

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL  
MESTRADO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**O CONTROLE DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS PELO CORPO DE  
BOMBEIROS DE SANTA CATARINA: DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES  
PARA O SEU APRIMORAMENTO.**

WALTER PARIZOTTO

Curitiba  
Setembro, 2006

Parizotto, Walter.

O controle dos incêndios florestais pelo corpo de bombeiros de Santa Catarina: diagnóstico e sugestões para o seu aprimoramento / Walter Parizotto – Curitiba, 2006.

120 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

1. Incêndios Florestais. 2. Corpo de Bombeiros. 3. Santa Catarina

WALTER PARIZOTTO

**O CONTROLE DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS PELO CORPO DE  
BOMBEIROS DE SANTA CATARINA: DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES  
PARA O SEU APRIMORAMENTO.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais – Área de Concentração: Conservação da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Ronaldo Viana Soares

Co-Orientadores  
Prof. Dr Antonio Carlos Batista  
Prof. Dr Nilton José Sousa

Curitiba, 2006

A minha família, minha maior e melhor obra, por acreditar que apesar de toda a minha ausência, este ainda é um exemplo a ser seguido e motivo para sentirem orgulho.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do estado de Santa Catarina, instituição que escolhi para dedicar minha existência, dedico as horas e o tempo dispensado na elaboração deste trabalho na esperança de contribuir para que se torne uma corporação ainda melhor.

A todas as pessoas importantes ou anônimas que acreditam que a preservação do meio ambiente é a melhor herança que esta geração poderá deixar para a humanidade e que esta causa ainda é um projeto que vale a pena.

A todos os bombeiros ao redor do mundo que pereceram no combate a incêndios florestais

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Ronaldo Viana Soares, pelo tempo dispensado, por toda a orientação, pela lapidação das minhas idéias e por ser a bússola que me orientou nos estudos e na elaboração desse trabalho.

Ao Professor Dr. Antonio Carlos Batista, pela amizade, pelos conselhos e por sua maneira ímpar de ser, ao verdadeiramente se interessar pelas pessoas e suas idéias.

Ao Professor Dr. Nilton José Sousa pelos conselhos, incentivos e por não cansar de repeti-los.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado por permitir que eu conciliasse minhas funções profissionais com os estudos desse trabalho, de forma particular aos Oficiais José Luis Masnik, Gladimir Murer, Altair Lacowicz e Luiz Carlos Balsan.

Aos meus Colegas Jefferson de Souza e Christiano Cardoso, parceiros de projetos e de sonhos sempre presentes.

Aos meus amigos Luciano Peri e Laucir Berlanda pelas valorosas contribuições na formatação e elaboração desse trabalho.

Aos amigos João Antonio Duarte de Borba, Edimar Éder Guerini, Jorge Luiz Fernandes da Silva, Anderson Carlos Verrísimo e Lucas Bianchi, pela amizade e apoio incondicional.

A empresa SOS – Sul pelas contribuições com os materiais que foram testados neste trabalho.

A todos os integrantes do Corpo de Bombeiros da cidade de Xanxerê

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2. 1 INCÊNDIOS FLORESTAIS.....	3
2.1.1 Estatísticas dos Incêndios no Brasil .....	3
2.2 PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS .....	5
2.2.1 Prevenção das Fontes de Fogo .....	6
2.2.1.1 Regulamentação do uso .....	6
2.2.1.2 Conscientização das pessoas.....	7
2.2.1.3 Aplicação da legislação sobre incêndios e queimadas .....	8
2.2.2 Silvicultura Preventiva .....	9
2.2.2.1 Construção e manutenção de aceiros.....	9
2.2.2.2 Sistemas de cortinas naturais .....	11
2.2.2.3. Sistemas de acessos.....	11
2.2.2.4 Sistema de apoio a operações de combate a incêndio e socorro.....	12
2.2.2.5 Sistema de mananciais.....	12
2.2.2.6 Sistema de vigilância e detecção.....	13
2.2.3 Redução do Material Combustível .....	14
2.2.3.1 Queima contra o vento.....	14

2.2.3.2 Queima em faixas a favor do vento.....	14
2.2.3.3 Queima em flanco .....	15
2.2.3.4 Queima em V .....	15
2.2.3.5 Queima em manchas .....	15
2.2.3.6 Queima central ou em anel .....	15
2.2.4 Índice de Perigo de Incêndio.....	16
2.2.4.1 Índices de ocorrências.....	17
2.2.4.2 Índices de propagação .....	17
2.3 LEGISLAÇÃO SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS.....	18
2.3.1 Legislação Federal .....	18
2.3.1.1 A Constituição Federal .....	18
2.3.1.2 Código Florestal Brasileiro.....	19
2.3.1.3 Decreto nº 99.274/90 .....	20
2.3.1.4 Lei ambiental .....	20
2.3.1.5 Decreto nº 2.661 .....	21
2.3.2 Legislação do Estado de Santa Catarina .....	23
2.3.2.1 Constituição do Estado de Santa Catarina .....	23
2.3.2.2 Decreto nº 14250 .....	23
2.3.2.3 Decreto nº 4909 .....	24
2.4 COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS .....	25
2.4.1 Pessoal para combate aos incêndios florestais.....	25
2.4.2 Equipamentos de combate .....	26
2.4.2.1 Equipamentos de proteção individual e auto-salvamento desenvolvidos para uso florestal .....	27
2.4.2.2 Equipamentos manuais para equipes de primeiro combate.....	27
2.4.2.3 Equipamentos para transporte de pessoal e apoio/reabastecimento.....	28
2.4.2.4 Equipamentos mecanizados.....	29

