicada em outros países, consegue-se distinguir a diferença entre os dois tipos de queima. As figuras abaixo mostram o processo da queima controlada em Portugal.

A Figura 6 mostra a área que será aplicada a queima, o aceiro já delimitado e limpo. O técnico e os demais profissionais que farão a prática estão equipados com equipamentos de segurança individual e equipamentos necessários para a aplicação (pinga fogo).



Fonte: PCivil Seia, 2011

(a) Aceiro delimitado e limpo

(b) Equipe utilizando os materiais de segurança

Figura 6 - Local preparado para aplicação da queima

A equipe é comandada por um profissional habilitado, treinado e competente para a prática e direcionando seus colaboradores a cada atividade Figura 7.



Fonte: PCivil Seia, 2011

(a) Comando da prática

(b) Colaboradores se posicionando para efetuar a queima

Figura 7 - Equipe de profissionais competentes para aplicar a queima prescrita

A Figura 8 mostra toda a preparação para começar a prática com o pinga fogo, e sua aplicabilidade por profissionais capacitados e treinados, comandados pelo profissional responsável.



(a) Preparação do equipamento para acender a chama

(b) Começando a queima



(c) Comando da prática

Fonte: PCivil Seia, 2011

Figura 8 – Preparação e aplicabilidade do fogo

Toda a prática é controlada por profissionais capacitados e treinados, para que o fogo não saia de controle. Esses profissionais controlam as chamas e fazem o rescaldo caso necessite (Figura 9).



(a) Preparando equipamento de controle do fogo

(b) Controle das chamas



Fonte: PCivil Seia, 2011

(c) Equipamentos automotivos de controle

Figura 9 - Controle das chamas

As chamas ganham força de acordo com o vento, e posteriormente as chamas vão acabando e o terreno sem material combustível Figura 10.



(a) Material combustível em chamas



(b) Redução das chamas



Fonte: PCivil Seia, 2011

(c) Terreno limpo sem material combustível

Figura 10 - Queima de material combustível

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNAUD, J. J. **A Guerra do Fogo**. ICC International Cinema Corporation, Canadá-France. Co-Production with Belstar, production/Stephen films (Paris), 1976.

BAER, W. **A Economia Brasileira**. 2ª ed., Nobel, São Paulo, 2003.

BACHELARD, G. A. **A psicanálise do fogo**. Tradução Paulo Neves. 2ª ed. Martins Fontes, São Paulo, 1999.

BISWELL, H. H. **Prescribed Burning in wildland vegetations management**. Berkeley, University of California Press, 1989. 255 p.

BONALUME NETO, R. **É Fogo**. **Revista Superinteressante**, n. 6, mar/abr, 1988.

BRASIL. CODIGO FLORESTAL: Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Legislação sobre Incêndios Florestais e Queima Controlada**.

BRASIL. CODIGO FLORESTAL: Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Legislação sobre Incêndios Florestais e Queima Controlada**.

BRASIL. Decreto nº 2.661 de 8 de julho de 1998. **Uso do Fogo**.

**BRASIL. Portaria nº 94-N de 9 de julho de 1998 e publicada no Diário Oficial da União de 31 de julho de 1998**. Regulamenta a Queima Controlada.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Tradução 4ª ed. norte-americana, Editora Campus, 1991.

DELGADO, F. G.; FABABÚ, D. D.; MOLINA, D. T. **Incendios Forestales I: Modulo Básico**. Ediciones AIFEMA, España. 2009. 240 p.

FARIA, R.; PEDROSA, A. **Aplicação SIG na elaboração de cartografia temática de base na bacia hidrográfica do Rio Uíma – Santa Maria da Feira**. In: Simpósio brasileiro de geografia física aplicada, 2005, São Paulo. **Anais...** Vol.XI Simpósio brasileiro de geografia física aplicada. São Paulo: 2005.

FONSECA, E. M. B; RIBEIRO, G. A. **Manual de Proteção contra Incêndios Florestais**. CEMIG. Belo Horizonte, 2003.

GOULDSBLOM, J. **Fire and Civilization**. London.1992. 248 p.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A. **Sistemas de Bancos de Dados**. Makron Books, 2. Ed. revisada, 1994.

KOPROSKI, L. P.; BATISTA, A. C.; SOARES, R. V. Ocorrências de incêndios florestais no parque nacional de ilha grande – Brasil. **Revista Floresta**. Curitiba, V. 34 (2), 2004.

LORENZON, A. S.; BRIANEZI, D.; VALDETARO, E. B.; SOUZA, C. M.; MARTINS, S. V.; RIBEIRO, C. A. A. S.; Elias Silva, JACOVINE, L. A. G. Análise química de um solo florestal após ocorrência de fogo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável – Brazilian Journal of sustainable agriculture**. Viçosa, V. 4, n. 2, 2014.

MOLINA, D. M. **Planes de quema: Prescripciones**. In: **Incendios Forestales: Fundamentos y Aplicaciones** (Vélez, R. ed.). McGraw-Hill, p. 411-424. 2009. ISBN: 978-84-481-6891-9

NEPSTAD, D. C.; MOREIRA, A. G.; ALENCAR, A. A. **A Floresta em Chamas: origens, impactos e preservação do fogo na Amazônia**. Programa Piloto para Proteção de Florestas Tropicais do Brasil. Brasília, 1999.

PCivil Seia. **Portela de Araero – Seia**, filme, 2011.

PUNSET, E. **Excusas para no pensar: Cómo nos enfrentamos a las incertidumbres de nuestra vida**. Barcelona, España. 2011. 315 p.

PYNE, S. J. **Fire in America**. A cultural history of wildland and rural fire. New Jersey : Princeton University Press, 1988. 654 p.

PYNE, S. J. **Introduction to Wildland Fire**. Fire Management in the United States. New York: John Wiley & Sons, 1984. 455 p.

RIBEIRO, G. A. **A queima controlada no manejo da terra**. In: SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S.(Eds.). **Incêndios florestais no Brasil: estado da arte**. p. 181-214. 2009. Curitiba, 2009.

RIBEIRO, G. A.; MARTINS, M. C. **Incêndios Florestais**. Eucaliptocultura no Brasil: Silvicultura, manejo e ambiência. Suprema Gráfica e Editora Ltda. Viçosa, MG. 2014. 551 p.

RIBEIRO, G. A.; BONFIM, V. R. Incêndio Florestal versus queima controlada. **Ação Ambiental**, Viçosa, Ano II, n. 12, 2000. p. 8.

UK-BRASIL. **Corte e Queima**. Parte 2. Como agricultores manejam o fogo. The Lancaster Environment Centre, filme, 2013.

## CAPÍTULO I

### PARALELO DA POLÍTICA E LEGISLAÇÃO DO REGIME DO FOGO E SEUS MODOS OPERANTES ENTRE BRASIL, AUSTRÁLIA E PORTUGAL

#### RESUMO

A queima controlada é atribuída ao uso do fogo de forma planejada, com objetivos de manejos definidos, acompanhado de planejamento em que devem ser considerados os aspectos legais, as técnicas de queima, as condições climáticas, a previsão do comportamento do fogo, os equipamentos, as ferramentas apropriadas e os confrontantes (FONSECA E RIBEIRO, 2003). Já a queima prescrita é denominada como a utilização do fogo sob as condições meteorológicas, combustível e topografia de maneira a obter um ou mais objetivos do plano de manejo (MOLINA, 2009). Brasil, Austrália e Portugal foram os países escolhidos para fazer a comparação da legislação referente ao tipo de queima, a escolha dos países foi pela posição geográfica, com climas parecidos e pelo tipo de queima utilizada. A legislação de cada país traz um tratamento legal para cada tipo de queima aplicado, visto essa comparação utilizou-se uma corrente teórico-metodológica jurídica, por intermédio de uma vertente jurídico-dogmática (GUSTIN *et al.*, 2001 apud VIANA *et al.*, 2003). Desta forma, foi realizada uma busca na literatura especializada da análise técnica dos diplomas legais do Brasil, Austrália e Portugal, verificando sua aplicabilidade e restrições na utilização do fogo como manejo e prevenção. Concluindo-se que no Brasil a queima controlada é o termo técnico dos documentos oficiais, portarias e leis, entretanto sua denominação muitas vezes, é utilizada erroneamente como sinônimo de queima prescrita, planejada que são termos de outros países; A prescrição na legislação Australiana é uma recomendação feita sob bases técnicas e científicas o que diferencia da queima controlada no Brasil onde as recomendações são feitas com base na experiência e observação do requerente. A queima controlada é uma técnica empírica, que não possui o mesmo rigor que a queima prescrita; embora a Lei brasileira e a Lei portuguesa utilizem a técnica de queima controlada, elas se diferenciam muito, pois a Portuguesa é muito mais rigorosa em sua aplicabilidade e detalhada, o que a torna muito parecida com a Lei australiana, que utiliza a técnica queima prescrita. A queima

prescrita deve ser feita sob bases técnicas e científicas, para assegurar o cumprimento dos objetivos da queima, por isso considera-se o termo mais correto e completo, quando se trata do uso do fogo como manejo e prevenção.

## 1. INTRODUÇÃO

A legislação prevê o uso do fogo de forma racional a minimizar seus efeitos maléficos, otimizando os benefícios. O fogo como qualquer outra técnica não deve ser empregado em todas as situações, sendo necessário conhecer o histórico da área a ser manejada, os objetivos da queima, o tipo de solo, o ecossistema envolvido, o regime do fogo anterior, a presença de fauna e flora endêmicas, a proximidade de centros urbanos e áreas de proteção especial assim como a dispersão de fumaça, entre outras (RIBEIRO, 2004).

A terminologia sobre incêndios florestais e queima prescrita, no Brasil, ainda não é convencionada para todo o território. Muitos termos atualmente empregados são tomados emprestados de outros países, de outros idiomas. Isso gera incompreensão e dificuldade de comunicação porque o significado de origem do termo, principalmente na América do Norte, está associado às condições locais e tipos de vegetação atingidos. Sentido similar ocorre com a denominação de queima prescrita. Em outros países há diversos conceitos como queima planejada, queima preventiva, queima controlada e queima prescrita.

No Brasil, a Portaria nº94 – N de 1988 regulamenta o uso do fogo tecnicamente conhecido por queima controlada (BRASIL, 1988).

O fogo, enquanto queima controlada, é utilizado como uma técnica que deve ter um planejamento prévio, onde presumivelmente, os aspectos diretamente relacionados com seu comportamento deveram ser considerados, como o clima, material combustível e todas suas variações, a topografia, as técnicas de ignição, as ferramentas e equipamentos apropriados na sua aplicação, dentre outras.

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, traz novas considerações sobre o uso do fogo em forma de queima controlada. Os Incisos I e II do Artigo 38º “preveem o emprego do fogo em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem seu emprego em práticas agropastoris ou florestais, assim como em Unidades de Conservação e ainda em atividades de pesquisa científica vinculada a projeto de pesquisa devidamente aprovado pelos órgãos competentes e realizada por instituição de pesquisa reconhecida” (BRASIL, 2012).

Na legislação da Austrália, *Version nº 095 Forest Act 1958 nº 6254 of 1958*, versão de alteração de 28 de Novembro de 2007, o uso do fogo é tecnicamente conhecido por queima prescrita. Quanto ao uso do fogo para o manejo da terra, este poderá ser aplicado como parte das atividades silviculturais realizadas na floresta do Estado ou em terras públicas protegidas, não podendo ser aplicado para qualquer finalidade, somente quando a pessoa ou organismo

que tem a gestão e o controle concordar com a sua aplicação ou utilização; e ainda no controle de pragas e plantas daninhas em floresta estadual, parque nacional ou em terras públicas protegidas; além de manter, gerir, proteger ou melhorar a ecologia, a terra e a vegetação na floresta do Estado, parque nacional e em terras públicas protegida (AUSTRÁLIA, 2007).

Em Portugal, o Regulamento do Fogo Controlado (D. R. nº 197, I - Série – B), Portaria nº 1061/2004 de 21 de Agosto 2004, Decreto-Lei nº 156 de 30 de Junho, 2004, estabelece que a técnica de uso do fogo é conhecida também como queima controlada, que é uma ferramenta de gestão de espaços florestais que consiste no uso do fogo sob condições, normas e procedimentos conducentes à satisfação de objetivos específicos e quantificáveis e que é executada sob responsabilidade de técnico credenciado (PORTUGAL, 2004).

O mesmo Decreto regulamenta a aplicabilidade do fogo como técnica de gestão de espaços florestais e naturais para fins silvícolas, de gestão de combustíveis, no ordenamento cinegético e silvo-pastoril e na manutenção e recuperação de *habitats* e paisagens.

De acordo com a alínea d, art. 2º, ordenamento Cinegético é o conjunto de medidas a tomar e de ações a empreender nos domínios da conservação, fomento e exploração racional dos recursos cinegéticos, com vistas a obter a produção ótima e sustentada, compatível com as potencialidades do meio, de harmonia com os limites impostos pelos condicionalismos ecológicos, económicos, sociais e culturais e no respeito pelas convenções internacionais e as directivas comunitárias transportadas para a legislação Portuguesa.

As técnicas de queima formam o caminho que pode levar ao conhecimento de que o manejo do fogo e o manejo com o fogo são possíveis, provando que o fogo é importante, para o manejo do solo, das florestas e de combustíveis florestais. Esse caminho seguro era medido em que se tem o entendimento de que o comportamento do fogo e seus efeitos nos diferentes componentes do ambiente, motiva pesquisas sobre o aprimoramento do seu uso como uma técnica de manejo do solo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A análise empreendida, embora teórica e documental, possui nítido caráter prático, uma vez que busca analisar legislação do Brasil, Austrália e Portugal comparando o tratamento legal dado a queima pelos três diplomas.

Para tanto, utilizou-se uma corrente teórico-metodológica jurídica, por intermédio de uma vertente jurídico-dogmática (GUSTIN *et al.*, 2001 *apud* VIANA *et al.*, 2003). Isto porque tal corrente trabalha com elementos internos ao ordenamento jurídico, desenvolvendo um raciocínio dedutivo para a sua execução.

Desta forma, foi realizada uma busca na literatura especializada sobre os temas envolvidos e, por fim, traçou-se um paralelo entre o Código Florestal Nacional, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, Portaria nº94 – N de 1988, Decreto Federal nº 2.661, de 8 de julho de 1998 e Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, com a legislação da Austrália Version nº 095 Forest Act 1958 nº 6254 of 1958, versão de alteração de 28 de Novembro de 2007 e o Regulamento do Fogo Controlado (D. R. nº 197, I - Série – B) Portaria nº 1061/2004 de 21 de Agosto 2004, Decreto-Lei nº 156/2004, de 30 de Junho de Portugal. Que dispõe sobre as políticas florestais e suas posteriores regulamentações, no que tange os institutos mencionados, apontando divergências à luz do ordenamento jurídico vigente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fogo tem sido objeto de estudo em vários países tendo em vista a sua complexidade, a multidisciplinaridade e por ser um fenômeno cujo efeito no ambiente é gerador de muitas polêmicas. Para as condições brasileiras tais estudos são, ainda, incipientes além da pouca divulgação das informações existentes.

Ao fazer a comparação com outros países observa-se que o conhecimento existente no Brasil sobre o manejo do fogo está muito aquém do desejável. A definição de queima controlada descrita no Decreto Federal nº 2.661, de 8 de julho de 1998 é muito incipiente. Basicamente exige-se que a área a ser tratada com fogo seja circundada por um aceiro para não deixar o fogo escapar para além de seus limites.

O conceito de uso do fogo para atender um ou vários objetivos de manejo da terra deve ser aprofundado no sentido de otimizar os efeitos positivos e minimizar os negativos. Esse é um dos mais graves problemas de emprego do fogo para o manejo do solo. Atualmente não se utiliza qualquer critério técnico, que tenha relação com o comportamento do fogo, para se permitir a queima controlada. Relativo às condições meteorológicas para a realização do fogo, por exemplo, o que existe no Decreto Federal nº 2.661 são precauções que o requerente deve observar quando for realizar a queima.

Os requerentes são apenas orientados a escolher dias e horários, mais frios, úmidos e de pouco vento, a fim de aumentar a segurança e diminuir o risco do fogo sair do controle. Percebe-se que na legislação brasileira a queima controlada não se apoia em teorias e métodos científicos para a sua realização, mas nos costumes ditados pela experiência e observação do requerente.

Outro aspecto, em que alguns estados da União estão incorrendo em erro, é a proibição sumária por meio de leis e decretos, visando a erradicação do uso do fogo no meio rural e Unidades de Conservação. Por mais rígida e eficiente que seja a fiscalização, percebe-se que é impossível, a curto e médio prazo, reduzir e tão pouco eliminar os incêndios provocados pelo uso incorreto do fogo. A longo prazo, provavelmente isso poderia funcionar se associado à um eficiente programa de educação, além de capacitar profissionais para se tornarem competentes para atuarem como facilitadores e multiplicadores neste assunto.

Enquanto no Brasil a prática do fogo como manejo da terra não é incentivada, na Austrália, o uso do fogo é aplicado como parte das atividades silviculturais realizadas nas florestas do Estado ou em terras públicas protegidas para o manejo do solo, visto que esta não

pode ser aplicado para qualquer finalidade, somente quando a pessoa ou organismo que tem a gestão e o controle concordar com a sua aplicação ou utilização.

Na Austrália existem muitas pesquisas científicas sendo desenvolvidos há anos, com o uso do fogo como queima prescrita, que continua a ser uma ferramenta importante para mitigar os impactos de incêndios florestais não planejados na sociedade humana e em uma ampla gama de serviços do ecossistema. O conhecimento adquirido com as pesquisas acumula experiências, estudos retrospectivos e monitoramento dos ecossistemas florestais. Além do monitoramento, dos intervalos entre os incêndios em conjunto com a sazonalidade, intensidade e escala. A queima prescrita tem como principal objetivo diminuir a propagação do incêndio na área, devido à diminuição do material combustível.

Na legislação Australiana existe uma pessoa conhecida como “Secretário” responsável em realizar o trabalho adequado e suficiente de prevenção e supressão de incêndio em cada floresta do Estado, parque nacional, além de todos os terrenos públicos.

“O Secretário pode autorizar a aplicação do fogo para o manejo do solo e dos recursos para os seguintes fins:

- Como parte das atividades silviculturais realizadas na floresta do Estado ou em terras públicas protegidas;
- No controle de pragas e plantas daninhas na floresta estadual, parque nacional ou em terras públicas protegidas;
- Manter, gerir, proteger ou melhorar a ecologia na floresta do Estado, parque nacional ou em terras públicas protegidas”.

O secretário poderá celebrar também acordos e convênios em matéria de prevenção e supressão dos incêndios, buscando obter ajuda na investigação e formação em relação a prevenção e supressão do fogo. Além do fornecimento de equipamentos, aparelhos, sistemas de combate a incêndios e bens ou serviços.

Acender o fogo e o manter aceso ao ar livre sem autorização e sem ter previamente tomado as precauções para evitar a sua propagação ou prejuízo é punido, de multa até prisão, dependendo do agravante de acordo com a legislação.

A queima prescrita além de buscar mitigar o risco de incêndio, visa a conservação da biodiversidade com a manutenção de ecossistemas e de espécies selecionadas, protegendo nichos sensíveis ao fogo, que muitas vezes morreriam dependendo da intensidade do fogo.

A prescrição é uma recomendação feita sob bases técnicas e científicas, para assegurar o cumprimento dos objetivos da queima, com a maximização dos efeitos benéficos e

minimização dos maléficos, o que diferencia da queima controlada no Brasil em que as recomendações são feitas tendo como referência a experiência e observação do requerente.

O fogo controlado é cada vez mais utilizado na Austrália buscando resultados de biodiversidade através da manutenção de padrões espaciais e temporais de estágios serais pós-fogo (AUSTRÁLIA, 2007). A gestão de fogo prescrito para múltiplos objetivos requer integração bem sucedida do conhecimento científico, experiência e prática sustentada por um compromisso organizacional para a gestão adaptativa.

Em Portugal onde se utiliza também a técnica do fogo controlado como gestão de espaços florestais e naturais para fins silvícolas, de gestão de combustíveis, no ordenamento cinegético e silvo-pastoril e na manutenção e recuperação de *habitats* e paisagens, também é suprido de muitas pesquisas científicas.

Na legislação portuguesa, fogo controlado é definido como: “ferramenta de gestão de espaços florestais que consiste no uso do fogo sob condições, normas e procedimentos conducentes à satisfação de objetivos específicos e quantificáveis e que é executada sob responsabilidade de técnico credenciado.”

Diferente da legislação brasileira, mas de igual modo na legislação australiana, a aplicação do fogo subordinada às condições meteorológicas do momento. A aplicação da técnica rege em função da adequação a diferentes ecossistemas florestais e de acordo com a lei é necessário que o “técnico credenciado seja habilitado a elaborar o planejamento do fogo controlado, a preparar e a dirigir sua execução de operação, bem como avaliar os seus resultados.” “O uso do fogo sem o acompanhamento desse técnico é considerado uso do fogo intencional”. A equipe de apoio precisa ser composta por no “mínimo quatro elementos devidamente treinados e equipados apoiados por uma viatura, dispendo de meios de comunicação e de meios de supressão adequado para fazer face a primeira intervenção” (PORTUGAL, 2004).

De acordo com a lei, o credenciamento dos técnicos especializados em fogo controlado é feito pela Direção Geral dos Recursos Florestais, sendo “obrigatório a formação superior na área das Ciências Florestais e a respectiva aprovação em curso de especialização ministrado por entidades acreditadas. Excepcionalmente podem vir a ser credenciadas pessoas que desenvolvam atividades profissionais na área de gestão do fogo, mas que estejam cursando especialização referido anteriormente”. O credenciamento é “válido por dois anos, sendo renovável por períodos iguais e sucessivos, mediante a avaliação do desempenho baseada nos

relatórios de execução e avaliação dos resultados dos fogos controlados previstos no Regulamento do Fogo Controlado” (PORTUGAL, 2004).

Ainda de acordo com a legislação, a entidade proponente do fogo controlado submete o Plano de Fogo Controlado (PFC), com programação de ações de queima para um período de no máximo cinco anos para apreciação e parecer do núcleo florestal da Direção Geral dos Recursos Florestais que apresenta à comissão municipal. Esta, por sua vez, analisa e emite a decisão em 20 dias. Após aprovação formal por parte da comissão municipal de defesa da floresta contra incêndios, fica a entidade apta a desencadear ações de uso do fogo controlado, que já deve conter autorização dos proprietários e a notificação dos vizinhos envolvidos, bem como o plano de emergência que deve merecer parecer favorável da corporação de bombeiros local.

“A realização do fogo controlado pode decorrer durante o período crítico, desde que o índice de risco temporal de incêndio seja inferior ao nível elevado, e desde que seja autorizado pelo órgão competente” (PORTUGAL, 2004).

De acordo com a lei o uso do fogo controlado proporciona maior eficácia, quer no âmbito de prevenção, quer no combate aos incêndios florestais, tendo em conta as especificidades técnicas associadas e as condicionantes de utilização.

No Brasil, o conceito queima controlada ou prescrita ainda gera incompreensões e polêmicas. Já na Austrália e em Portugal o uso dessas técnicas são incentivadas como forma de prevenção e manejo. Por razões conceituais acredita-se que o termo queima prescrita é o mais aplicável, uma vez que a prescrição é uma recomendação que deve ser feita sob bases técnicas, para assegurar o cumprimento dos objetivos da queima, com a maximização dos efeitos benéficos e minimização dos maléficos. O uso do fogo para atender algum objetivo de manejo do solo é uma técnica que deve estar amparada em conhecimentos científicos relacionados ao comportamento do fogo, aos seus efeitos no ambiente, ao uso de produtos e equipamentos autorizados, à responsabilidade técnica de profissionais capacitados para planejar e executar as tarefas e à capacidade de avaliação antes e após a realização da queima, conforme a legislação Australiana.

No Brasil, estudos precisam ser realizados para se compreender os reais efeitos do fogo, nos diferentes tipos de vegetação, em diferentes tipos de comportamento do fogo. Para isso, é preciso conhecer as faixas ótimas das variáveis meteorológicas, como umidade relativa, temperatura do ar e velocidade e direção do vento, para se obter um determinado efeito em uma área específica, histórico do fogo na área. Por outro lado, é necessário conhecer

as diferentes técnicas de queima, utilizando-se diferentes tipos de ferramentas, equipamentos e produtos auxiliares no controle do fogo.

A queima prescrita é uma prescrição que necessariamente exige um planejamento que prevê avaliação antes, durante e depois da queima. Diante disso, pode-se concluir que o técnico responsável pela liberação de uma queima controlada ou queima prescrita, não possui qualquer parâmetro técnico, cientificamente, estabelecido para exigir do usuário do fogo a obediência aos diferentes parâmetros ambientais de forma a atender seus objetivos de manejo da terra, causando o menor nível impacto possível.

Diante do exposto, o Quadro 1 mostra as diferentes abordagens sobre a aplicabilidade que a legislação brasileira, australiana e portuguesa dão sobre a queima.

Quadro 1 - Comparação entre as legislações de cada país

BRASIL	AUSTRÁLIA	PORTUGAL
Queima controlada	Queima prescrita	Queima controlada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• É aplicada:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ práticas agropastoris ou florestais;</li> <li>➢ unidades de conservação;</li> <li>➢ atividades de pesquisa científica</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É aplicada:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ partes das atividades silviculturais realizadas na floresta do Estado ou terras públicas protegidas;</li> <li>➢ controle de pragas e plantas daninhas em floresta estadual, parque nacional ou em terras públicas protegidas;</li> <li>➢ manter, gerir, proteger ou melhorar a ecologia, a terra e a vegetação na floresta do Estado, parque nacional e em terras públicas protegida.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É aplicada:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ em espaços florestais e naturais para fins silvícolas,</li> <li>➢ gestão de combustíveis;</li> <li>➢ no ordenamento cinegético;</li> <li>➢ silvo-pastoril;</li> <li>➢ na manutenção e recuperação de <i>habitats</i> e paisagens;</li> <li>➢ exige técnico credenciado.</li> </ul> </li> </ul>

### 3.1. O Emprego do termo Queima Prescrita na legislação

A sociedade e os grupos organizados têm cobrado com veemência a existência de mais meios e recursos para a extinção dos incêndios e os órgãos responsáveis procuram dar resposta que, frequentemente, vem acompanhada de um forte cunho político. O caminho não está nem para um, nem para outro lado. O grande segredo do controle dos incêndios florestais

não está no aprimoramento dos meios de extinção e nem no investimento em tecnologias de ponta.

Segundo Molina *et al.* (2009) há necessidade de mudar de filosofia. É preciso voltar no tempo e fazer o que fizeram os antepassados; é necessário reaprender a gerir maior quantidade de área e de material combustível, a conhecer melhor os efeitos de um fogo prescrito e o papel do fogo em situações específicas. É preciso manejar o combustível com o próprio fogo, mas para isso é necessário entender por quê, quando e como queimar. A prevenção, no entendimento de Ribeiro (2009), por preceder as demais ações de controle dos incêndios florestais, tem por objetivo a adoção de medidas que procuram eliminar a causa dos incêndios e, complementarmente, usar meios que contribuem para reduzir as chances de propagação do fogo.

Os investimentos realizados com as ações preventivas são compensadores em relação aos custos de combate, aos quais se somam riscos de acidentes, desgaste físico dos brigadistas, desgaste e perda de ferramentas e equipamentos, custos com transporte e apoio logístico, perdas econômicas reais do objeto da proteção e perdas devidas aos danos ambientais (RIBEIRO, 2004).

A queima prescrita, como instrumento preventivo, é uma excelente opção para o manejo de material combustível porque o fogo, usado de forma controlada, contribui para a diminuição do material combustível, para montagem de apoio logístico durante um combate, permite a formação de mosaicos de vegetação, onde as áreas possuem diferentes distribuições de material combustível, além de permitir a associação com outros objetivos de manejo do solo.

No Brasil está ocorrendo o mesmo fenômeno observado em outros países a respeito da mudança no regime do fogo. As ocorrências atuais, de forma generalizada em todo o território nacional, estão tendendo para os Grandes Incêndios Florestais - GIF's e uma das razões que explicam isso são o êxodo rural, implicando em mudança na paisagem, aumento do material combustível e falta de gente para combater os focos iniciais de fogo. Portanto, novas técnicas de prevenção que possibilitam manejar grandes áreas de material combustível, de forma mais econômica e com menos contingente de mão-de-obra precisam ser testadas mediante a elaboração de protocolos embasados em conhecimentos científicos. Por isso, a gestão dos grandes incêndios florestais não acontecerá se não passar pelos caminhos das universidades e, ou, dos institutos de pesquisas.

É necessário agregar e produzir conhecimentos básicos em todas as fases do planejamento, da execução e do monitoramento após a ocorrência do evento. Muitos desses conhecimentos ou técnicas já foram desenvolvidos e aplicados em outras áreas, mas precisam ser testados na administração dos incêndios florestais. Outros precisam ser gerados especificamente para a gestão do fogo, a exemplo do emprego da queima prescrita na gestão do combustível e da paisagem.

Molina *et al.* (2009) citam que se não se pode gerir um grande território de uma única vez, é necessário encontrar pontos-chaves ou pontos críticos para a gestão, de forma a defender maior superfície ou áreas de maior importância. Concluem, também, que o uso da queima prescrita diminui sensivelmente os custos dos tratamentos preventivos, dependendo das ações planejadas, principalmente no que se refere ao manejo do combustível. Dessa forma, com os mesmos recursos é possível gerir maior quantidade de área de alto risco.

Os grandes incêndios florestais são cada vez mais frequentes apesar dos investimentos em equipamentos, produtos, treinamentos, construção de estradas, aumento do número de brigadistas, emprego de máquinas pesadas e aeronaves.

Diante da situação crítica de exclusão total do fogo natural que, quando não era extinto promovia o manejo do combustível, Biswell (1989) recomenda enfaticamente a queima prescrita, desde que cuidadosamente planejada e executada sob condições meteorológicas apropriadas para o fim exclusivo de prevenção.

Na queima prescrita, o fogo é conduzido sob o total controle das fases da operação e das condições do ambiente, como intensidade de queima, temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento e de propagação do fogo, quantidade e umidade do material combustível consumido e a previsão meteorológica, associado com as técnicas de queima e de controle das chamas. O controle dessas variáveis é que assegura que os efeitos causados por um incêndio florestal são incomparáveis com os efeitos de uma queima prescrita (MOLINA, 2009).

A queima prescrita deve estar relacionada com todos os aspectos do ambiente: as pessoas, incluindo suas filosofias, políticas e leis; a fauna; a flora; o solo; a água; as pragas e as doenças; a atmosfera e a paisagem. Todas as relações possíveis entre esses parâmetros podem ocorrer, incluindo, ainda, os aspectos econômicos e sociais existentes nas práticas de manejo da terra (BISWELL, 1989). Diante desse cenário, é seguro afirmar que em um grande incêndio florestal nenhuma dessas relações está garantida. Os grandes incêndios que tem sido mais frequentes e comuns em todas as partes do mundo arrasam milhares de hectares de áreas

com vegetação, obrigam a evacuação das pessoas de suas casas, destroem bens materiais, ameaçam o bem estar e a segurança de inúmeras pessoas e, não raro, registram ocorrências letais daqueles que se aventuram a fazer seu controle.

Mesmo diante da implantação das melhores práticas de manejo e do uso dos recursos mais sofisticados, esses grandes incêndios florestais não vão diminuir rapidamente e nem vão desaparecer completamente, porque eles têm dependência direta das condições ambientais naturais que por sua vez são dinâmicas. Como já visto, algumas características favorecem o rápido espalhamento e os intensos incêndios: condições do tempo favoráveis ao crescimento das espécies vegetais, aumentando a quantidade de combustível, longos períodos sem chuva, reduzindo a umidade do combustível e a umidade relativa do ar, altas temperaturas, fortes ventos, topografia acidentada, acesso difícil por terra ou grandes distancias do fogo. Além disso, o número de incendiários (pessoas que colocam fogo sem consentimento da legislação) tem aumentado a cada ano. Muito pouco se pode fazer para alterar as características da topografia ou das condições meteorológicas. Mas em relação ao material combustível, a terceira condicionante da combustão, é possível fazer o manejo, alterando uma ou mais de suas características, resultando em incêndios menos intensos, de mais fácil controle e menos destrutivos.

Diversas técnicas de manejo de combustível têm sido propostas a exemplo da criação de mosaicos de vegetação de diferentes idades e criação de barreiras como as áreas corta fogo, os aceiros, a conversão de áreas com vegetação suscetível (arbustiva) em áreas com vegetação menos suscetível (gramíneas ou herbáceas) (BISWELL, 1989). Pode-se, ainda, fazer uso de outras técnicas menos conhecidas e estudadas, mas com grande potencial como os aceiros verde, o plantio de espécies menos igníferas intercaladas na área alvo e o desenvolvimento da silvicultura preventiva.

Uma queima prescrita pode ter um ou vários objetivos simultâneos como renovação de pastagem, redução dos riscos de incêndio, melhoria do habitat para a fauna e melhoria das condições para as operações braçais. Entretanto, mesmo que se eleja apenas um, dificilmente a ação do fogo ficará restrita a ele porque o sistema natural é complexo. A resposta da queima pode ocorrer de maneiras diferentes, seja de forma direta ou da interação entre dois ou mais efeitos, dependendo de como, quando e onde o fogo se inicia. Por isso, a realização de uma queima prescrita exige planejamento antes, durante e pós-queima.

Frente ao variado número de objetivos possíveis existe, ainda, a forte influência das políticas de manejo da área, a influência dos proprietários ou administradores nelas inseridos,

os recursos disponíveis para manejo, o tipo de vegetação existente e o tipo de solo. Os objetivos podem ter a finalidade de reduzir a carga de combustível e, conseqüentemente, os riscos de incêndios florestais, restabelecer o papel do fogo no ecossistema em que ele é reconhecidamente integrado, melhorar as condições de habitat para a fauna silvestre, melhorar as condições de pastagens das propriedades que desenvolvem atividades de pecuária, promover a redução ou o manejo do sobosque das florestas, promover a regeneração natural por meio do manejo da camada de húmus ou de serrapilheira, estabilizar a vazão de bacias hidrográficas, melhorar a relação vegetação-solo-água e melhorar as condições dentro das florestas para os trabalhos manuais. Objetivos adicionais podem ainda ser acrescentados como melhoria das condições sanitárias da floresta, redução da infestação de pragas e doenças, renovação da paisagem e reciclagem de nutrientes (BISWELL, 1989).

Embora esses objetivos sejam viáveis e produzem resultados satisfatórios em vários países, deve-se ter em mente que o fogo não é a única solução para o manejo do combustível. Outras soluções podem ser mais plausíveis em alguns casos ou devem estar vinculadas simultaneamente à queima prescrita, como cultivo da terra, fertilização, controle do número de animais por área. Entretanto, mesmo havendo inúmeros argumentos sobre o uso da queima prescrita, inclusive na prevenção de incêndios florestais, há casos em que o uso dessa técnica é impossível ou de difícil aplicação, como nas margens de rodovias e sob as linhas de transmissão de energia elétrica. Associado a isto, a queima prescrita realizada fora dos padrões conceituais deve ser enquadrada como um procedimento ilegal e o responsável pelo seu emprego está sujeito às penalidades civis e criminais.

### 3.2. Mudança de Paradigmas

O fogo na forma de incêndio, seja em área urbana residencial, industrial ou rural, causa impressões marcantes na mente das pessoas. O ser humano provavelmente traz consigo as marcas do passado deixadas pela ocorrência dos grandes eventos naturais, que ele tão pouco compreendia. O homem fica hipnotizado frente a uma grande catástrofe como são os incêndios florestais. Após se conscientizar de sua impotência para enfrentar as chamas, vem a desolação do pós-fogo. Tudo que era matéria viva se transforma em matéria inerte, em forma de carvão e cinzas. Essa imagem é assustadora, impressiona e deixa marcas na mente das pessoas. Logo, vem a reação quase que natural: o fogo deve ser eliminado do ambiente sob qualquer pretexto. Esquece-se, porém, que o fogo é um fenômeno natural, que faz parte de

vários ecossistemas e teve participação fundamental na evolução física e mental do ser humano.

Diante disso, a primeira dificuldade encontrada frente à sociedade, para uso do fogo como queima prescrita, segundo Molina *et al.* (2009), é que o fogo é considerado um assunto policial e raramente um assunto ecológico. Por outro lado, a maioria das pessoas que se opõe ao seu uso, o conhece apenas no fogão de suas casas ou na fogueira de São João. Enquanto incêndio florestal, a maioria somente toma conhecimento por meio dos veículos de comunicação, na época de maior ocorrência ou estação normal do fogo. O público leigo não tem noção do que era antes do fogo e raramente toma conhecimento da recuperação posterior da área.

A visão que fica é a da vegetação carbonizada, uma visão estática, compartimentalizada como se fosse a de um cartão postal, que não muda nunca. Por isso, é difícil convencer as pessoas sobre o uso do fogo como instrumento de manejo do solo. Muito há que se produzir para mostrar, como já comprovaram os ancestrais, que existe o fogo mal e o fogo bom. Neste aspecto, o emprego da queima prescrita é o caminho mais promissor pra comprovar os benefícios do fogo em diversas frentes, sejam econômicas, sociais ou ambientais (MOLINA *et al.* 2009).

Muitas decisões sobre o uso e controle do fogo são decisões com forte teor político, que não levam ou levam muito pouco em consideração os aspectos ecológicos, econômicos ou técnicos. As soluções são quase sempre atreladas ao apoio social porque assim não debilitam a posição política do agente controlador. Atualmente, qualquer decisão que contraria posições radicais ganha a mídia imediatamente e provoca desgaste que nenhum agente público tem interesse. Nesse aspecto, Shindler *et al.* (2002) argumentam que em termos da aceitação social, a opinião das pessoas é normalmente temporária e nunca absoluta e conclusiva. Assim, existe espaço para se trabalhar e convencer as pessoas que a queima prescrita é viável em todos os sentidos; cada situação, em cada contexto produz um conjunto de circunstâncias que afeta a aceitação social. Portanto, é preciso buscar pontos favoráveis à aceitação pública; a aceitação social é um processo e não um fim, ou seja, não se deve esquecer que o manejo eficiente e seguro dos recursos é fundamental para garantir a sustentabilidade.

Molina *et al.* (2009) e Shindler *et al.* (2002) descrevem uma série de problemas, detectados pela pesquisa e análise de experiências de manejo dos recursos naturais, incluindo a gestão do fogo e do emprego da queima prescrita. Um dos pontos relevantes levantados é a escala de abrangência em que o público está envolvido, se local, regional ou nacional. Quanto

mais próximo os agrupamentos estiverem do processo de manejo mais eles vivenciarão as ações e a aceitabilidade do processo vai depender da forma como os trabalhos serão conduzidos. Por outro lado, quanto menor o nível de conhecimento do público, sobre os processos de manejo ou sobre os resultados da interferência nos recursos naturais, maior será a dificuldade em se fazer julgamento e tomar uma decisão favorável. As pessoas precisam de informação para tomar uma decisão racional e equilibrada; elas precisam compreender as alternativas para fazer uma escolha real. Femat (1993), citado por Shindler *et al.* (2002), concluem sobre essa afirmação dizendo que “as pessoas não apoiam o que elas não compreendem e elas não terão compreensão sobre o que elas não estão envolvidas”.

Este fato pode ser a causa da resistência de muitos profissionais e público leigo a mudarem seu comportamento em relação a determinado evento. O mesmo fato também pode ser responsável pela resistência contra mudanças de paradigmas. Assim, diferenciar queima prescrita de queima controlada trata-se de uma questão de grande relevância em todo o país, que pode levar ao conhecimento de que o manejo do fogo e o manejo com o fogo são possíveis.

#### 4. CONCLUSÃO

1. Na legislação brasileira é de competência do órgão a autorização do uso do fogo. Na legislação australiana e portuguesa fica a cargo de um responsável técnico com formação condizente com o cargo;
2. No Brasil, o conceito queima controlada ainda gera incompreensões e polêmicas. Já na Austrália e em Portugal o uso dessas técnicas são incentivadas como forma de prevenção e manejo;
3. A prescrição na legislação Australiana é uma recomendação feita sob bases técnicas e científicas o que diferencia da queima controlada no Brasil onde as recomendações são feitas com base na experiência e observação do requerente;
4. Embora a Lei brasileira e a Lei portuguesa utilizarem a técnica de queima controlada, se diferenciam muito, a Portuguesa é muito mais rigorosa em sua aplicabilidade e detalhada muito parecida com a Lei australiana que utiliza a técnica queima prescrita; e
5. A queima prescrita é uma prescrição que deve ser feita sob bases técnicas e científicas, para assegurar o cumprimento dos objetivos da queima por isso considera-se o termo mais correto e completo, quando se trata do uso do fogo como manejo e prevenção.

## 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AUSTRÁLIA. Version No. 095, Forests Act 1958, No. 6254 of 1958. Version incorporating amendments as at 28 November 2007. **Queima Prescrita.**

BISWELL, H. H. **Prescribed Burning in wildland vegetations management.** Berkeley, University of California Press, 1989. 255 p.

BRASIL. CODIGO FLORESTAL: Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Legislação sobre Incêndios Florestais e Queima Controlada.**

BRASIL. CODIGO FLORESTAL: Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Legislação sobre Incêndios Florestais e Queima Controlada.**

BRASIL. Decreto nº 2.661 de 8 de julho de 1998. **Uso do Fogo.**

BRASIL. Portaria nº 94-N de 9 de julho de 1998 e publicada no Diário Oficial da União de 31 de julho de 1998. **Regulamenta a Queima Controlada.**

FONSECA, E. M. B; RIBEIRO, G. A. **Manual de Proteção contra Incêndios Florestais.** CEMIG. Belo Horizonte, 2003.

FOREST ECOSYSTEM MANAGEMENT ASSESSMENT TEAM (US) (FEMAT). **Forest ecosystem management: an ecological, economic, and social assessment: report of the Forest Ecosystem Management Assessment Team.** The Service, 1993.

GUSTIN, M. B. S.; DIAS, M. T. F. **Curso de iniciação à pesquisa jurídica e à elaboração de projetos –(Re) pensando a pesquisa científica: teoria e prática.** 3ª ed. Belo Horizonte: NIEPE – Universidade Federal de Minas Gerais/Faculdade de Direito. 2001. 199 p.

MOLINA, D. M. **Planes de quema: Prescripciones. In: Incendios Forestales: Fundamentos y Aplicaciones** (Vélez, R. ed.). McGraw-Hill, p. 411-424. 2009. ISBN: 978-84-481-6891-9

MOLINA, D. T.; FERNÁNDEZ, J. B.; SANTANO, M. G.; ANDRÉS, E. P.; EGIDO, J. B. G.; MARCO, D. G. **Incendios Forestales: Fundamentos, Lecciones Aprendidas y Retos de Futuro.** Ediciones AIFEMA, España. 2009. 256 p.

PORTUGAL. DIÁRIO DA REPÚBLICA — I SÉRIE-B. N.º 197, Portaria nº 1061/2004, 21 de Agosto de 2004. Decreto-Lei nº 156/2004, de 30 de Junho de Portugal **Regulamento do Fogo Controlado.**

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

RIBEIRO, G. A. **A queima controlada no manejo da terra.** In: SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. e NUNES, J. R. S.(Eds.). **Incêndios florestais no Brasil: estado da arte.** pp. 181-214. 2009. Curitiba, 2009.