2.4.2.5 Equipamentos de apoio .....	30
2.4.2.6 Uso de aeronaves para o controle de incêndios florestais.....	30
2.5 CORPO DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA ...	32
2.5.1 Corpo de Bombeiros Militar.....	32
2.5.2 Corpo de Bombeiros Privados .....	33
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>34</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO.....	34
3.2 CORPO DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA ..	35
3.2.1Corpo de Bombeiros Militar.....	36
3.2.2 Corpo de Bombeiros Privados .....	36
3.3 QUANTIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	39
3.3.1 Metodologia do diagnostico das condições operacionais do Estado de Santa Catarina frente aos incêndios florestais .....	39
3.3.2 Metodologia do diagnóstico da eficácia das normas vigentes através do estudo da legislação .....	40
3.3.3 Determinação da quantidade de incêndios florestais atendidos pelos corpos de bombeiros no Estado de Santa Catarina .....	43
3.4 METOLOGIA DA PESQUISA EFETUADA .....	42
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>44</b>
4.1 DIAGNOSTICO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ESTADO DE SANTA CATARINA FRENTE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS.	44
4.1.1 Diagnóstico das condições dos equipamentos dos Corpos de Bombeiros do Estado de Santa Catarina.....	46
4.1.2 Política de prevenção aos incêndios florestais do Corpo de Bombeiros.....	53



4.1.3 Política de formação humana voltada aos incêndios florestais do Corpo de Bombeiros .....	53
4.1.4 Registros e perícias nos incêndios florestais .....	55
4.1.5 Monitoramento de risco e vigilância em áreas potencialmente importantes .....	56
4.1.6 Unidades de conservação que necessitam de proteção .....	58
4.2 DIAGNÓSTICO DA EFICÁCIA DAS NORMAS LEGAIS VIGENTES ATRAVÉS DO ESTUDO DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS COM REFLEXOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	58
4.2.1 Conflitos de Normas .....	59
4.2.2 Normas Internacionais .....	61
4.2.3 Norma técnica de prevenção aos incêndios florestais do Estado de Santa Catarina (NSCI) (Decreto Estadual 4909) ....	62
4.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS ATENDIDOS PELOS CORPOS DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA DE 2000 A 2004.....	66
4.4 PROPOSTA TÉCNICA PARA A ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE PREVENÇÃO E COMBATE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	71
4.4.1 Equipamentos .....	69
4.4.2 Indexador de Perigo de Incêndio .....	79
4.4.3 Proposta de um novo texto normativo para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina .....	80
4.4.3.1 Sugestão de um novo texto para a norma regulamentadora da proteção florestal para o Estado de Santa Catarina.....	81
4.4.4 Proposta do programa de formação para os Bombeiros do Estado de Santa Catarina .....	84
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>90</b>

**LISTA DE FIGURAS**  
**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 01	FORMAÇÕES VEGETAIS ORIGINAIS DE SANTA CATARINA.....	34
FIGURA 02	MUNICÍPIOS CATARINENSES COM BOMBEIROS MILITARES E COMUNITÁRIOS .....	37
FIGURA 03	MUNICÍPIOS CATARINENSES COM BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS .....	38
FIGURA 05	ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS QUE RESPONDERAM A PESQUISA .....	45
FIGURA 06	FREQÜÊNCIA DE OCORRÊNCIAS POR MÊS/ANO .....	68
FIGURA 07	FLUXOGRAMA DE PRIORIDADES NA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PARA UMA ORGANIZAÇÃO DE BOMBEIROS DE SANTA CATARINA .....	70

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 01	QUADRO COMPARATIVO DE NORMAS LEGAIS .....	60
QUADRO 02	COMPARATIVO DE PREVISÃO LEGAL DE LARGURAS DE ACEIROS .....	61
QUADRO 03	PENAS E MULTAS POR PAÍSES .....	62
QUADRO 04	PROGRAMA DE MATÉRIA CURSO CONTROLE INCENDIOS FLORESTAIS – 120 HORAS.....	85