SHINDLER, B. A.; BRUNSON, M.; STANKEY, G. H. **Social acceptability of forest conditions and management practices: a problem analysis**. USDA Forest Service. Pacific Northwest Research Station, General Technical Report PNW-GTR-537. Portland, OR, 2002.

VIANA, E. C.; CARVALHO, R. M. M. A.; OLIVEIRA, P. R. S.; VALVERDE, S. R.; SOARES, T. S. **Análise técnico-jurídica do licenciamento ambiental e sua interface com a certificação ambiental**. Revista *Árvore*, vol.27, nº4, p. 587-595. Viçosa, 2003.

## CAPÍTULO II

### DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA ARMAZENAMENTO DE DADOS E INTERLIGAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA QUEIMA CONTROLADA

#### RESUMO

O fogo é uma prática antiga no Brasil, antes do descobrimento já era usada pelos indígenas. Foi e continua sendo muito utilizado principalmente, na limpeza de áreas rurais. A legislação brasileira prevê o uso do fogo de forma controlada, atentando-se a minimizar seus efeitos maléficos e otimizar os seus benefícios. Tendo em vista o aumento dos incêndios, vê-se a necessidade do uso da queima controlada de forma racional com técnica de prevenção e melhor gerenciamento de dados pelos órgãos públicos. Desta forma o objetivo geral deste capítulo foi criar um programa de gerenciamento e integração de dados aos órgãos públicos ambientais, sendo este um instrumento que visará atender a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais. O programa foi desenvolvido no Microsoft Excel “Microsoft Visual Basic for Applications” constituído pelas entradas (*inputs*) que foram classificadas como os dados que o usuário necessita fornecer ao programa para *login* como: dados do requerente e informações para a autorização da queima. Esse programa será criado com base nos formulários entregues pela Semad e IEF ao requerente no momento do pedido de queima que são: o Requerimento para Queima Controlada e a Autorização para Queima Controlada.

## 1. INTRODUÇÃO

Como visto no capítulo I, a legislação prevê o uso do fogo de forma controlada, buscando minimizar seus efeitos maléficos no ambiente, não podendo ser aplicado em qualquer situação, sendo preciso uma autorização e prévia fiscalização por parte dos responsáveis.

Para Fonseca e Ribeiro (2003), a queima controlada é atribuída ao uso do fogo de forma planejada, com objetivos de manejos definidos, acompanhado de planejamento em que devem ser considerados os aspectos legais, as técnicas de queima, as condições climáticas, a previsão do comportamento do fogo, os equipamentos, as ferramentas apropriadas e os confrontantes.

De acordo com o Decreto Federal nº 2.661, de 8 de julho de 1998, considera-se queima controlada o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos (BRASIL, 1998). Para realizar a queima controlada é preciso de prévia autorização do órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Para alcançar tal autorização o interessado deverá:

- Caracterizar a área: tamanho e perímetro da área queimada, tipo de vegetação a ser queimada;
- Caracterizar o entorno: confrontantes, infraestruturas, Área de Preservação Permanente (APP), Área de Reserva Legal (ARL), entre outros;
- Definir as técnicas, os equipamentos e a mão-de-obra a serem utilizadas;
- Preparar aceiros de, no mínimo, 3 m de largura;
- Definir dia e horário para a realização da queima.

A Lei nº 12.651, de 21 de maio de 2012, traz novas considerações sobre o uso do fogo em forma de queima controlada. Os incisos I e II do artigo 38 preveem o emprego do fogo nas seguintes condições: “I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle” e “II - emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas

evolutivamente à ocorrência do fogo”. Associado a isso, o Artigo 40 prevê, ainda, que “O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas” (BRASIL, 2012).

As Políticas Ambientais visam regulamentar as atividades que envolvem o meio ambiente, para que haja conservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, tornando favorável a vida, assegurando as populações condições propícia para seu desenvolvimento social e econômico. O programa criado neste capítulo visará o gerenciamento e integração de dados sendo um instrumento que buscará atender a Política Nacional de Manejo e Combate de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.

No âmbito Estadual, em especial Minas Gerais, os responsáveis pela liberação, fiscalização e controle do emprego da queima controlada é a Semad - Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e IEF – Instituto Estadual de Floresta, através das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental – Supram e seus respectivos Núcleos Regionais de Regularização Ambiental – NRRA, por ato autorizativo denominado: Autorização de Queima Controlada, que estabelecerá os critérios de uso, monitoramento e controle por parte da Polícia Militar Ambiental. (ANEXO II e III).

Os órgãos responsáveis que recebem os pedidos de queima não possuem uma base de dados e nem armazenamento de informações sobre o requerente digital, faltando assim um dinamismo nas tomadas de decisões entre os órgãos, esse sistema facilitará a integração dos órgãos além de criação do banco de dados e armazenamento de informações.

O objetivo geral desse capítulo foi criar um programa de gerenciamento e integração de dados aos órgãos públicos ambientais, sendo este um instrumento que visará atender a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O banco de dados para gerenciar os pedidos de queima controlada é importante para a integração dos órgãos responsáveis por sua gestão, gerando uma base de dados completa, com um histórico de pedidos que facilita os responsáveis nas tomadas de decisão.

De acordo com Korth (1994), banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre o domínio específico. Quando as informações são agrupadas se relacionam e tratam do mesmo assunto tem-se um banco de dados.

Já um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é um software que possui recurso capaz de manipular as informações do banco de dados e interagir com o usuário. Ou seja, é utilizado para gerir base de dados, permitindo criar, modificar, eliminar base de dados, inserir dados na base de dados e eliminar dados da base de dados.

Um SGBD tem geralmente como elementos, o motor de base de dados, o subsistema de definição, de manipulação e de administração de dados e de geração de aplicações.

São diversos modelos de bases de dados entre eles:

- Modelo hierárquico: os dados são classificados hierarquicamente.
- Modelo de rede: sua organização é semelhante à dos bancos de dados hierárquicos, com diferença de que cada registro “filho” pode ser ligado a mais de um “pai”, criando conexões bastante complexa, são utilizados em sistemas para computadores de grande porte.
- Modelo relacional: adequado a ser o modelo subjacente de um SGBD, que se baseia no princípio em que todos os dados estão guardados em tabelas. Sua definição é teórica e baseada na lógica de predicados e na teoria dos conjuntos.
- Modelagem dimensional: normalmente usado para *data warehouses* que contrasta com a modelagem entidade-relacionamento. Para muitos especialistas essa modelagem é a única técnica viável para bancos de dados que devem responder consultas em uma *data warehouse*. Sendo muito útil para registro de transações e para fase de administração de construção de um *datawarehouse*.
- Modelo relacionado a objeto: os dados são armazenados sob a forma de objetos, quer dizer, de estruturas chamadas classes que apresentam dados membros.

De acordo com Date (1991), um sistema de banco de dados é um conjunto de quatro componentes básicos: dados, hardware, software e usuários, podendo ser considerado com uma sala de arquivos eletrônica.

O banco de dados possibilita o armazenamento de informações, criando um histórico para melhor gerir tomadas de decisões.

Após visita aos órgãos competentes constatou-se a ausência de bancos de dados e conseqüentemente a falta de históricos de pedidos de proprietários rurais e gestores de unidades de conservação. Há também falta de comunicação entre o órgão que libera e fiscaliza o pedido com os órgãos responsáveis pelo monitoramento ambiental.

A partir dessa verificação e da análise da legislação para implantação da Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais viu-se a importância da construção de um programa para armazenamento de dados e integração dos órgãos competentes.

O programa foi desenvolvido com base nos formulários que são entregues pela Semad e IEF ao requerente no momento do pedido de queima que são o Requerimento para Queima Controlada e a Autorização para Queima Controlada (ANEXO I e II).

O programa foi desenvolvido no Microsoft Excel “Microsoft Visual Basic for Applications” (Figura 11) constituído pelas entradas (*inputs*) que foram classificadas como os dados que o usuário necessita fornecer ao programa para *login* como: dados do requerente e informações para a autorização da queima.

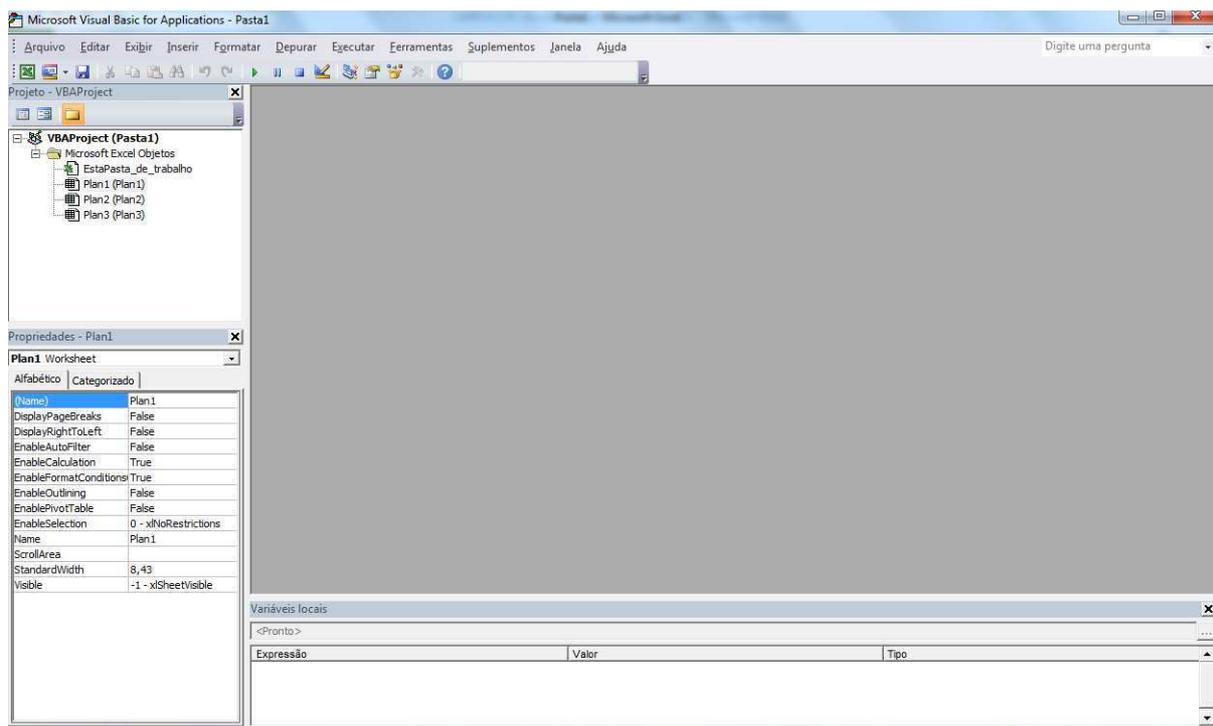


Figura 11 - Criação do programa

Para a construção do programa, foram levadas em consideração as interações entre os componentes do sistema, com as entradas do *login*, dos dados do requerente e os dados da autorização representados na Figura 12.

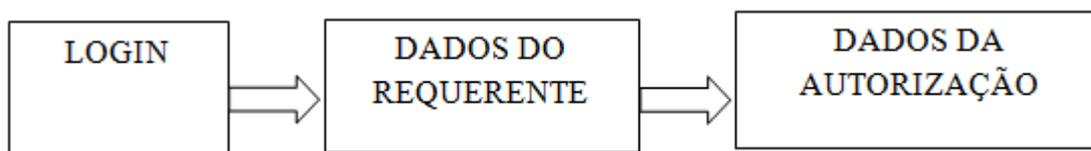


Figura 12 - Interação dos dados

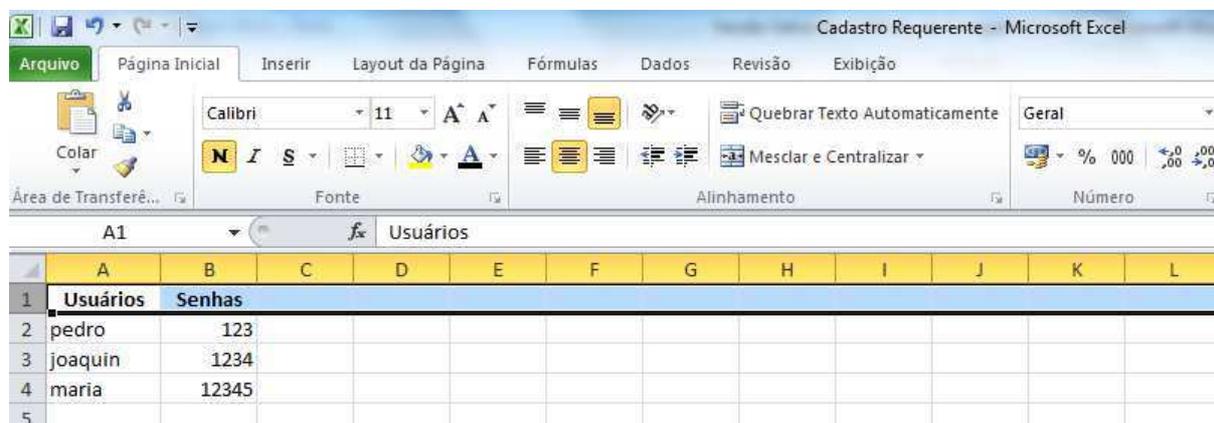
Os *inputs* necessários para login são o nome e a senha do usuário.

Os *inputs* necessários para o banco de dados do requerente são o nome, CPF ou CNPJ, data de nascimento, endereço, número, bairro, cidade, estado, e-mail e telefone de contato.

Os *inputs* necessários para a autorização da queima são: número de protocolo, número de série, SUPRAM ou Escritório Regional, Núcleo ou Centro operacional, registro do imóvel, comarca, livro, folha, denominação, Município/Distrito, Coordenadas Geográficas Planas (UTM), Y1, Y2, X1 e X2, Identificação Cartográfica (MI), *Datum* Horizonte, tipos de vegetação requerente para queima, datas da vistoria, da autorização e da queima prevista, área autorizada e aceito necessário para efetuar a queima.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

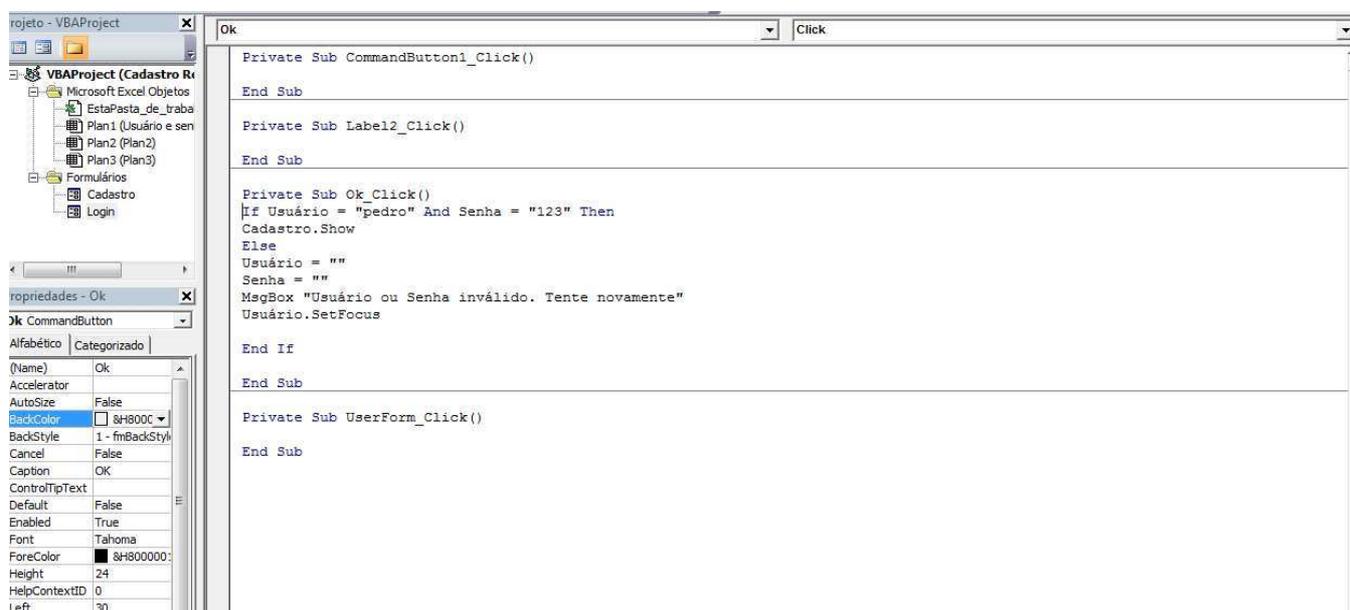
Inicialmente foi criado um banco de dados para cadastrar quem terá acesso ao sistema integrado SEMAD, IEF e Polícia Militar Ambiental, onde são inseridos o nome do usuário e a senha das pessoas dos órgãos competentes (Figura 13).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Usuários	Senhas										
2	pedro	123										
3	joaquin	1234										
4	maria	12345										
5												

Figura 13 – Banco de dados funcionários responsáveis pela entrada no sistema

Após a criação do banco de dados com os funcionários responsáveis pelo sistema foi efetuada a validação do usuário e senha (Figura 14).



```
Private Sub CommandButton1_Click()  
End Sub  
  
Private Sub Label2_Click()  
End Sub  
  
Private Sub Ok_Click()  
If Usuário = "pedro" And Senha = "123" Then  
Cadastro.Show  
Else  
Usuário = ""  
Senha = ""  
MsgBox "Usuário ou Senha inválido. Tente novamente"  
Usuário.SetFocus  
End If  
End Sub  
  
Private Sub UserForm_Click()  
End Sub
```

Figura 14 - Validação usuário e senha

Próximo passo foi criar um atalho na página principal para que o responsável tenha um acesso rápido (Figura 15).

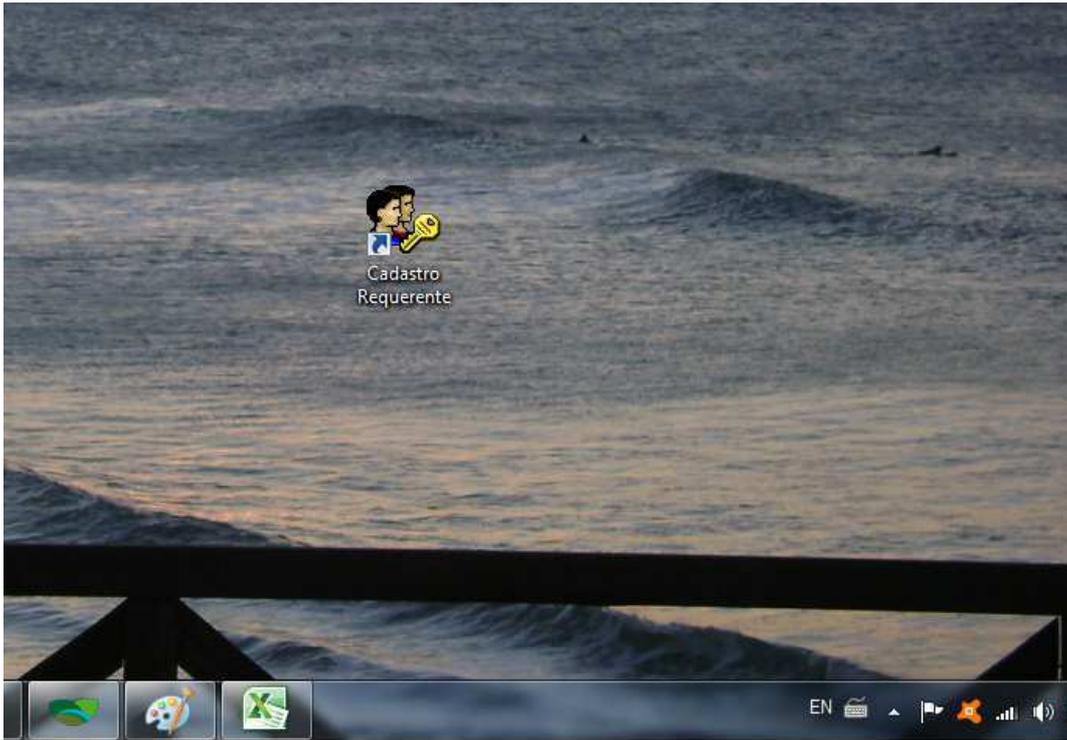


Figura 15 - Atalho na página principal do sistema

A primeira tela de interação do programa é a página inicial com *login* de entrada (*inputs*) do usuário e senha no sistema dos responsáveis cadastrados no sistema após validação (Figura 16).



Figura 16 – Tela de entrada “*inputs*” no sistema

A próxima tela do sistema foi criada para o cadastro de dados do requerente. São inseridas informações relativas à identificação e características do requerente (Figura 17). Nesta página o responsável pode salvar, excluir, fechar ou preencher um novo requente.

Figura 17 – Tela de entrada “inputs” dos dados do requerente

Após escolha do botão começa a gravação dos dados como mostra Figura 18.

```

Private Sub Salvar_Click()
'Abaixo criei as váriável total de registro onde irá armazenar a quantidade de linhas que foram preenchidas mais um
totalregistro = Worksheets("Bancodedados").UsedRange.Rows.Count + 1

Worksheets("Bancodedados").Select

'Aqui começa a gravação dos dados
Cells(totalregistro, 1) = Caixa_Nome
Cells(totalregistro, 2) = Caixa_CPF
Cells(totalregistro, 3) = Caixa_Nascimento
Cells(totalregistro, 4) = Caixa_Endereço
Cells(totalregistro, 5) = Caixa_Número
Cells(totalregistro, 6) = Caixa_Bairro
Cells(totalregistro, 7) = Caixa_Cidade
Cells(totalregistro, 8) = Caixa_Estado
Cells(totalregistro, 9) = Caixa_E_mail
Cells(totalregistro, 10) = Caixa_Telefone
Cells(totalregistro, 11) = Caixa_Localizar
'Mensagem de gravação concluída
MsgBox "Dados gravados com sucesso"

'Limpar dados das caixas
Caixa_Nome = ""
Caixa_CPF = ""
Caixa_Nascimento = ""
Caixa_Endereço = ""
    
```

Figura 18 - Gravação de dados do requerente

O preenchimento dos dados requer atenção, pois será gerado ao salvar um banco de dados do requerente (Figura 19 e 20).

The screenshot shows a window titled "Dados do requerente" with the following fields and values:

- Nome:** Lourdes Maria Martins
- CPF/CNPJ:** 567.455.554-52
- Data de nascimento:** 15/07/1049
- Endereço:** Rua Murilo Malta
- Número:** 345
- Bairro:** Centro
- Cidade:** Viçosa
- Estado:** MG
- E-mail:** lourdesmm@gmail.com
- Telefone de contato:** (31)9985-5775
- Localizar:** (empty dropdown)

At the bottom of the form are five buttons: **NOVO**, **SALVAR**, **EXCLUIR**, **FECHAR**, and **PRÓXIMO**. On the right side of the desktop background, there is a small icon with the text "Cadastro Requerente".

Figura 19 - Preenchimento do documento

This screenshot shows the same "Dados do requerente" form as in Figure 19, but with a "Microsoft Excel" dialog box overlaid in the center. The dialog box contains the text "Dados gravados com sucesso" and an "OK" button. The form fields behind the dialog are partially visible and contain the same data as in Figure 19.

Figura 20 - Salvando os dados do requerente

O próximo passo foi criar uma tela de autorização da queima onde são armazenados os dados Figura 21.

Autorização para queima

Número do Protocolo  Número de Série

SUPRAM ou Escritório Regional  Núcleo ou Centro Operacional

**IMÓVEL**

Número de Registro  Comarca  Livro  Folha

Denominação  Município/Distrito

**COORDENADAS GEOGRÁFICAS PLANAS (UTM)**

Y1  X1  Ident. Carto. (MI)

Y2  X2  Datum Horiz.

Tipo de vegetação Requerida para queima

Vistoriado em:  Queima Prevista:  Aceiro:

Autorizado em:  Área Autorizada:

**SALVAR** **FECHAR** **NOVO**

Figura 21 - Tela de entrada "inputs" da autorização da queima

Próximo passo foi efetuar o preenchimento dos dados como exemplo, gerando ao salvar um banco de dados, que ficará acessível a todos os funcionários de cada órgão responsável pela autorização, controle e fiscalização da queima controlada (Figura 22 e 23).

Autorização para queima

Número do Protocolo  Número de Série

SUPRAM ou Escritório Regional  Núcleo ou Centro Operacional

**IMÓVEL**

Número de Registro  Comarca  Livro  Folha

Denominação  Município/Distrito

**COORDENADAS GEOGRÁFICAS PLANAS (UTM)**

Y1  X1  Ident. Carto. (MI)

Y2  X2  Datum Horiz.

Tipo de vegetação Requerida para queima

Vistoriado em:  Queima Prevista:  Aceiro:

Autorizado em:  Área Autorizada:

**SALVAR** **FECHAR** **NOVO**

Figura 22 - Preenchimento do documento

**Autorização para queima**

**Número do Protocolo** 05505000747/17 **Número de Série** 058.347.0015/17

**SUPRAM ou Escritório Regional** Mata **Núcleo ou Centro Operacional** Viçosa

**IMÓVEL**

**Número de Registro** 19037 **Comarca** Piranga **Livro** 3-k **Folha** 63

**Denominação** Sítio Vinte Alqueires **Firme**

**COORDENADAS GEOGRÁFICAS PLANAS (UTM)**

**Y1** 7722688 **X1** 691331 **Y2** **X2**

**Tipo de vegetação Requerida para queima** Prática agro-silviculturais limitrofes de áreas sujeitas a regime especial

**Vistoriado em:** 21/08/2016 **Queima Prevista:** ? **Aceiro:** 3 m a ser utilizado

**Autorizado em:** 31/08/2016 **Área Autorizada:** 5,0 ha

**SALVAR** **FECHAR** **NOVO**

Microsoft Excel  
Dados gravados com sucesso.  
OK

Cadastro Requerente

Figura 23 – Salvando os dados da autorização

A criação do sistema de gerenciamento e integração de dados traz saldos positivos para todos os órgãos responsáveis pela queima controlada, uma vez que, com sua integração, todos os dados armazenados ficam acessíveis em tempo hábil para possíveis tomadas de decisão.

Se uma queima sai do controle, a Polícia Militar Ambiental poderá acessar o sistema antes de uma possível autuação para se certificar se aquela área foi autorizada ou não para queima controlada.

O armazenamento dos dados pode gerar uma série de informações para os órgãos assim como um cadastro permanente.

Caso o requerente necessite de uma nova queima este vai está registrado no sistema a data do último pedido (Figura 24).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nome	CPF/CNPJ	Data de nascimento	Endereço	Número	Bairro	Cidade	Estado	E-mail
2	Parque Estadual Serra do Brigadeiro	49.032.576/0001-52	27/09/1996	Estrada Araponga Fervedouro, km 15	s/n	Zona Rural	Araponga	MG	parquebrigadeiro@ief.gov.br
3	Lourdes Maria Martins	567.445.554-52	15/07/1949	Rua Murilo Maltar	345	Centro	Viçosa	MG	lourdesmm@gmail.com
4	José Antônio Farias	445.556-438-43	03/01/1947	Rua Julia Benfica	234	Aimores	Viçosa	MG	
5	Lourdes Maria Martins	567.455.554-52	15/07/1049	Rua Murilo Malta	345	Centro	Viçosa	MG	lourdesmm@gmail.com
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									

Figura 24 - Planilha gerada com dados do requerente

Todas as autorizações expedidas e realizadas pelos órgãos estarão cadastradas. As informações estarão presentes em um banco de dados após preenchimento do cadastro. Essas planilhas geram uma série de informações assim como um cadastro permanente (Figura 25).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Número de Protocolo	Número de série	SuPRAM ou Escritório Regional	Núcleo ou Centro Operacional	Número Registro	Comarca	Livro	Folha	Denominação	Município
2	05505000745/17	058.347.0010/17	Mata	Viçosa	23456	Piranga	6-P	90	Parque Estadual Serra do Brigadeiro	Araponga
3	05505000747/17	058.347.0015/17	Mata	Viçosa	19037	Piranga	3-k	63	Sítio Vinte Alqueires	Porto Firmeza
4	05505000749/17	058.347.0019/17	Mata	Viçosa	28976	Piranga	5-G	89	Fazenda Nova	Porto Firmeza
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										

Figura 25 - Planilha gerada com cadastro da autorização

O Artigo 40 da Lei 12.651 prevê que: “O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo

no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas”, traduz um preconceito ao uso do fogo nas áreas rurais e incentiva o seu manejo em Unidades de Conservação é preciso desmistificar que o “fogo traz consequências negativas ao meio ambiente”. Como na prática no Brasil se utiliza mais o fogo na área rural e em Unidades de Conservação praticamente nunca se utilizaram o fogo, esta busca substituir ou até mesmo proibir seu uso na área rural e introduzir essa técnica como forma de manejo nas Unidades de Conservação. É preciso que os governantes e a população se conscientizem que o fogo quando praticado com responsabilidade e por pessoas treinadas podem ser um grande aliado ao meio ambiente.

A criação desse programa como instrumento visa atender a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, passando a gestão do fogo ser eficiente porque terá acompanhamento em tempo real dos pedidos. Essa Política precisa ser discutida para regulamentar o uso do fogo principalmente para responder as seguintes perguntas: Quais áreas poderão ser manejadas? Qual espaço de tempo para se utilizar o fogo na mesma área? Quais técnicas a serem aplicadas? Quais métodos a serem utilizados? Quais pessoas estão habilitadas para prática do fogo?

Este programa possibilita o armazenamento de pedidos de queima, o que hoje não existe no órgão responsável. Dessa forma cria-se um histórico para melhor gerir os pedidos de queima, sabendo assim, quantos pedidos por área foram realizados e em qual espaçamento de tempo de queima.

#### 4. CONCLUSÃO

1. O programa desenvolvido pode ser utilizado para armazenamento dos pedidos de queima controlada;
2. O programa foi capaz de gerar planilhas permanentes para gerenciamento de informações necessárias para tomadas de decisões. De posse destas informações é possível identificar e controlar todos os pedidos de queima controlada;
3. Através do programa torna-se possível administrar de forma mais eficiente os pedidos de queima, de forma a ter maior controle sobre os processos e acompanhamento das informações em tempo real;
4. O programa cria banco de dados com cadastro único dos núcleos que caracterizam o número de processos;
5. Existe a necessidade da implantação da Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais como forma de regulamentação do uso do fogo como manejo;
6. O sistema é um instrumento de gestão de dados e informação de grande importância para a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.

## 5. RECOMENDAÇÃO

Na autorização para queima é obrigatório o preenchimento da coordenadas geográficas do local de queima, recomenda-se assim o uso de uma ferramenta Geoespacial para demarcação da área autorizada para queima, ficando este armazenado, facilitando para os órgãos a sua localização. Podendo também utilizar registro por fotos antes, durante e após a queima.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. CODIGO FLORESTAL: Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Legislação sobre Incêndios Florestais e Queima Controlada.**

BRASIL. Decreto nº 2.661 de 8 de julho de 1998. **Uso do Fogo.**

FONSECA, E. M. B; RIBEIRO, G. A. **Manual de Proteção contra Incêndios Florestais.** CEMIG. Belo Horizonte, 2003.

SEMADE – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Autorização para queima controlada no campo. Disponível em:<<http://www.meioambiente.mg.gov.br/servicos-semad/1676>> Acesso em: 21 de junho de 2016.

## CAPÍTULO III

### PERCEPÇÃO DOS DIVERSOS ATORES QUANTO AO USO DO FOGO COMO PRÁTICA AGROSSILVIPASTORIL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREA RURAL

#### RESUMO

O fogo é uma prática antiga no Brasil, antes do descobrimento já era usada pelos indígenas. Foi e continua sendo muito utilizado principalmente na limpeza da área por ser de menor custo e rápida. A legislação prevê o uso do fogo de forma racional, atentando-se a minimizar seus efeitos maléficos e otimizar os seus benefícios. Desta forma foi proposto nesse capítulo conhecer e analisar a percepção dos diversos atores quanto ao uso do fogo como técnica de prevenção e manejo, proporcionando melhor o seu entendimento, já que este é considerado para muitas pessoas como vilão. Os procedimentos metodológicos utilizados foram a revisão bibliográfica e a pesquisa documental, tendo havido aplicação de entrevista estruturada através do Google doc. aos atores de diversas áreas; Esta pesquisa segue as normas do sistema CEP/CONEP apresentadas na Resolução CNS 466/2012 que dispõe sobre a pesquisa com seres humanos. Para análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, por meio da tabela dinâmica do Office Excel do Microsoft Office. Os dados estão organizados com a finalidade de proporcionar uma visão melhor do assunto em estudo e apresentados no estudo por meio de quadros e gráficos (BOTELHO e MACIEL, 1983). O critério para escolha dos entrevistados baseou-se no conhecimento do tema e área profissional. Os resultados demonstram que a maioria dos entrevistados não tem o real conhecimento do uso do fogo como prática associada ao manejo, tendo uma visão preconceituosa quanto a seu uso como prática agrícola e florestal, além de muitos não conhecer o tratamento legal sobre incêndios florestais. Com esta pesquisa espera-se que os produtores rurais e gestores de Unidades de Conservação pensem em se utilizar o fogo como uma opção a mais de manejo, prevenção e proteção. Assim, diminuir os grandes incêndios florestais.

## 1. INTRODUÇÃO

Como visto nos capítulos I e II a legislação prevê o uso do fogo de forma racional a minimizar seus efeitos maléfico no ambiente, não podendo ser aplicado em qualquer situação, sendo preciso uma autorização e prévia fiscalização por parte dos responsáveis. O fogo é visto por muitos como vilão, como uma forma de destruição e não como uma técnica de queima utilizada com responsabilidade e segurança.

O homem precisa reaprender a utilizar e conviver com o fogo como seus antepassados com responsabilidade e segurança, gerindo com base no conhecimento, planejamento, informação, treinamento, equipamentos, técnicas de queima e infraestruturas adequadas, evitando assim os grandes incêndios que não podem ser apagados (RIBEIRO E MARTINS, 2014).

Muitos profissionais, pesquisadores e a sociedade em geral discriminam o uso do fogo devido aos efeitos que possam causar na biodiversidade, no solo, na qualidade do ar e dos cursos d'água. É necessário voltar a acreditar nos benefícios do fogo e usá-lo de forma racional como técnica de prevenção (queima controlada ou prescrita) e ferramenta de combate (contra-fogo, áreas corta fogo), sem enfrentar diretamente sua linha de frente, mas apenas administrá-la (DELGADO *et al.*, 2009).

Desta maneira, a proteção contra os incêndios florestais envolve um conjunto de procedimentos administrativos e técnicos, organizado a partir de um planejamento, visando a realização da prevenção, da pré-supressão e da supressão ou combate ao fogo propriamente dito. O incêndio florestal é a ocorrência do fogo em qualquer forma vegetativa, originado por causas que vão de naturais a criminosas, fortemente associado à imprevisibilidade do ponto de vista do proprietário ou do responsável pela área atingida (RIBEIRO E MARTINS, 2014).

A defesa contra qualquer tipo de incêndio florestal começa com um conjunto de ações que procuram evitar o início do fogo e de ações que visam a redução da sua propagação.

Nestes termos, a presente pesquisa foi norteada pelas seguintes perguntas:

- Qual a percepção do uso do fogo pela comunidade universitária e profissionais de empresa pública e privada, assim como aceitação da mudança de paradigma?
- Os profissionais da área conhecem as técnicas de queimas e quais são permitidas por Lei no Brasil?
- Este mesmo profissional utilizaria o fogo como prática agrossilvipastoril?

O objetivo geral deste trabalho foi conhecer e analisar a percepção dos diversos atores sobre o uso do fogo como técnica de prevenção e manejo.

Os objetivos específicos foram:

- Verificar a percepção do uso do fogo pelos diversos atores assim como aceitação da mudança de paradigma;
- Estratificar a percepção sobre o uso do fogo conforme a área de atuação do entrevistado;
- Proporcionar aos profissionais um melhor entendimento sobre o uso do fogo como manejo florestal.

Com esta pesquisa espera-se que os produtores rurais e gestores de Unidades de Conservação utilizem o fogo como uma opção a mais de manejo, prevenção e proteção e, com isso, diminuir os grandes incêndios florestais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Área de estudo

O questionário foi direcionado aos profissionais de empresas públicas e privado, estudantes de graduação, pós-graduação e docentes das áreas de Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola e Ambiental, Meteorologia Agrícola, Agronomia e Solos abrangendo a Universidade Federal de Viçosa, CEFET – MG, Centro Universitário de Brasília, Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Instituto de Botânica de São Paulo, Instituto Estadual de Florestas da Bahia, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Universidade Federal de Brasília, Universidade de São Paulo, Universidade do Estado do Pará, Universidade de Montes Claros, Universidade Estadual do Centro Oeste, Universidade Estadual Paulista, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de Itajubá, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de São João, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal do Cariri, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Piauí, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Universidade Federal Fluminense, Universidade Regional do Cariri, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

### 2.2. Desenvolvimento da pesquisa

Os dados foram coletados a partir de questionário que, de acordo com Marconi e Lakatos (2010), é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, em que fora respondido de forma eletrônica e na ausência do entrevistador. O endereço eletrônico (*link*) do questionário foi enviado ao informante por *email* que, preenchido era automaticamente contabilizado no sistema Google doc. Esta pesquisa segue as normas do sistema (CEP/CONEP) apresentadas na Resolução CNS 466/2012 da Universidade Federal de Viçosa, que dispõe sobre a pesquisa com seres humanos.

As perguntas foram elaboradas de modo a atender os objetivos do tema. Este tipo de entrevista permite um maior número de perguntas com respostas mais rápidas, permitindo ainda que os dados obtidos sejam de fácil comparação.

O critério para escolha dos entrevistados foi pelo conhecimento sobre o tema do presente estudo, sua visão ambiental e área profissional

### 2.3. Aplicação de questionário:

A aplicação de questionário aos profissionais de empresas públicas e privadas, estudantes de graduação, pós-graduação e docentes foi por meio digital, através do Google doc. entre os meses de outubro de 2016 à Janeiro de 2017.

Neste estudo foi realizado um pré-teste com alguns alunos de pós-graduação do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de tornar mais clara as questões para os demais entrevistados, procurando padronização da linguagem e uma ideia cronológica de formação sobre o tema. Neste pré-teste foi possível identificar o tempo gasto de resposta por entrevistado, algumas falhas como repetições de questões que tinham mesma resposta, possibilitando realizar ajustes no questionário.

O questionário foi composto de questões fechadas e encontra-se no Apêndice I. Segundo Hill; Hill (2012); Vieira (2009) a clareza, concisão e adaptação ao público-alvo são fundamentais na elaboração das questões de um questionário.

O questionário foi respondido por 296 pessoas e teve como objetivo conhecer a opinião dos atores quanto ao uso do fogo como técnica de prevenção e manejo.

### 2.4. Análise dos dados

Os dados foram analisados pela estatística descritiva por meio da tabela dinâmica do Office Excel, foram organizados com a finalidade de proporcionar uma visão melhor do assunto em estudo, e apresentados no estudo por meio de quadros e gráficos (BOTELHO e MACIEL, 1983).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação e compreensão dos resultados, este capítulo foi subdividido nos seguintes tópicos: Caracterização dos entrevistados; Avaliação da opinião dos entrevistados quanto a prática do uso do fogo; e Conhecimento técnico do uso do fogo.

#### 3.1. Caracterização dos entrevistados

Fez-se uma análise quanto à prática do uso do fogo no ambiente, assim como a caracterização do perfil dos entrevistados (Quadros 2).

O número de respostas de pessoas que estudam predominou com 69,6% (Quadro 2). Talvez a predominância de estudantes possa ser explicado pela pesquisa ter sido realizada na universidade, onde o corpo discente é maior que o corpo docente.

Quadro 2 - Caracterização do perfil dos entrevistados, realizada em 2016 – 2017

Variável	%	Variável	%
<b>1. Qual a sua profissão (293)</b>		<b>2. Qual é sua área de atuação e/ou estudo (293)</b>	
1. Estudante	69,6	1. Centro de Ciências Agrárias	45,1
2. Profissional de empresa (pública ou privada)	9,6	2. Centro de Ciências Biológicas	3,8
3. Professor	16,4	3. Centro de Ciências Exatas	38,9
4. Outro	4,4	4. Centro de Ciências Humanas	6,8
		5. Outros	5,5
<b>3. Qual semestre está cursando (280)</b>			
1. Não sou estudante			17,1
2. 1º ou 2º semestre			7,1
3. 3º ou 4º semestre			10
4. 5º ou 6º semestre			8,9
5. 7º ou 8º semestre			5,7
5. 9º, 10º ou acima			7,1
6. Pós Graduação			43,9
<b>4. Caso seja estudante ou professor, coloque a Instituição de ensino que está relacionado (265)</b>			
1. Universidade Federal de Itajubá			35,1
2. Universidade Federal de Viçosa			33,6
3. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar			11,7
4. Universidade de Brasília			3,8
5. Universidade Federal de Sergipe			1,9
6. Universidade de São Paulo			1,5
7. Universidade Federal de Uberlândia			1,5
8. CEFET-MG			0,8
9. Universidade Estadual Paulista			0,8
10. Universidade Federal de Lavras			0,8
11. Universidade Federal de São João			0,8
12. Centro Universitário de Brasília, UNICEUB			0,4
13. Colégio Anglo			0,4
14. Escola Federal de Engenharia de Itajubá			0,4
15. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP			0,4
16. Instituto de Botânica de São Paulo			0,4

17. Instituto Estadual de Florestas da Bahia	0,4
18. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	0,4
19. Universidade do Estado do Pará	0,4
20. Universidade Estadual de Montes Claros	0,4
21. Universidade Estadual do Centro Oeste	0,4
22. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRRJ	0,4
23. Universidade Federal da Paraíba	0,4
24. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	0,4
25. Universidade Federal de Rondônia - UNIR	0,4
26. Universidade Federal do Cariri	0,4
27. Universidade Federal do Espírito Santo - São Mateus	0,4
28. Universidade Federal do Piauí	0,4
29. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	0,4
30. Universidade Federal Fluminense	0,4
31. Universidade Regional do Cariri	0,4
32. Universidade Tecnológica Federal do Paraná	0,4

Com relação à área de atuação e/ou estudo, os resultados indicaram um predomínio de entrevistados da área de Agrárias com 45,1%, seguido da de Exatas, 38,9%, totalizando 84% dos entrevistados. Estes entrevistados foram importantes para a realização desse trabalho, devido ao conhecimento sobre o assunto.

Quanto a categoria dos estudantes, teve-se a predominância de pós-graduandos, com 43,9%.

Destaque para o fato de que, embora a pesquisa tenha sido conduzida na UFV, os estudantes que mais responderam o questionário são da Universidade Federal de Itajubá, MG, com 35,1%, talvez pela importância que a instituição dê ao estudo sobre incêndios florestais. Já os estudantes da UFV representaram 33,6% dos entrevistados e os da Universidade Federal de São Carlos, 11,7%.

### 3.2. Avaliação da opinião dos entrevistados quanto à prática do fogo

Quando questionados sobre o uso do fogo como prática agrossilvipastoril (Figura 26), 61,4% são contrários (não) a esta forma de manejo, talvez devido à falta de lacuna no conhecimento a respeito dos benefícios ao uso do fogo quando usado de forma controlada e de acordo com a legislação. Nessa área de atuação existem poucos profissionais e trabalhos sobre o tema, o que dificulta tal conhecimento. Ao analisar o resultado por grupo de entrevistados, percebe-se que a tendência de resultados se mantem próximos, não alterando de forma drástica sua visão quanto ao uso do fogo, onde no grupo de estudantes 57%, de professores 71% e profissional de empresas 68% não utilizariam o fogo. Os professores são

em maior porcentagem contrário ao uso do fogo, este podendo ser o principal fator de mudança de opinião dos estudantes quanto ao uso do fogo.

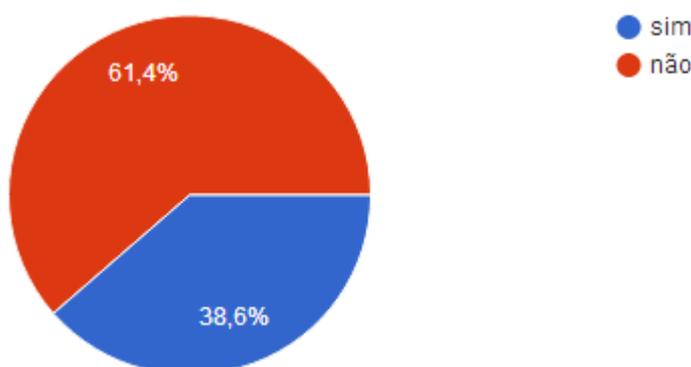


Figura 26 – Opinião sobre se é a favor ou contra o uso do fogo como prática agrosilvipastoril, em porcentagem

Entretanto, quando pedido para justificar sua resposta, ficou bem dividido os que justificaram positivamente e negativamente. Dentre as várias justificativas temos (Quadro 3):

Quadro 3 - Justificativas dos entrevistados quanto ao uso do fogo

SIM (A FAVOR)	NÃO (CONTRA)
Sempre desde levada as devidas precauções.	O uso do fogo em práticas agrícolas não deve ser utilizado devido aos danos serem maiores que os benefícios.
Acredito que bem controlado, pode ser aplicado.	Afeta a fauna, flora e o meio ambiente.
É uma forma de manejo.	É uma técnica que polui e prejudica a biota do solo.
O uso do fogo apresenta benefícios, desde que bem aplicado.	Prejudica o solo, aumenta a emissão de gases do efeito estufa, pode ocorrer do incêndio sair do controle, etc.
O fogo é uma ferramenta de manejo florestal como qualquer outra quando usado da maneira adequada e dentro de parâmetros de prescrição.	Não existe controle realmente efetivo neste tipo de técnica, além dela produzir danos diretos e indiretos ao meio ambiente.
Acredito que da forma correta o fogo pode ser muito útil.	Não, pois os solos de nosso país não são aptos ao uso do fogo da maneira como vem sendo realizada.
Por meio de técnicas de manejo e treinamento é possível utilizar o fogo como prática agrícola.	Existem outras práticas menos danosas ao solo e usadas com o mesmo objetivo do fogo, como o uso de herbicidas.
Se usada corretamente, pode trazer benefícios.	A fumaça prejudica muito a respiração, o trânsito e põem em risco os imóveis e vegetação não alvo no entorno.
Acredito que em algumas situações o uso do fogo é a maneira mais rápida, prática e barata. Porém, deve-se tomar o cuidado de realizar a atividade de forma segura e controlada, para que não cause danos significativos ao meio ambiente ao redor.	O fogo não deve ser utilizado em nenhuma situação.
O uso do fogo pode ser uma prática rápida e econômica de se preparar a terra para plantio, desde que sejam tomadas as devidas precauções e se observe a legislação pertinente.	A queima pode ser substituída por outra prática menos agressiva ao meio.

Nota-se que todos os entrevistados sabem que o fogo é usado como prática agrícola e florestal. Se selecionar as principais palavras de cada entrevistado vê-se que todos tem algum conhecimento de seu uso: “Consideram o uso do fogo quando aplicado de forma controlada, levando em consideração as devidas precauções de maneira adequada, com técnicas, manejo, treinamento e legislação pertinente, podendo trazer benefícios, sendo esta uma prática rápida e econômica”.

Quanto a não utilizar o fogo como prática agrícola e florestal, nota-se que apesar de terem conhecimento desta prática, estes não utilizariam, muitas vezes por considera-la sempre prejudicial, talvez por falta de informação, pesquisas, estudos, treinamento e desconhecimento dos reais benefícios em relação a outras práticas. A maioria não utilizaria o fogo por: “considerarem que o uso do fogo traz maior dano que benefício, afetando a fauna, flora e meio ambiente, por ser poluente e podendo ser substituída facilmente por outra prática menos agressiva ao meio”.

Apesar dos 38,6% da figura anterior considerarem plausível o uso do fogo (Figura 26), observa-se que 72,7% consideram o uso do fogo maléfico ao meio ambiente (Figura 27), talvez pela falta de informação a respeito dos reais benefícios que seu uso pode trazer ao meio ambiente desde que usado de forma controlada e de acordo com a legislação.

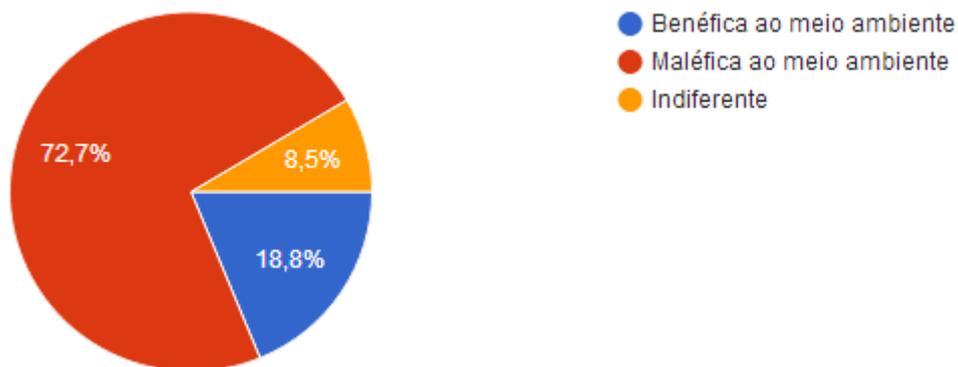


Figura 27 - Benefícios ou malefícios da prática do fogo, em porcentagem

Quando analisado por grupos de profissionais, todos com aproximadamente 75% consideraram maléfico o uso do fogo ao meio ambiente, o que comprova a questão anterior em que a maioria não utilizaria o fogo como manejo.

Por outro lado, quando pedido para justificar sua resposta houve quem considera benéfico, maléfico ou indiferente seu uso (Quadro 4):

Quadro 4 - Justificativas dos entrevistados quanto aos benefícios e malefícios ao uso fogo

BENÉFICO	MALÉFICO	INDIFERENTE
No caso de incêndios florestais, pode ser benéfica na prevenção.	Acredito que pode trazer danos devido à morte de fauna e flora local, assim como mudança de pH e disponibilidade de nutrientes. Mas se bem conduzida, esses malefícios podem ser minimizados.	Considero mais maléfica, pois além de emitir gases que contribui para o efeito estufa ela também degrada o solo retirando seus nutrientes, entre outras coisas. Mas também pode ser benéfica, se for controlada, pois é um meio barato de renovação de pastagens.
É benéfica quando utilizamos o produto da queima como fertilizante para a nova cultura.	Em grandes proporções pode ser maléfica. No entanto quando manejada, pode disponibilizar nutrientes para as culturas agrícolas e florestais, assim como reduzir os custos de preparo da área principalmente para o pequeno agricultor que possui menos recursos financeiros.	Pode ser maléfica quando mal utilizada. Benéfica de forma momentânea para liberação de nutrientes no solo através das cinzas, uma incorporação mais rápida que pela ação da microbiota, porém se for praticada frequentemente pode levar à processos de degradação da matéria orgânica que para os solos tropicais são de suma importância.
Pode ser benéfica por que pode-se limpar terrenos, renovar a vegetação, prevenir incêndios, combater incêndios, controlar doenças e pragas etc.	Método totalmente descartado.... já que estamos tratando de um resíduo natural....	O fogo pode contribuir com o enriquecimento do solo, mas, em contrapartida o uso exagerado pode empobrecer o mesmo além do risco das queimadas perderem o controle por fatores diversos.

Os entrevistados que consideram o uso do fogo maléfico, vê-se que alguns são radicalmente contra e não o usaria incondicionalmente (Quadro 4). Entretanto tem aqueles que são contra, porem seriam favoráveis desde que bem manejado e controlado.

Quanto a possibilidade de se utilizar o fogo com responsabilidade e segurança, 71,3% utilizaria (Figura 28). Quando comparado o resultado da pergunta anterior, onde 72,7% consideram o fogo maléfico ao meio ambiente, viu-se que há uma controvérsia, pois mesmo com todos os malefícios citados pelos entrevistados, estes utilizariam o fogo quando praticado com responsabilidade e segurança.

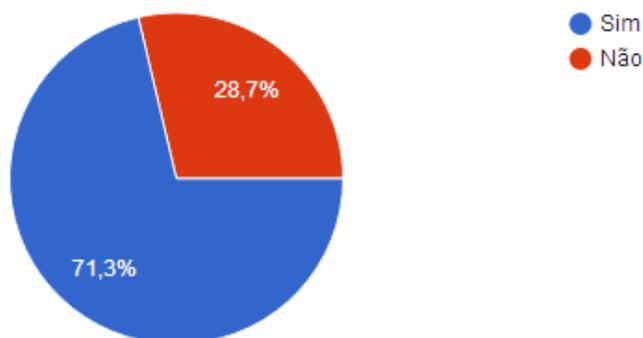


Figura 28 - Utilizar o fogo com responsabilidade e segurança, em porcentagem

Foi pedido aos entrevistados para justificar sua resposta quanto a utilizar o fogo com responsabilidade e segurança, 71% responderam sim e 28,7% responderam não (Quadro 5):

Quadro 5 - Justificativas dos entrevistados em se utilizar o fogo com responsabilidade e segurança

SIM	NÃO
Acredito que temos técnica e estudo suficiente.	Porque não sabem usar o fogo de maneira consciente.
Desde que acompanhamento de um profissional.	Acredito que a maioria dos produtores rurais não estão maduros para utilizar destas técnicas.
Em algumas práticas agrícolas o fogo pode ser utilizado de forma responsável, como na limpeza de áreas para plantio, onde os restos vegetais que foram retirados por meio de máquinas são alocados em um local específico e então a utilização do fogo se faz útil. Algumas espécies de pinheiros de zonas temperadas só tem suas sementes germinadas por meio da temperatura disponibilizadas por queimadas que podem ocorrer de forma natural ou controlada.	Necessita de pessoas treinadas, mas em um ecossistema natural há vários fatores que podem interferir na prática pondo em risco o ecossistema.
Porque ele pode ser manejado aplicando técnicas.	Porque é difícil manter o controle das chamas em uma vegetação, e essas chamas podem avançar.
Porque podemos controlar o fogo desde que estudos prévios sejam realizados.	Não existe controle realmente efetivo neste tipo de técnica, além dela produzir danos diretos e indiretos ao meio ambiente.
Como mencionado nas outras alternativas, com certeza desde que aplicada de maneira responsável a prática do fogo se torna uma alternativa viável...	Os gases decorrentes espalham-se além da propriedade, afetando outras pessoas e o clima da Terra.
Com ciência e técnica pode ser uma ferramenta necessária para determinadas situações.	Acredito que deva ter meios de controle do fogo. Mas mesmo assim, não acho justificável seu uso, além se maior parte dos usuários da prática fazem isso de forma informal e sem segurança.

Quando se analisa algumas justificativas feitas pelos entrevistados, vê-se que a maioria utilizaria o fogo, por acreditar que tem-se técnicas, estudos e profissionais habilitados e competentes para sua realização.

Em contrapartida alguns não utilizariam o fogo mesmo com responsabilidade e segurança.

Talvez o que falta para que o entrevistado tenha confiabilidade em se utilizar o fogo como prática agrícola e florestal sejam mais estudos e pesquisas de viabilidade do uso com responsabilidade e segurança, pessoas treinadas e capacitadas para desenvolverem a queima controlada e o real benefício que sua prática pode trazer ao meio ambiente.

Posteriormente (Figura 29) foi perguntado ao entrevistado quais práticas agrossilvipastoris ele considera pertinente para se utilizar o fogo, 24,9% não considera alguma prática pertinente, ou seja não utilizaria o fogo em hipótese alguma, seguido de 17,1% que considera o uso do fogo para combate ao incêndio. Quando somadas as práticas propostas

tem-se um total de 67% dos entrevistados que considera pertinente utilizar o fogo em algum momento como prática agrossilvipastoril. Quando comparado com os 61,4% (Figura 26) dos entrevistados que não utilizariam o fogo como prática agrícola e florestal, talvez essa mudança de opinião em alguns pode ter sido influenciada pelas opções de resposta; ou mesmo pela mudança de pensamento após responder as perguntas anteriores; e, ou o entrevistado pode não ter uma posição e um tipo de conhecimento técnico e científico definido quanto a sua utilização.

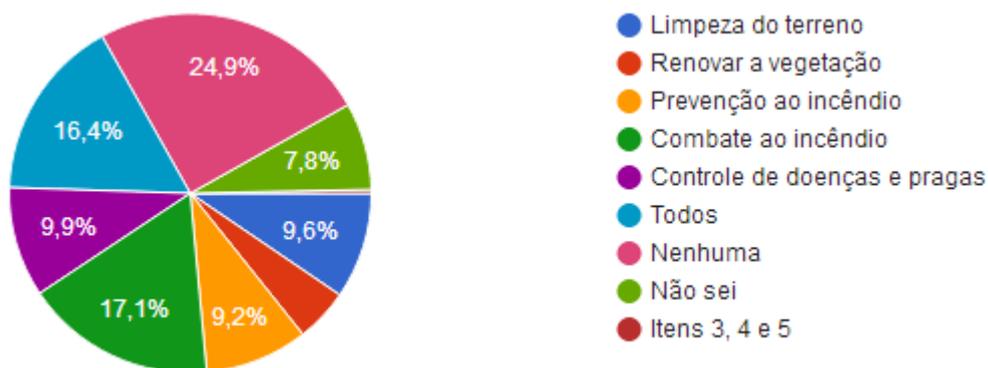


Figura 29 - Práticas Agrossilvipastoris pertinente para utilizar o fogo, em porcentagem

Foi perguntado sobre quais práticas poderiam substituir o uso do fogo (Figura 30) 30,4% consideram todas as opções: roçada, aplicação de defensivos químicos e capina. Somados 86% consideram que alguma técnica poderia substituir o fogo, enquanto 14% não considera nenhuma alternativa, talvez por não considerarem o uso do fogo como prática agrossilvipastoril.

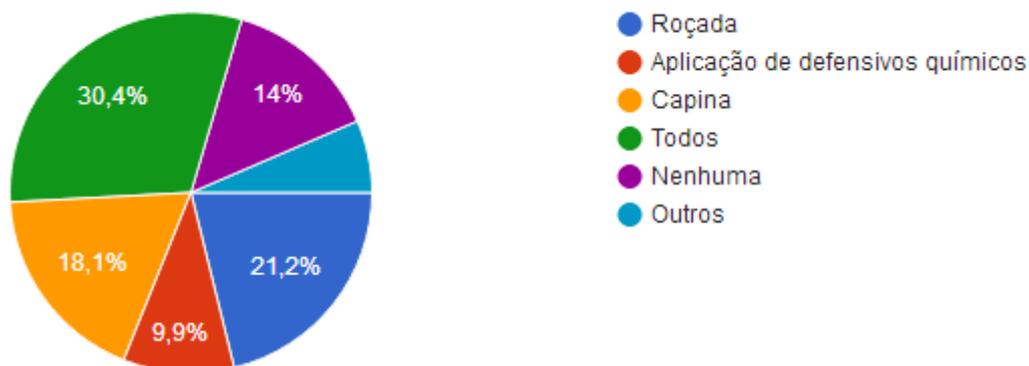


Figura 30 - Práticas poderiam substituir o uso do fogo, em porcentagem

Foi perguntado ao entrevistado quais as vantagens de se utilizar o fogo em relação a estas práticas, 39,9% responderam a redução de custos, talvez porque para muitos dos entrevistados o caráter econômico é o principal fator (Figura 31).

Dos entrevistados, 11,9% não utilizaria o fogo de alguma forma (Figura 31), reforçando a resposta da questão anterior em que 14% desconsideraram qualquer alternativa para substituir o uso do fogo (Figura 30).

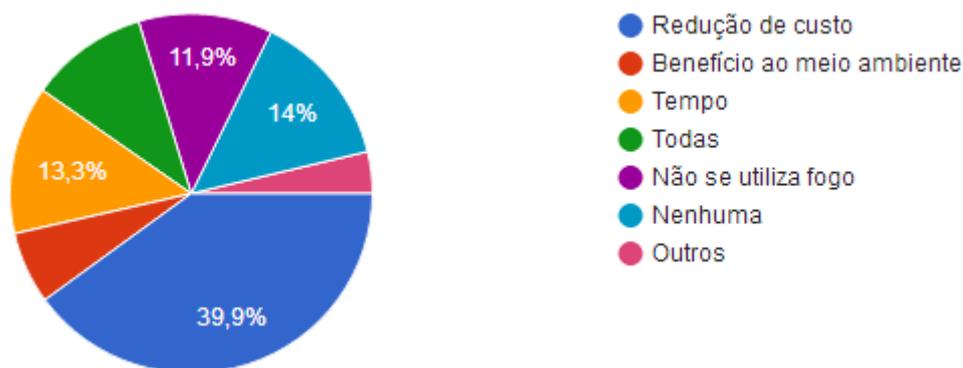


Figura 31 - Vantagens de se utilizar o fogo, em porcentagem

### 3.3. Conhecimento sobre as técnicas do uso do fogo

Quando questionados se conhecem alguma técnica do uso do fogo, tem-se que 62,1% as desconhecem. Isto demonstra a falta de informação e possível desinteresse a respeito do uso do fogo como prática agrícola e florestal, assim como sua legislação. Ou, no mínimo, possível desinteresse por parte dos órgãos em realizar pesquisas abordando o assunto e a extensão dos resultados (Figura 32).

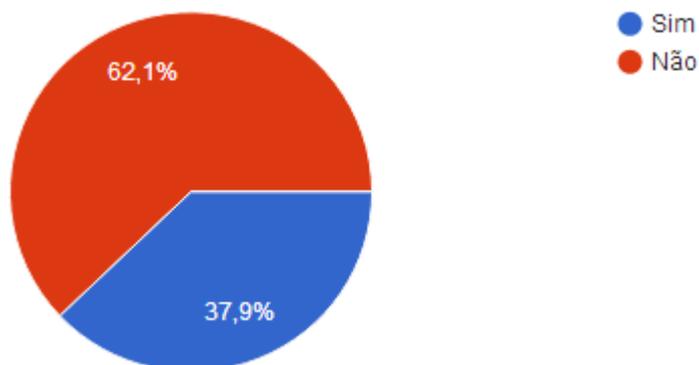


Figura 32 - Conhecimento sobre as técnicas do uso do fogo

Dos entrevistados que dizem conhecer as técnicas de queima, 56% não conhecem as técnicas de queima permitidas por lei no Brasil, talvez pela falta de interesse, de pesquisas e de profissionais capacitados na área, enquanto que 35,8% tem conhecimento da legislação brasileira onde a queima controlada é a permitida no país (Figura 33).

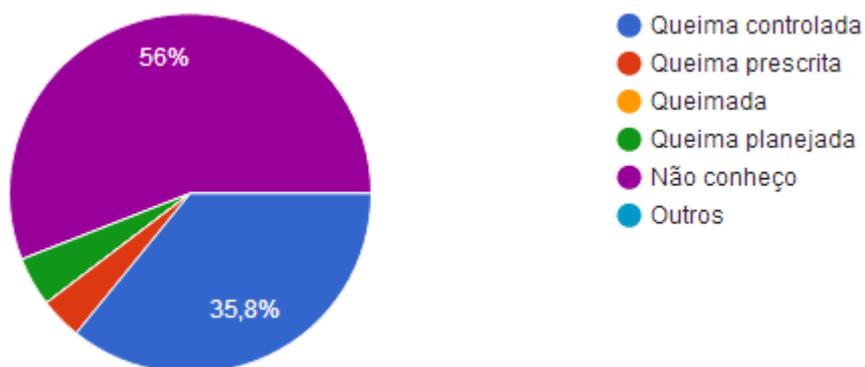


Figura 33 - Técnicas de queimas permitida por Lei no Brasil, em porcentagem

Posteriormente foi perguntado (Figura 34) se o entrevistado sabia que o novo Código Florestal brasileiro prevê o emprego do fogo como práticas agrosilvipastoris e em Unidades de Conservação mediante prévia aprovação do órgão ambiental, 64,5% não sabiam,. Essa resposta permite deduzir que os resultados anteriores talvez podem ter sido respondido mais pelo cunho pessoal do que o legal e profissional.

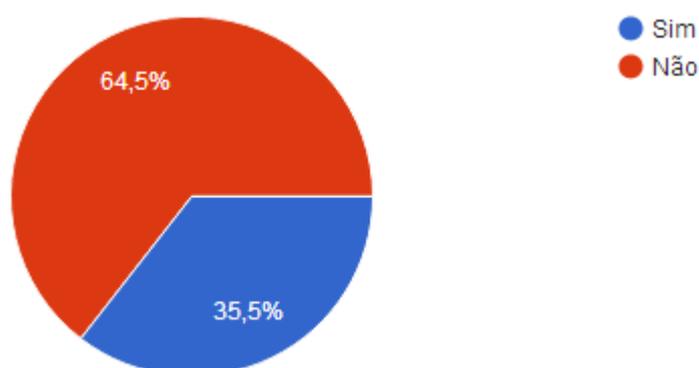


Figura 34 - Conhecimento sobre o tratamento às técnicas de queima pelo Novo Código Florestal Brasileiro, em porcentagem

Quando questionados sobre quais das variáveis abaixo não são consideradas importantes para análise do uso do fogo, 54,3% marcou Nenhuma, ou seja, todas são descartáveis quando se fala no emprego do fogo como técnica de manejo, enquanto 21,5% consideram todas as opções. Visto que para se ter uma análise do uso do fogo é de vital

importância que se analise o histórico e a caracterização biofísica da área, o último incêndio, a periodicidade de ocorrência e a proporção do incêndio, se pequeno, médio, ou grande porte. É preciso considerar seriamente as características do material combustível, a umidade do solo e do ar, a velocidade e a intensidade do vento, a temperatura do ar, entre outros (RIBEIRO E MARTINS, 2014). A existência de fauna e flora endêmica, proximidade de centros urbanos, linhas de transmissão de energia são essenciais para se analisar o uso do fogo (Figura 35). Em áreas degradadas, poderia ajudar na restauração com a quebra de dormência de algumas espécies, porém dependendo do tipo de degradação o uso do fogo pode ser prejudicial devido a diminuição da camada superficial do solo.

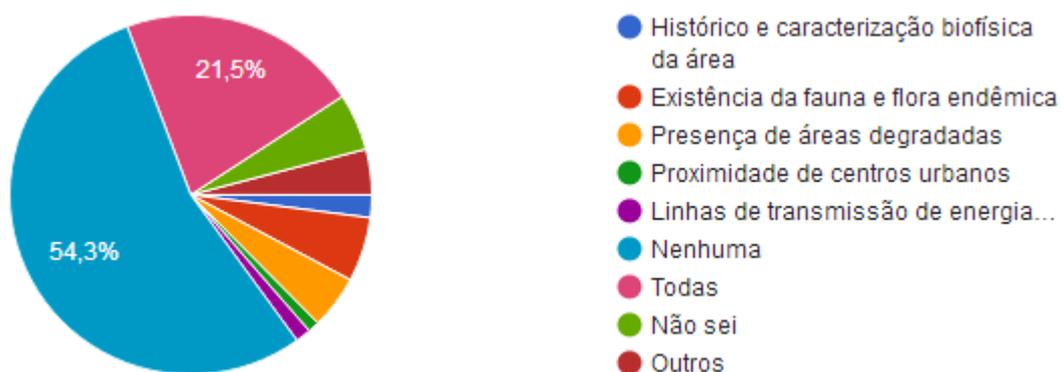


Figura 35 - Variáveis importante para análise do uso do fogo, em porcentagem

Quanto as principais causas dos incêndios, 62,5% dos entrevistados consideraram proposital (Figura 36), corroborando com o que afirmam Ribeiro e Martins (2013) em que, no Brasil, a maioria das causas dos incêndios é de origem antrópica, que está relacionada com as atividades do homem no meio rural, as quais podem se constituir numa ação involuntária, no caso dos incêndios culposos, ou ser uma atividade planejada e criminosa no caso dos incêndios dolosos.

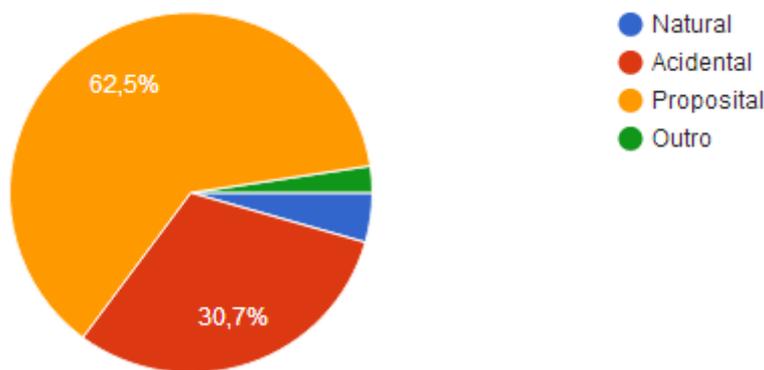


Figura 36 - Principais causas de incêndio no Brasil, em porcentagem

Enquanto profissional da área agrícola ou florestal, você utiliza ou utilizaria a prática do fogo, 64,8% não praticariam (Figura 37). Esta resposta está compatível com a que foi respondida se ele considerava plausível o uso do fogo como prática agrícola e florestal, tendo 61,4% respondido que não e também quando 62,1% responderam desconhecer as técnicas de queima.

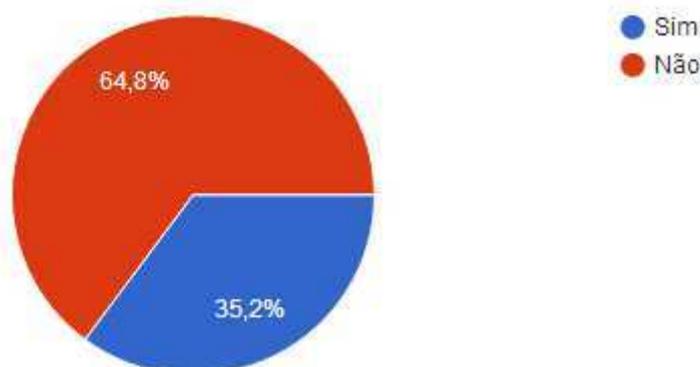


Figura 37 - Como profissional da área agrícola ou florestal, você utiliza ou utilizaria a prática do fogo, em porcentagem

Quando pedido para justificar a resposta houve, percebe-se contradições nas respostas, conforme o Quadro 6:

Quadro 6 - Justificativa de se utilizar o fogo como profissional da área agrícola ou florestal

SIM	NÃO
Minimizar custo de mão de obra e uso de herbicida.	Devido a sua periculosidade.
Pois eu vejo um grande potencial no uso do fogo para manejo e na melhoria das condições de combate no país, que são precárias.	Porque para os propósitos em que a utilização do fogo se faz necessário é perfeitamente possível substituí-lo, por outros procedimentos, como roçagem, capina, aplicação de defensivos agrícolas, entre outras práticas, nas quais não ocorrem os danos provocados pela prática do fogo.
Pois é uma prática barata e eficaz, desde que efetuada corretamente.	Os prejuízos são muito superiores aos benefícios

SIM	NÃO
Desde que uma análise anterior indique que o uso do fogo prejudicará o mínimo o meio ambiente ao redor, e além disso, que se tenha condições apropriadas para se trabalhar com segurança.	Há outras alternativas silviculturais para o manejo florestal e agrícola que não utiliza o fogo e que são eficazes.
Controlado é uma ferramenta útil. Exemplo: para corte de cana, queima de palhada de cana.	Acredito não possuir conhecimento adequado para utilizar essa técnica
Conhecendo a prática, e considerando sua legalidade perante a legislação, caso se mostrasse uma alternativa interessante a finalidade desejada.	Porque eu sei do prejuízo que isso gera ao meio ambiente. Não apenas momentaneamente, mas a longo prazo também.
Porque acredito que seja uma opção que tem um bom custo/benefício, pode ser utilizado de maneira segura e controlada, desde que tenha responsabilidade do profissional.	Porque tenho medo.
Porque é uma técnica que acredito poder ser empregada de forma planejada e com baixo impacto ambiental.	Porque existem outros meios de preparar o terreno, sem agredir tanto a natureza. Usar o fogo é uma forma de economizar dinheiro que só traz benefício a quem produz.

Percebe-se que a maioria dos profissionais que utilizaria o fogo como forma de manejo seria pelo fator econômico, devido ao baixo custo operacional, assim como também, se feito por pessoas treinadas e desde que controlado mediante a prévia aprovação do órgão ambiental estadual competente, de acordo com a legislação.

Os que não utilizariam essa prática seriam principalmente pela sua periculosidade, por acharem que seus malefícios são superiores aos benefícios, por não conhecerem a técnica de queima controlada e principalmente pelo medo, pela falta de lacuna no conhecimento, treinamento, pesquisa e estudos suficientes para dar segurança ao profissional quanto à sua aplicabilidade e controle.

A última pergunta (Figura 38) objetivou saber do entrevistado se é surpresa para ele a realização de pesquisas valorizando a queima como prática agrossilvipastoril, onde 61,8% disseram que sim. Isto reflete a falta de pesquisas e estudos sobre o assunto, além da falta de interesse e discussão no meio acadêmico por profissionais da área e pelo preconceito sobre o prático do uso do fogo, demonstrando uma visão prejudicial ao meio ambiente. As pessoas quando pensam em fogo, tem em mente os grandes incêndios florestais destruidor e fatal e não uma prática usada em forma de queima controlada, sob domínio do executor obedecendo a legislação e pautando nos objetivos do manejo.

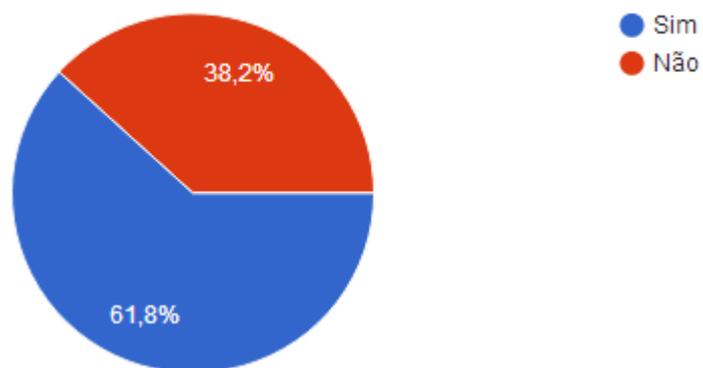


Figura 38 - Para você é surpresa pesquisas valorizando a queima como prática agrossilvipastoril, em porcentagem

#### 4. CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos, conclui-se que a maioria dos entrevistados:

1. Não tem o real conhecimento do uso do fogo como prática associada ao manejo;
2. Tem uma visão preconceituosa quanto ao uso do fogo como prática agrícola e florestal, principalmente pelos profissionais da área;
3. Não conhece as técnicas de fogo e principalmente seus benefícios e contribuição para o meio ambiente;
4. Existe uma falta de conhecimento do tratamento legal sobre incêndios florestais;
5. Tem falta de lacuna no conhecimento de que fogo pode ser seguro quando empregado por pessoas treinadas, respeitando os fatores climáticos e ambientais e de acordo com a legislação;
6. Só utilizaria o fogo pelo fator econômico, pois é uma das formas mais baratas de manejo alternativo.

Além disso, deste trabalho, conclui-se que:

7. Considerando que 46% eram pós-graduandos, pode-se inferir que falta de profissionais para executar a queima obedecendo à legislação, se pautando nos objetivos de manejo;
8. Faltam pesquisas e estudos para quebrar o paradigma de que o fogo só é prejudicial ao meio ambiente.

## 5. RECOMENDAÇÕES

São vários os aspectos que necessitam ser levados em conta quando se tratam do uso do fogo como prática agrícola e florestal. Dentre eles, merecem destaque os citados abaixo:

- Promover a participação e a inclusão dos profissionais da área sobre o tema;
- Incentivar mais estudos e pesquisas sobre o assunto nas universidades, a fim de eliminar o paradigma de que o fogo é prejudicial ao meio ambiente;
- Buscar apoio dos professores para a pesquisa com o uso do fogo como manejo alternativo;
- Treinar um maior número de profissionais competentes com domínio de executar a queima obedecendo à legislação se pautando nos objetivos de manejo; E,
- Incentivar produtores rurais, gestores de Unidades de Conservação a utilizar o fogo como uma opção a mais de manejo, prevenção e proteção. Assim, diminuir os grandes incêndios florestais.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOTELHO, E. M. D; MACIEL, A. J. **Estatística Descritiva (Um curso introdutório)**. Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de matemática. Imprensa universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.

DELGADO, F. G.; FABABÚ, D. D.; MOLINA, D. T. **Incendios Forestales I: Modulo Básico**. Ediciones AIFEMA, España. 2009. 240 p.

HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. Lisboa: Sílabo, 2012. 377 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7ª ed., 3ª reimpr., São Paulo: Atlas, 2010.

RIBEIRO, G. A; MARTINS, M. C. **Eucaliptocultura no Brasil – Silvicultura, Manejo e Ambiência**. 700 p. ISBN 978.85.8179.042-8, 2014.

SOARES, R. V. **Incêndios Florestais - Controle e Uso do Fogo**. Curitiba: FUPPEF, 213 p, 1985.

VIEIRA, S. Como Elaborar Questionários. São Paulo: Atlas, 2009. 211 p.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISE FINANCEIRA COMPARATIVA ENTRE AS OPERAÇÕES REALIZADAS COM A QUEIMA CONTROLADA E COM TÉCNICAS CONVENCIONAIS

#### RESUMO

Duas das principais razões para se usar o fogo como forma de manejo são o custo baixo e a rapidez do processo. Além disso, a legislação prevê o uso do fogo de forma racional, atentando-se a minimizar seus efeitos maléficos e otimizar os seus benefícios. Desta forma, fez-se análise do investimento comparando os custos operacionais usando a queima como manejo e sem a queima determinando o grau de variação do VPL. Calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL), e o Valor Esperado da Terra (VET) simulando seus resultados a partir do investimento com prevenção ao incêndio e sem a prevenção ao incêndio. Concluindo que o retorno do investimento projetado será sempre maior quando não houver investimento com prevenção de incêndios, mas com maiores riscos de incêndios; a queima da área sempre ocorrerá em perda do valor de lucro; a eficiência na prevenção de incêndio retorna maiores lucros, se comparado com áreas queimadas; e a comparação dos custos de implantação tradicional e com queima controlada mostra uma redução de custo operacional do projeto florestal.

## 1. INTRODUÇÃO

A legislação prevê o uso do fogo de forma racional a minimizar seus efeitos maléficos no ambiente, não podendo ser aplicado em qualquer situação, sendo preciso uma autorização e fiscalização prévias por parte dos responsáveis.

Queima controlada, na descrição feita por Ribeiro e Bonfim (2000), é uma ação planejada, com objetivos claramente definidos, cujos efeitos são esperados dentro de limites aceitáveis. Todos os fatores relacionados com o comportamento do fogo devem ser conhecidos, para que seu controle seja mantido dentro da faixa planejada. Ribeiro (2009) argumenta, ainda, que o uso do fogo controlado deve se basear em outras exigências além do simples fato de circunscrevê-lo dentro de uma área determinada. De todas as maneiras, deve-se ter em mente que o fogo não pode ser empregado em todas as situações porque, de antemão, é necessário conhecer o histórico da área a ser manejada, os objetivos da queima, o tipo de solo, o ecossistema envolvido, o regime de fogo, a presença de fauna ou flora endêmicas, a proximidade de centros urbanos, de redes de transmissão de energia elétrica e de áreas de proteção especial, bem como a dispersão de fumaças, etc. Ao lado disso, é necessário ainda conhecimento aprofundado sobre organização, logística, segurança, gestão de risco ambiental e laboral e gestão de emergência.

A partir dessas informações estabeleceu-se como objetivo geral criar um organograma com a metodologia e equipamentos necessários para prática da queima controlada. Assim, pretende-se analisar os investimentos da área florestal com e sem prevenção de incêndio e comparar os custos operacionais da técnica tradicional com a queima controlada.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Desenvolvimento da pesquisa e Análise dos dados

Foram utilizadas na coleta de dados a pesquisa teórica e descritiva.

As pesquisas teórica e documental foram realizadas a partir de uma revisão bibliográfica, para levantamento de dados secundários, em que foram coletadas e analisadas as informações de projetos e trabalhos já existentes sobre a área.

O primeiro passo foi gerar planilha eletrônica Excel com variáveis dos custos de aquisição da terra, implantação do projeto e manutenção. Os custos inerentes são: valor da terra, infraestrutura, preparo da área, tratamentos silviculturais.

Para análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva por meio da tabela do Excel. Os dados estão organizados com a finalidade de proporcionar uma melhor visão do assunto em estudo e apresentados por meio de quadros e gráficos (BOTELHO e MACIEL, 1983).

O VPL foi avaliado conforme Silva *et al.* (2005):

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}$$

Em que:

$R_j$  = valor atual das receitas;

$C_j$  = valor atual dos custos;

$i$  = taxa de juros;

$j$  = período em que a receita ou o custo ocorrem; e

$n$  = número máximo de períodos.

Ainda de acordo com os autores, o projeto que apresenta VPL maior que zero (positivo) é economicamente viável, sendo considerado o melhor aquele que apresenta maior VPL.

O custo total de um projeto foi adquirido a partir:

Custo total do Projeto (ha) = Custo do aluguel + insumos + custos operacionais

O valor do custo de aquisição da terra foi encontrado a partir:

Custo de aquisição da terra = área total de plantio da propriedade (ha) x valor da terra bruta (R\$/ha)

O valor total de investimento foi encontrado a partir:

Valor total de investimento = custo de aquisição das terras x custo do projeto por área total

De acordo com Silva *et al.* (2005), o VET é um termo florestal usado para representar o valor presente líquido de uma área de terra nua a ser utilizada para a produção de madeira, calculado com base numa série infinita de rotações.

Ainda de acordo com os autores o cálculo do VET baseia-se na receita líquida perpétua (RT - CT), excluindo o custo da terra, a ser obtida de uma dada cultura (reflorestamento).

Simulou-se o custo de oportunidade da queima controlada quando a ocorrência de incêndios pode acarretar perdas de 0% a 10% da área, estipulando investimentos na prevenção com o uso da queima controlada em valores de 0%, 0,5%, 1% e 1,5% do custeio total do empreendimento.

Não foi empregado apenas o custo de queima controlada como investimento, devido ao controle e prevenção de incêndios florestais outros valores foram englobados como custos com vigilância, manutenção de aceiros, cercamento de áreas e demais atividades. Os valores adotados de 0% a 1,5% do investimento total na implantação do projeto foram aleatórios, para que seja possível a análise do impacto de pequenos investimentos em prevenção e controle de incêndios.

Foi utilizada uma planilha na estruturação dos dados, fixando dados de entrada do projeto como, a área total do plantio, o valor da terra nua, taxa de juros, custos dos tratamentos silviculturais e o Incremento Médio Anual (IMA).

Outros dados variaram de acordo com a simulação proposta, como a porcentagem de queima, área queimada, área inalterada, VPL, valor do investimento entre outros.

Fez-se também análise comparativa entre os custos operacionais com a técnica tradicional de manejo florestal e com a queima controlada na implantação e na manutenção do projeto florestal com o objetivo de determinar o quanto a queima controlada pode contribuir com a redução dos custos operacionais florestal.

Para todas as análises financeiras foram utilizados valores reais para o ano de 2017.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação e compreensão dos resultados e discussão, este foi subdividido nos seguintes tópicos: Metodologia e equipamentos necessários para prática da queima controlada; Análise de investimento; Comparação dos custos de queima controlada com outras práticas silviculturais; e Mapa cognitivo de prevenção.

#### 3.1. Metodologia e equipamentos necessários para prática da queima controlada

A queima controlada é uma prática previsível e monitorada. De acordo com o Anexo III, para a sua realização a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) recomenda que o praticante faça um aceiro de, no mínimo, 3 m de largura, conforme a topografia e o material combustível e de no mínimo 6 m ao longo da faixa de serviço das linhas de transmissão, rodovias federais e estaduais e municipais.

O material combustível localizado nas proximidades das linhas de transmissão precisa está a uma altura inferior a 1 m. Acima, é preciso fazer a roçada da vegetação.

É necessária a presença de um vigilante a cada 200 m durante a queima e 100 m quando sob linhas de transmissão. A necessidade de mais mão-de-obra para se fazer a queima vai depender do tamanho da área a ser manejada.

É preciso caracterizar o histórico da área a ser manejada, tipo de solo e ecossistema envolvido e o entorno (confrontantes, infraestrutura, APP, ARL, dispersão de fumaças entre outros), definir qual técnica de queima que será utilizada, quantidade de mão-de-obra e os equipamentos necessários.

A queima controlada não se apoia em teorias e métodos científicos para sua realização, mas sim na experiência e observação do requerente. Ao contrário da queima prescrita que é uma recomendação que deve ser feita sob bases técnicas e científicas, para assegurar o cumprimento dos objetivos da queima, com a maximização dos efeitos benéficos e minimização dos efeitos maléficos.

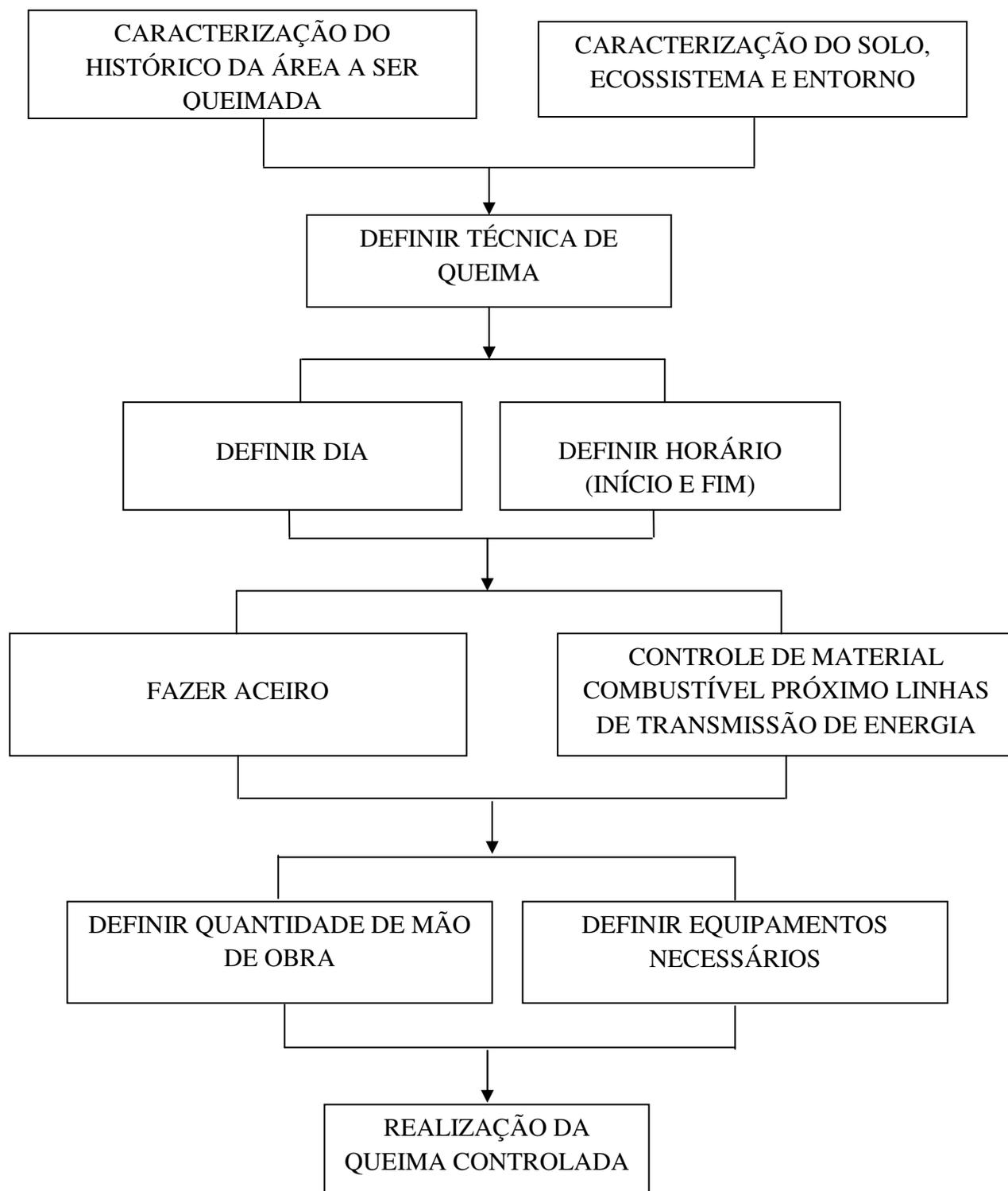
A legislação não define medidas técnicas relativas as condições meteorológicas, apenas orienta escolher dias e horários mais frios, úmidos e de pouco vento, a fim de aumentar a segurança e diminuir o risco do descontrole. Por isso é muito importante definir o dia e horário para sua realização, levando em consideração que à noite seria mais adequado devido condições climáticas, porém o custo são maiores. Devido a este fator, recomenda-se

sua realização pela parte da manhã na qual o custo é inferior e as condições climáticas ainda são favoráveis.

A vulnerabilidade de um dia ou de um período passado é informação essencial e, portanto, necessária para a realização de uma queima controlada, pois é uma das maneiras de se conhecer as condições em que se encontram as variáveis do tempo e do material combustível. A partir dessa informação se consegue definir e estimar, com auxílio de outras exigências para a execução da queima, a profundidade da queima e concluir se os resultados finais estarão dentro das faixas previamente estabelecidas. A vulnerabilidade do ambiente pode ser medida ou estimada de várias formas, como: monitoramento da umidade do material combustível, dados meteorológicos, nível da estrutura existente, incluindo capacitação e treinamento de pessoal para controle do fogo e estimativa da probabilidade de ocorrência de incêndio, por meio dos índices de perigo.

No organograma abaixo descreve-se qual metodologia de planejamento para queima controlada a ser seguido.

Organograma de planejamento da queima controlada



O Quadro 7 descreve todos os equipamentos necessários para se fazer uma queima controlada com segurança.

Quadro 7 - Equipamentos necessários para realização da queima controlada

<b>TIPO</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>
<b>1. Equipamento de proteção individual (EPI's)</b>	Óculos
	Luva
	Balaclavo
	Capacete
	Botas
	Perneira
	Boné
	Binóculo
	Uniforme de brigada
<b>2. Equipamento de uso individual</b>	Cantil com ou sem capa
	Apito
	Lanterna Holofote
	Lanterna de cabeça
<b>3. Equipamento manual</b>	Chibanca
	Enxada com cabo
	Enxadão com cabo
	Rastelo
	Foice com cabo
	Ancinhos
	Pás
	Facão
	Machadinho Pulaski
	Machado
	Pulverizador (borrifadores) Costal
	Foice roçadeira
Abafadores	
<b>4. Equipamento manual de água</b>	Bomba costal rígida e flexível
	Mochila Costal
<b>5. Equipamento motorizado</b>	Roçadeira
	Motoserra
	Moto bomba
<b>6. Equipamento de aplicação do fogo</b>	Pinga fogo
<b>7. Equipamento de comunicação</b>	Rádio comunicação (RT)
	Telefone celular
<b>8. Equipamento orientação</b>	Bússola
	GPS

### 3.2. Análise de investimento

#### 3.2.1. Valores de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) da planilha

Para estruturação dos dados, foram fixados alguns valores de entrada do projeto (valores reais para o ano de 2017) como, a área total do plantio, porcentagem de área queimada, o valor da terra bruta, taxa de juros, tratos silviculturais e IMA (Quadro 8). Estes *inputs* são classificados como os dados que o usuário necessita fornecer a planilha, considerando que os custos operacionais e dos tratos silviculturais são pré-determinados em tabelas auxiliares para que os *outputs*, que são os dados gerados, possam ser calculados.

Quadro 8 - Planilha de viabilidade econômica

Parâmetros				
Área total de plantio da propriedade (ha)	1000,00		Há	
% APP e RL	20%			
% de queima	0%			
Área plantada (ha)	800		Há	
Área queimada (ha)	0		Há	
Valor da terra bruta (R\$/ha)	R\$ 2.000,00		/há	
Valor da terra bruta real (R\$/ha)	R\$ 2.500,00		/há	
Taxa de juros (% aa)	7,00%			
Espaçamento de plantio (m x m)	3	(metros)	3	(metros)
Número árvores/há	1.111			
IMA (m <sup>3</sup> /ha.ano)	40			
Fertilização	N - P - K (gr/muda)	15-00-15 + boro	Superfosfato Triplo	
Dosagem de aplicação (Kg/ha)	108	425	250	
Preços dos fertilizantes (R\$/Ton)	1.200,00	960,00	1.393,00	
Mudas (R\$/mil mudas)	Sementes	200	Clone	400
Formas de reprodução das mudas (sementes (0) ou clone (1))	1	Reposição florestal (R\$/arv)		R\$ 0,00
Custo do Desbaste/Corte (R\$/m <sup>3</sup> ) (R\$0,00 para madeira em pé)	R\$ 0,00			
Formas de operação (manual (0) ou mecanizado (1))	1			
Desbastes ou corte raso num ciclo de 3 rotações	Ano	% intervenção	R\$/m <sup>3</sup>	
primeiro desbaste (2 a 5 anos)	4	0,0%	50,00	50,00
segundo desbaste (6 a 10 anos)	6	100,0%	50,00	50,00
terceiro desbaste (11 a 13 anos)	12	100,0%	50,00	50,00
corte final (14 a 18 anos)	18	100,0%	50,00	50,00
Resultados econômicos				
Valor Presente Líquido (VPL) a	7,00%	a.a	R\$ 4.602,33	
Lucro total do Projeto	800	ha	R\$ 3.681.863,68	
Custo total do projeto por ha e por área total	R\$/ha	5.401,42	R\$ 6.272.497,50	
Custo de aquisição das terras e Valor total do investimento	R\$ 2.000.000	Investimento total	R\$ 8.272.497,50	
Valor Esperado da Terra (VET) em R\$/ha a	7,00%	a.a	R\$ 7.517,90	

Os *outputs* gerados foram: Valor Presente Líquido (VPL), lucro total do projeto, custo total do projeto por ha e por área total, custo de aquisição de terras e valor total do investimento e Valor Esperado da Terra (VET) (Quadro 8).

### 3.2.2. Custo e receita de um projeto florestal convencional

O custo inicial para implementação de um projeto florestal é maior, pois nessa etapa se dá alguns dos tratamentos silviculturais necessários para o plantio.

Quanto a receita, considerou-se o valor da madeira em R\$35,00/m<sup>3</sup> (valores reais para o ano de 2017) da floresta em pé. Devido o sistema adotado ser de condução da brotação, foi adotado um decréscimo do volume inicial do 1º para o 2º corte de 10% e um decréscimo do volume do 2º para o 3º corte de 20%.

Quadro 9 - Custos e receitas de um projeto florestal convencional

Itens de projeto	Ano de ocorrência	Itens
Custo de implantação	1	R\$ 2.492,28/há
Custo de manutenção	2	R\$ 892,28/há
Custo de manutenção	3	R\$ 892,28/há
Custos anuais*	1 ao 18	R\$ 292,28/há
Custo de adubação e condução da brotação	6 e 13	R\$ 857,28/há
Receita do 1º corte**	6	R\$ 6.396,89/há
Receita do 2º corte	13	R\$ 3.196,89/há
Receita do 3º corte	18	R\$ 1.893,53/há
Taxa de juros	-	7 % a.a.
Preço da madeira em pé	-	50,00/m <sup>3</sup>
Valor de compra da terra		R\$2000,00/há

\*Inclui os custos de administração, conservação de estradas e aceiros, combate à formiga (exclui o custo da terra).

\*\* Receita obtida multiplicando-se o preço de R\$35,00/m<sup>3</sup> pelo Volume no 1º corte de 250 m<sup>3</sup>. Considerou-se um decréscimo de volume de 10% para o 2º corte e 20% para o 3º corte.

### 3.2.3. Simulação de perda econômica de um incêndio florestal

Para a simulação de perda econômica possível de ser provocada por incêndio, foi estipulado valores num cenário que desconsidera programa de prevenção pela empresa (Quadro 10) e num cenário com investimento em prevenção da ordem de 0,5%, 1% e 1,5% sobre o valor total do empreendimento florestal (Quadro 11), e considerado um percentual de queima de 0% e 10%, tendo o VPL igual a zero.

No Quadro 10 tem-se os resultados da simulação num cenário em que não se tem programa de prevenção contra incêndio no valor do custo da implantação do projeto. Pelo quadro, nota-se que o projeto continua sendo viável ( $VPL > 0$ ) mesmo tendo 10% da sua área atingido por fogo.

Quadro 10 - Simulação queima sem prevenção

		0% de queima	10% de queima	≅ 32% de queima
Valor Presente Líquido (VPL)	7,00% taxa de juros	R\$ 4.602,33	R\$ 3.166,42	R\$ 0,00
Lucro total do Projeto	800 ha	R\$ 3.681.863,68	R\$ 2.216.491,93	R\$ 0,00
Custo total do projeto por área total	R\$/há	R\$ 6.272.497,50		
Valor total do investimento	Custo de aquisição das terras R\$ 2.000.000,00	R\$ 8.272.497,50		

A prevenção acresce um valor de R\$ 31.362,49, em 0,5%; R\$ 62.724,98 em 1%; e 94.087,46 em 1,5%. no custo total do projeto florestal (Quadro 11). Nestas situações percebe-se uma diminuição do VPL, devido ao aumento do custo com prevenção. A perda total máxima para que o VPL se iguale a zero para todas as simulações é de  $\cong 32\%$  de queima.

Quanto maior for à proporção do valor investido em prevenção, maior será o custo total do projeto. Entretanto, esta análise não considera o risco de incêndio que pode ocorrer devido a menor investimento em prevenção.

Sendo assim, a dinâmica de investimento e perda financeira corresponde ao esperado, maior investimento e menor retorno do valor investido, mas, a falta de investimento adequado

em prevenção pode ocorrer maiores perdas que as encontradas em projeto com que contemple a aplicação financeira em prevenção de incêndios.

Dessa forma, quanto menor for o investimento em prevenção, maior será a probabilidade de que um incêndio ocorra e ganhe proporções causando maiores perdas, ultrapassando os custos iniciais alocados para prevenção. Pois o aumento do grau de risco de ocorrência de incêndio está intrinsecamente relacionado com o nível de investimento em prevenção destinado ao projeto.

Quadro 11 - Simulação de queima com 0,5%, 1% e 1,5% de prevenção

		0,5% em prevenção		1% em prevenção		1,5% em prevenção	
		0% de queima	10% de queima	0% de queima	10% de queima	0% de queima	10% de queima
Valor Presente Líquido (VPL)	7,00% taxa de juros	R\$ 4.583,06	R\$ 3.147,15	R\$ 4.563,79	R\$ 3.127,88	R\$ 4.544,52	R\$ 3.108,61
Lucro total do Projeto	800ha	R\$ 3.666.448,55	R\$ 2.203.003,69	R\$ 3.651.033,42	R\$ 2.189.515,45	R\$ 3.635.618,29	R\$ 2.176.027,21
Custo total do projeto por área total	R\$/ha	R\$ 6.303.859,99		R\$ 6.335.222,48		R\$ 6.366.584,96	
Valor total do investimento	Custo de aquisição das terras R\$ 2.000.000,00	R\$ 8.303.859,99		R\$ 8.335.222,48		R\$ 8.366.584,96	

### 3.3. Comparação dos custos operacionais tradicional e com queima controlada

A maioria das empresas utiliza a roçada e a capina química como principais práticas silviculturais. A queima controlada é pouco ou nunca utilizada, muitas vezes por falta de segurança em se utilizar a técnica e/ou pela falta de profissionais competentes para realizá-la.

Quando se compara as duas práticas (Quadro 12 e 13), a queima controlada é utilizada apenas na implantação do projeto com o valor de R\$ 5485,75, enquanto que no método tradicional o valor de implantação será de R\$ 6327,34 evidenciando a viabilidade econômica da queima controlada pela diferença de R\$ 841,59 por ha.

Na prática da queima controlada, serão eliminadas algumas técnicas realizadas no método tradicional como atividades de limpeza, controle de formiga, roçada mecânica, capina química e capina manual.

Além da economia, a queima controlada, quando feita de forma planejada, com os objetivos definidos e de acordo com a legislação, mostra que o manejo com o fogo é possível e tão importante no presente quanto foi no passado para a evolução do ser humano.

Quadro 12 - Implantação e manejo tradicional

<b>Descrição Operação</b>	<b>Dias Referencia</b>	<b>Dias Validade</b>	<b>Preço Oper</b>
Limpeza de Árvores Isoladas na Pastagem (Derrubada e Arraste)	-90	0	258,2
Primeiro Controle de Formigas	-90	30	81,4
Roçada Mecânica	-60	30	150,08
Segundo Controle de Formigas	-30	30	48,33
Aplicação de Calcário	-30	0	141,82
Gradagem de Limpeza	-30	0	123,38
Subsolagem com Fosfatagem	-30	30	337,04
Plantio sem Gel	0	2555	315,44
Primeira Irrigação	5	0	248,02
Segunda Irrigação	5	0	248,02
Terceira Irrigação	5	0	248,02
Quarta Irrigação	5	0	248,02
Primeira Aplicação de Herbicida Pré-Emergente na Linha	10	30	124,65
Adubação de Plantio (Ref. 7 dias)	15	0	211,13
Terceiro Controle de Formigas (Repasse)	30	30	44,52
Primeira Capina Química na Entrelinha	60	30	158,99
Primeira Capina Manual em Linha Total	90	30	244,21
Primeira Capina Manual em Linha Total	90	30	379,03

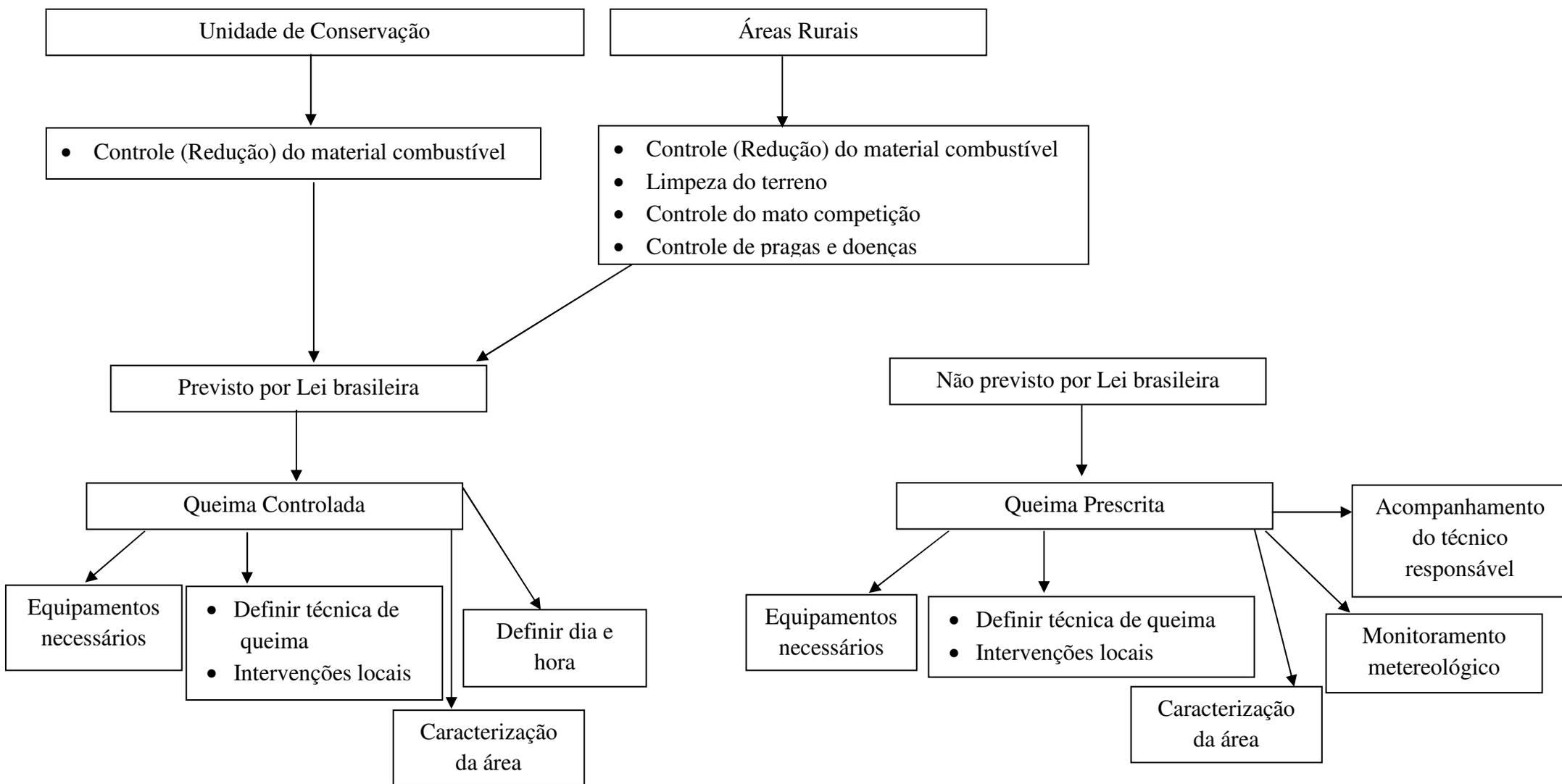
<b>Descrição Operação</b>	<b>Dias Referencia</b>	<b>Dias Validade</b>	<b>Preço Oper</b>
Primeira Roçada Mecânica Entrelinha	90	30	133,56
Segunda Roçada Mecânica Entrelinha	180	30	133,56
Segunda Capina Manual em Linha Total	180	30	244,21
Segunda Adubação de Manutenção (Ref. 12 meses)	365	180	147,54
Controle de Formigas Anual	548	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	548	180	265,56
Terceira Adubação de Manutenção (Monitoramento)	730	180	147,54
Controle de Formigas Anual	913	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	913	180	265,56
Controle de Formigas Anual	1278	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	1278	180	265,56
Controle de Formigas Anual	1643	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	1643	180	265,56
Controle de Formigas Anual	2008	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	2008	180	265,56
Controle de Formigas Pré-Corte	2373	180	43,77
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	2373	180	265,56
Término da Colheita e Baldeio	2555	0	
<b>SOMA</b>			<b>6327,34</b>

Quadro 13 - Implantação e manejo com queima controlada

<b>Descrição Operação</b>	<b>Dias Referencia</b>	<b>Dias Validade</b>	<b>Preço Oper</b>
Queima controlada	-40	0	368
Aplicação de Calcário	-30	0	141,82
Gradagem de Limpeza	-30	0	123,38
Subsolagem com Fosfatagem	-30	30	337,04
Plantio sem Gel	0	2555	315,44
Primeira Irrigação	5	0	248,02
Segunda Irrigação	5	0	248,02
Terceira Irrigação	5	0	248,02
Quarta Irrigação	5	0	248,02
Primeira Aplicação de Herbicida Pré-Emergente na Linha	10	30	124,65
Adubação de Plantio (Ref. 7 dias)	15	0	211,13
Segundo Controle de Formigas (Repasse)	30	30	44,52
Primeira Capina Manual em Linha Total	90	30	244,21
Primeira Roçada Mecânica Entrelinha	90	30	133,56
Segunda Capina Manual em Linha Total	180	30	244,21
Segunda Adubação de Manutenção (Ref. 12 meses)	365	180	147,54
Controle de Formigas Anual	548	180	54,7

<b>Descrição Operação</b>	<b>Dias Referencia</b>	<b>Dias Validade</b>	<b>Preço Oper</b>
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	548	180	265,56
Terceira Adubação de Manutenção (Monitoramento)	730	180	147,54
Controle de Formigas Anual	913	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	913	180	265,56
Controle de Formigas Anual	1278	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	1278	180	265,56
Controle de Formigas Anual	1643	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	1643	180	265,56
Controle de Formigas Anual	2008	180	54,7
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	2008	180	265,56
Controle de Formigas Pré-Corte	2373	180	43,77
Conservação de Estradas, Carreadores e Aceiros	2373	180	265,56
Término da Colheita e Baldeio	2555	0	
<b>SOMA</b>			<b>5485,75</b>

### 3.4. Mapa cognitivo de prevenção



#### 4. CONCLUSÃO

Foi possível avaliar que:

1. O retorno do investimento projetado será sempre maior quando não houver investimento com prevenção de incêndios, mas com maiores riscos de incêndios;
2. A queima da área sempre ocorrerá em perda do valor de lucro;
3. A eficiência na prevenção de incêndio retorna maiores lucros, se comparado com áreas queimadas;
4. A comparação dos custos de implantação tradicional com queima controlada mostra uma redução de custo operacional do projeto florestal. Recomenda-se a realização de teste em campo a fim de aprofundar essa parte da pesquisa.

## 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOTELHO, E. M. D; MACIEL, A. J. **Estatística Descritiva (Um curso introdutório)**. Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de matemática. Imprensa universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.

RIBEIRO, G. A. **A queima controlada no manejo da terra**. In: SOARES, R.V.; BATISTA, A.C. e NUNES, J. R. S.(Eds.). Incêndios florestais no Brasil: estado da arte. pp. 181-214. 2009. Curitiba, 2009.

RIBEIRO, G. A.; BONFIM, V. R. **Incêndio Florestal versus queima controlada**. Ação Ambiental, Viçosa, Ano II, n. 12, 2000. p. 8.

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia Florestal**. 2<sup>a</sup> ed., Editora UFV, Viçosa, MG, 2005)

# APÊNDICE

### LEIA ANTES DE RESPONDER!

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “Percepção do uso do fogo”. “Esta pesquisa segue as normas do sistema CEP/CONEP. Este questionário faz parte da tese de doutorado do curso de Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa o qual pretende avaliar a percepção sobre a prática do uso do fogo. É de extrema importância que o senhor(a) responda o questionário, sendo o mais sincero possível. O formulário é anônimo e requer a sua colaboração. Obrigado.

\*Obrigatório

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a), gostaríamos de convidá-lo como voluntário(a) a participar da pesquisa que tem como objetivo a “Percepção do uso do fogo”. “Esta pesquisa segue as normas do sistema CEP/CONEP apresentadas na Resolução CNS 466/2012 que dispõe sobre a pesquisa com seres humanos”. A sua participação ou recusa não acarretará qualquer penalidade. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O Sr.(a) não será identificado (a) em nenhum momento da pesquisa, garantindo sigilo e privacidade dos participantes em todas as etapas. Todos os registros efetuados no decorrer desta investigação serão usados apenas para fins acadêmico científico, e apresentados na forma de tese e/ou artigo científico, não sendo utilizado para qualquer fim comercial. Em caso de alguma dúvida de natureza ética poderá esclarecer por e-mail, fornecido pelos pesquisadores, durante ou após o término da pesquisa, ou entrando em contato como o CEP/UFV no endereço informado neste TCLE. Se o senhor (a) concordar, favor marcar no campo destinado a esse fim e peça que preencha este questionário.

Contato dos pesquisadores:

Nome da estudante: Maria Cristina Martins

Email: macristinamart@hotmail.com

Nome do professor orientador: Sebastião Renato Valverde

Email: valverde@ufv.br

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Universidade Federal de Viçosa

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior

Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário

Cep: 36570-900 Viçosa/MG

Telefone: (31)3899-2492

Email: cep@ufv.br

www.cep.ufv.br

1. Se o senhor (a) concordar, favor preencha este questionário. \*

Marcar apenas uma oval.

Concordo em participar, permitindo, também, que os resultados gerais deste estudo sejam divulgados, desde que seja mantido o sigilo dos respondentes.

Não quero participar.

Percepção sobre a prática do uso do fogo!

2. Qual a sua profissão: \*

Marcar apenas uma oval.

- Estudante  
 Profissional de empresa (pública ou privada)  
 Professor  
 Outro: \_\_\_\_\_

3. Qual a sua área de atuação e/ou estudo? \*

\_\_\_\_\_

4. Qual semestre está cursando?

Marcar apenas uma oval.

- Não sou estudante  
 1º ou 2º semestre  
 3º ou 4º semestre  
 5º ou 6º semestre  
 7º ou 8º semestre  
 9º, 10º ou acima  
 Pós Graduação

5. Caso seja estudante ou professor, coloque a Instituição de ensino que está relacionado?

\_\_\_\_\_

6. Você considera plausível o uso do fogo como prática florestal e agrícola? \*

Marcar apenas uma oval.

- sim  
 não

7. Justifique?

\_\_\_\_\_

8. Para você esta prática usando o fogo pode ser? \*

Marcar apenas uma oval.

- Benéfica ao meio ambiente  
 Maléfica ao meio ambiente  
 Indiferente

9. Justifique?

\_\_\_\_\_

10. Você acha que é possível utilizar a prática do fogo com responsabilidade e segurança? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

11. Porque?

\_\_\_\_\_

12. Quais práticas agrossilvipastoris você considera pertinente para utilizar o fogo? \*

Marcar apenas uma oval.

- Limpeza do terreno
- Renovar a vegetação
- Prevenção ao incêndio
- Combate ao incêndio
- Controle de doenças e pragas
- Todos
- Nenhuma
- Não sei

13. Se outros, quais?

---

14. Das práticas que você considerou acima, quais poderiam substituir o uso do fogo?\*

Marcar apenas uma oval.

- Roçada
- Aplicação de defensivos químicos
- Capina
- Todos
- Nenhuma
- Outro:

15. Se outros, quais?

---

16. Quais as vantagens de se utilizar o fogo nessas alternativas? \*

Marcar apenas uma oval.

- Redução de custo
- Benefício ao meio ambiente
- Tempo
- Todas
- Não se utiliza fogo
- Nenhuma
- Outro: \_\_\_\_\_

17. Se outros, quais?

---

18. Você conhece as técnicas de queima? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

19. Das técnicas de queima quais as permitidas por lei no Brasil? \*

Marcar apenas uma oval.

- Queima controlada
- Queima prescrita
- Queimada
- Queima planejada
- Não conheço

Outro: \_\_\_\_\_

20. Se outros, quais?

\_\_\_\_\_

21. Você sabia que o novo Código Florestal brasileiro prevê o emprego do fogo como práticas agrossilvipastoris e em Unidades de Conservação mediante prévia aprovação do órgão ambiental? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

22. Qual das opções abaixo você não considera importante para análise do uso do fogo? \*

Marcar apenas uma oval.

- Histórico e caracterização biofísica da área  
 Existência da fauna e flora endêmica  
 Presença de áreas degradadas  
 Proximidade de centros urbanos  
 Linhas de transmissão de energia elétrica  
 Nenhuma  
 Todas  
 Não sei  
 Outro:

23. Se outros, quais?

\_\_\_\_\_

24. Para você quais as principais causas de incêndio? \*

Marcar apenas uma oval.

- Natural  
 Acidental  
 Proposital  
 Outro

25. Se outros, quais?

\_\_\_\_\_

26. Como profissional da área agrícola ou florestal, você utiliza ou utilizaria a prática do fogo? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

27. Porque?

\_\_\_\_\_

28. Para você é surpresa pesquisas valorizando a queima como prática agrossilvipastoril? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

# **ANEXOS**

## **ANEXO I - ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA AUTORIZAÇÃO DA QUEIMA CONTROLADA NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

De acordo com site da SEMADE, a autorização para queima controlada é emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad, através das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental – Suprams e seus respectivos Núcleos Regionais de Regularização Ambiental – NRRA, por ato autorizativo denominado: Autorização de Queima Controlada, que estabelecerá os critérios de uso, monitoramento e controle, nos seguintes casos:

I - em área cuja peculiaridade justifique o emprego do fogo em prática agropastoril ou fitossanitária, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada;

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

III - em atividades vinculadas a pesquisa científica devidamente aprovada pelos órgãos ambientais competentes e realizada por instituição de pesquisa reconhecida;

IV - em práticas de prevenção e combate aos incêndios florestais.

O prazo de validade da Autorização para Queima Controlada é 15 (quinze) dias, podendo ser prorrogada, por igual período a critério técnico.

A prática de qualquer ato ou omissão, considerados capazes de provocar incêndio florestal, bem como, o uso proibido do fogo, sujeitará o infrator, pessoa física ou jurídica, às penalidades previstas na Lei Estadual n.º 20.922, de 16 de outubro de 2013, Decreto Estadual n.º 39.792, de 05 de agosto de 1998, Decreto Estadual n.º 44.844, 25 de Junho de 2008, independente das sanções penais e civis cabíveis.

O interessado para formalizar o requerimento deverá apresentar a seguinte documentação:

I - registro geral - RG ou cadastro de pessoa física (CPF) ou do cadastro nacional de pessoa jurídica (CNPJ);

II - certidão de registro de imóvel ou contrato de arrendamento ou parceria ou ainda, do comprovante de posse justa;

III - planta planimétrica ou croqui, para áreas requeridas superiores a 50 hectares, a critério

técnico, onde devem constar, além das legendas convencionais, as coordenadas geográficas, bem como, a assinatura do responsável;

IV - quando se tratar de posse justa - aquela havida de boa fé, por mais de um ano e um dia, isenta de litígio judicial e que não seja violenta, clandestina ou precária - a comprovação se dará pela declaração do possuidor, constante no verso do módulo do requerimento, constando também, a aquiescência de todos os confrontantes da área;

Os custos referentes aos procedimentos para regulamentação de queima controlada serão de:

I – 30 (trinta) Ufemgs mais 1 (um) Ufemg por ha ou fração, nos processos que envolverem vistoria;

II – 30 (trinta) Ufemgs, nos casos que não envolverem vistoria.

Os custos não incidem nos processos cuja área requerida para queima controlada seja de até 5 (cinco) hectares, nos termos do artigo 19 do Decreto Estadual nº 39.792/1998.

## ANEXO II - REQUERIMENTO PARA QUEIMA CONTROLADA

Nº DO PROTOCOLO: \_\_\_\_\_ Nº DE

SÉRIE \_\_\_\_\_

À Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável,

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador do documento de identidade nº \_\_\_\_\_, com endereço  
residencial \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, abaixo assinado, na qualidade de \_\_\_\_\_ venho a  
presença de V.S<sup>a</sup> requerer autorização para queima controlada de  
\_\_\_\_\_ em \_\_\_\_\_ hectares de área na  
propriedade \_\_\_\_\_ registrada sob o n.º  
\_\_\_\_\_, no Cartório de Registro de Imóveis  
\_\_\_\_\_ do Município de  
\_\_\_\_\_.

A autorização tem a finalidade de utilizar a área para \_\_\_\_\_ -  
\_\_\_\_\_

Coordenada geográfica – \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_" S \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_" W

### Declaro ainda que:

#### 1) CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA:

- a) Área requerida/hectare: \_\_\_\_\_, Perímetro da área queimada: \_\_\_\_\_ metros
- b) Vegetação: \_\_\_\_\_, Topografia: \_\_\_\_ Plana \_\_\_\_ Ondulada \_\_\_\_ Acidentada
- c) Predominância da Classe do Combustível: \_\_\_\_ leve (gramíneas e arbustos inferiores a 1,5 m de altura) \_\_\_\_ pesado (arbustos superiores a 1,5m e árvores)
- d) A área de queima não é limítrofe/vizinha a: () confrontantes () construções ()  
linha de transmissão de energia () rodovias () gasoduto () unidade de  
conservação () reserva legal averbada () áreas de preservação permanente ()  
mata ciliar ou nascentes () declive superior a 45º () altitude superior a 1.800 metros  
() tabuleiros ou chapadas () veredas ou buritizais () outros.

#### 2) ESTRATÉGIA UTILIZADA PARA QUEIMA:

- a) Período de queima de: \_\_\_\_ a \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- b) Previsão de queima: \_\_\_\_\_ horas
- c) Pessoal de controle: nº \_\_\_\_\_
- d) Equipamento de controle: \_\_\_\_\_

Declaro ainda que, todos os dados e informações constantes no presente Requerimento para Queima Controlada são verídicos, sob pena de incorrer no crime de falsidade ideológica previsto no art. 299 do Código Penal. Declaro também, ter ciência das normas que regulam a Prática da Queima Controlada e assumo total responsabilidade penal, civil e administrativa, por danos que porventura venha causar ao meio ambiente, à propriedade ou a terceiros, bem como ter conhecimento das leis e normas que regulam a atividade florestal, assumindo o compromisso de acatá-las, fielmente, e que a propriedade não está em andamento ação judicial tendo por objeto a propriedade, divisas, posse ou registro da área em apreço.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
(Município) (dia) (mês) (ano)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do Requerente)

*Obs: Fazer roteiro de acesso a propriedade, a partir da sede do município*

### ANEXO III – AUTORIZAÇÃO PARA QUEIMA CONTROLADA

Nº do Protocolo: 05050000747/15		Nº de Série: 058.347.0015/15	
SUPRAM ou Escritório Regional: Mata			
Núcleo ou Centro Operacional: Viçosa			
1 – IMÓVEL			
Nº Registro: 19037	Comarca: Piranga	Livro: 3-X	Folha: 63
Denominação: Sítio Vinte Alqueires			
Município/Distrito: Porto Firme			
Coord. Geográficas	Y1:7722688	X1:691331	Ident .Cart .(MI):23K
Planas (UTM)	Y2:	X2:	Datum Horiz.:SAD 69
2 – DADOS DO REQUERENTE			
Nome: Lourdes Cândida Ramos Fontes		RG ou CPF ou CNPJ: 030.083.306-73	
Endereço: Rua José Renato Valente		Bairro: centro	
		Telefone:	CEP: 36576-000
3 – TIPO DE VEGETAÇÃO REQUERIDA PARA QUEIMA			
<input type="checkbox"/> Restos de cultura			
<input type="checkbox"/> Cultivo de cana de Açúcar			
<input type="checkbox"/> Manejo de pastagem			
<input type="checkbox"/> Restos de exploração florestal dispostos em leira			
<input type="checkbox"/> Espécies prejudiciais à cultura dominante			
<input type="checkbox"/> Prática agro-silviculturais limítrofes de áreas sujeitas a regime especial			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Outros: Eucalipto</b>			
Esta Autorização para Queima Controlada torna-se sem efeito se desrespeitadas quaisquer das normas			

de precaução e observações prescritas no verso.	
Vistoriado em: 21/08/2015 -Autorizado em: 31/08/2015- Queima prevista:           à	
Área Autorizada: <b>5,0 ha</b>	Aceiro: largura a ser utilizada 03 metros
<b>Observação: Medidas de precauções: Fica proibido a queima controlada em área de preservação permanente (APP).</b>	
<b>OBS: Autorização válida somente no período da queima prevista.</b>	
<p>Técnico Responsável: _____</p> <p style="text-align: center;">(assinatura e carimbo)</p> <p>1ª via – Requerente</p> <p>2ª via – Semad/IEF</p>	

## MEDIDAS DE PRECAUÇÃO

Medidas de precaução que o requerente fica obrigado a implementar, quando autorizado a realizar a queima controlada:

- Cientificar-se da periculosidade potencial do fogo;
- Ter domínio sobre as técnicas de queima controlada;
- Escolher dias e horários, mais frios, úmidos e de pouco vento, mais propícios ao desempenho seguro da queima;
- Planejar a execução da queima controlada, atentando-se para os equipamentos a serem utilizados, a mão-de-obra necessária e as medidas de segurança em relação à vida humana e à biodiversidade;
- Proceder à roçada da vegetação, de altura superior a um metro, localizado nas proximidades das linhas de transmissão de energia elétrica;
- Manter vigilantes, devidamente equipados, durante a execução da queima, conforme recomendação técnica;
- Construir, manter e conservar aceiros, com as seguintes especificações:
  - 1) de seis (06) metros, no mínimo, ao longo da faixa de servidão das linhas de transmissão de energia elétrica e das rodovias federais e estaduais;
  - 2) nos demais casos a Semad ou o IEF determinará a largura do aceiro, que será de no mínimo três (03) metros, considerando-se as condições de, topografia e material combustível;
- Avisar o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT e Departamento Estadual de Estradas de Rodagem - DER/MG, com antecedência de no mínimo 05 dias úteis, quando a queima controlada for realizada em áreas da propriedade próxima às margens das rodovias;
- Avisar os confinantes e confrontantes da área, por escrito e com antecedência de no mínimo três (03) dias, sobre a ocorrência da queima controlada, devendo constar o nome do proprietário da área e do requerente, o local em que se realizará a queima e a data e horário em que terá início;
- Manter, na propriedade, o aviso de queima ou a autorização para a queima controlada, para efeito de fiscalização;

- Suspender a realização da queima controlada, quando no dia marcado para sua execução houver a ocorrência de ventos forte ou grande elevação de temperatura;
- Não utilizar produto inflamável ou produto químico nocivo ao meio ambiente;
- Colocar um vigilante, devidamente equipado, de 200 (duzentos) a 200 (duzentos) metros, no mínimo, ao longo do perímetro da área a ser queimada e de 100 (cem) a 100 (cem) metros, no mínimo, nas áreas sob linhas de transmissão de energia elétrica.

Ciente em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

(Assinatura do Requerente)

## ANEXO IV – AUTORIZAÇÃO PARA QUEIMA CONTROLADA

Nº do Protocolo: 05050000747/15		Nº de Série: 058.347.0015/15	
SUPRAM ou Escritório Regional: Mata			
Núcleo ou Centro Operacional: Viçosa			
1 – IMÓVEL			
Nº Registro: 19037	Comarca: Piranga	Livro: 3-X	Folha: 63
Denominação: Sítio Vinte Alqueires			
Município/Distrito: Porto Firme			
Coord. Geográficas	Y1:7722688	X1:691331	Ident .Cart .(MI):23K
Planas (UTM)	Y2:	X2:	Datum Horiz.:SAD 69
2 – DADOS DO REQUERENTE			
Nome: Lourdes Cândida Ramos Fontes		RG ou CPF ou CNPJ: 030.083.306-73	
Endereço: Rua José Renato Valente		Bairro: centro	
		Telefone:	CEP: 36576-000
3 – TIPO DE VEGETAÇÃO REQUERIDA PARA QUEIMA			
<input type="checkbox"/> Restos de cultura			
<input type="checkbox"/> Cultivo de cana de Açúcar			
<input type="checkbox"/> Manejo de pastagem			
<input type="checkbox"/> Restos de exploração florestal dispostos em leira			
<input type="checkbox"/> Espécies prejudiciais à cultura dominante			
<input type="checkbox"/> Prática agro-silviculturais limítrofes de áreas sujeitas a regime especial			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Outros: Eucalipto</b>			
Esta Autorização para Queima Controlada torna-se sem efeito se desrespeitadas quaisquer das normas			

de precaução e observações prescritas no verso.	
Vistoriado em: 21/08/2015 -Autorizado em: 31/08/2015- Queima prevista:           à	
Área Autorizada: <b>5,0 ha</b>	Aceiro: largura a ser utilizada 03 metros
<b>Observação: Medidas de precauções: Fica proibido a queima controlada em área de preservação permanente (APP).</b>	
<b>OBS: Autorização válida somente no período da queima prevista.</b>	
Técnico Responsável: _____	
(assinatura e carimbo)	
1ª via – Requerente	
2ª via – Semad/IEF	

## MEDIDAS DE PRECAUÇÃO

Medidas de precaução que o requerente fica obrigado a implementar, quando autorizado a realizar a queima controlada:

- Cientificar-se da periculosidade potencial do fogo;
- Ter domínio sobre as técnicas de queima controlada;
- Escolher dias e horários, mais frios, úmidos e de pouco vento, mais propícios ao desempenho seguro da queima;
- Planejar a execução da queima controlada, atentando-se para os equipamentos a serem utilizados, a mão-de-obra necessária e as medidas de segurança em relação à vida humana e à biodiversidade;
- Proceder à roçada da vegetação, de altura superior a um metro, localizado nas proximidades das linhas de transmissão de energia elétrica;
- Manter vigilantes, devidamente equipados, durante a execução da queima, conforme recomendação técnica;
- Construir, manter e conservar aceiros, com as seguintes especificações:
  - 1) de seis (06) metros, no mínimo, ao longo da faixa de servidão das linhas de transmissão de energia elétrica e das rodovias federais e estaduais;
  - 2) nos demais casos a Semad ou o IEF determinará a largura do aceiro, que será de no mínimo três (03) metros, considerando-se as condições de, topografia e material combustível;
- Avisar o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT e Departamento Estadual de Estradas de Rodagem - DER/MG, com antecedência de no mínimo 05 dias úteis, quando a queima controlada for realizada em áreas da propriedade próxima às margens das rodovias;
- Avisar os confinantes e confrontantes da área, por escrito e com antecedência de no mínimo três (03) dias, sobre a ocorrência da queima controlada, devendo constar o nome do proprietário da área e do requerente, o local em que se realizará a queima e a data e horário em que terá início;
- Manter, na propriedade, o aviso de queima ou a autorização para a queima controlada, para efeito de fiscalização;

- Suspender a realização da queima controlada, quando no dia marcado para sua execução houver a ocorrência de ventos forte ou grande elevação de temperatura;
- Não utilizar produto inflamável ou produto químico nocivo ao meio ambiente;
- Colocar um vigilante, devidamente equipado, de 200 (duzentos) a 200 (duzentos) metros, no mínimo, ao longo do perímetro da área a ser queimada e de 100 (cem) a 100 (cem) metros, no mínimo, nas áreas sob linhas de transmissão de energia elétrica.

Ciente em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

(Assinatura do Requerente)