**LISTA DE TABELAS**  
**LISTA DE TABELAS**

TABELA 01	OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS E RESPECTIVAS ÁREAS QUEIMADAS EM ALGUNS ESTADOS BRASILEIROS EM TRÊS PERÍODOS .....	4
TABELA 02	CAUSAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO BRASIL EM TRÊS PERÍODOS .....	5
TABELA 03	RELAÇÃO DA ÁREA MÁXIMA DE TALHONAMENTO EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO .....	10
TABELA 04	RELAÇÃO DA LARGURA MÍNIMA DA DECLIVIDADE EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO .....	11
TABELA 05	ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS IMPLANTADAS APÓS O ANO DE 2000 .....	42
TABELA 06	QUANTIDADE MÍNIMA DE EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAL POR GRUPO DE BOMBEIROS..	46
TABELA 07	MATERIAIS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA .....	47
TABELA 08	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO NO ESTADO DE SANTA CATARINA .....	57
TABELA 09	INCÊNDIOS FLORESTAIS REGISTRADOS DE 2000 A 2004 .....	67
TABELA 10	DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS ATENDIDOS POR ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS DE 2001 A 2004 .....	67
TABELA 11	EQUIPAMENTOS DO GRUPO 1 .....	71
TABELA 12	EQUIPAMENTOS DO GRUPO 2 .....	75
TABELA 13	EQUIPAMENTOS DO GRUPO 3 .....	77
TABELA 14	EQUIPAMENTOS DO GRUPO 4 .....	78
TABELA 15	EQUIPAMENTOS DO GRUPO 5 .....	79
TABELA 16	RELAÇÃO DA ÁREA MÁXIMA DE TALHONAMENTO EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO .....	81
TABELA 17	RELAÇÃO DA LARGURA MÍNIMA DA DECLIVIDADE EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO .....	82

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ABEAS	Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior
ABT	Auto Bomba Tanque
ACA	Auto Comando de Área
AT	Auto Tanque
ATM	Auto Transporte de Material
ATP	Auto Transporte de Pessoal
CBMSC	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina
CEBO	Curso de Especialização para Bombeiros Oficiais
CFO	Curso de Formação de Oficiais
CFS	Curso de Formação de Sargentos
CFSd	Curso de Formação de Soldados
FMA	Fórmula de Monte Alegre
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
NSCI	Norma Técnica de Prevenção aos Incêndios Florestais do Estado de Santa Catarina
PREVFOGO	Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

## RESUMO

O estado de Santa Catarina estabeleceu constitucionalmente que o Corpo de Bombeiros Militar é o órgão responsável pelas ações de controle de incêndios florestais em seu território. Este trabalho apresenta uma análise da situação atual deste órgão, visando principalmente avaliar as suas condições operacionais para fazer frente aos incêndios florestais. Para atingir esse objetivo foram analisadas as ações preventivas, os programas de formação de pessoal, as normas logísticas para aquisição e os materiais disponíveis, bem como foi realizada uma análise da legislação pertinente aos incêndios florestais no estado. Essas ações foram comparadas com preceitos doutrinários sobre os temas levantados na revisão bibliográfica. O trabalho apresenta também um levantamento do quantitativo dos incêndios florestais ocorridos e registrados no período de 2000 a 2004. Esses dados foram obtidos mediante a realização de uma pesquisa junto às organizações de bombeiros em atividade no estado. Por fim, traz uma proposta técnica cujo objetivo é servir de base para a estruturação do setor de prevenção e combate a incêndios florestais no estado de Santa Catarina, principalmente pelo Corpo de Bombeiros, enfocando aspectos relacionados a equipamentos, formação de pessoal e adequação de suas normas técnicas.

Palavras chave: Incêndios florestais; Corpo de Bombeiros; Santa Catarina; Proteção Florestal.

## ABSTRACT

The State of Santa Catarina constitutionally established that the Military Fire Department is the responsible agency for forest fire control actions in its territory. This research presents an analysis of the agency current situation in order to evaluate its operational conditions to face forest fire suppression activities. To reach this objective, preventive actions, staff formation programs, equipment acquisition regulations, and available materials were analyzed. It was also carried out an analysis of the pertinent legislation on forest fires in the State. These issues were compared to similar situations found in the literature. This research also presents forest fires occurrences statistics registered in the State in the period 2000 to 2004. These data were obtained through questionnaires filled out by the regional Fire Departments in activity within the State. Finally, it develops a technical proposal whose objective is to serve as a basis for the forest fire prevention and suppression sector organization in the State of Santa Catarina, mainly for the Military Fire Department, focusing on aspects of equipment needed, staff formation, and technical norms adequacy.

Keywords: Forest fires; Fire Department; Santa Catarina State; Forest Protection.

## 1. INTRODUÇÃO

O homem e os incêndios sempre tiveram uma estreita relação, primeiro porque aquele é o principal responsável pelas suas ocorrências e, segundo, porque o fogo teve uma atuação efetiva na sua evolução. Diz-se até que o *Homo sapiens* apareceu quando seu ancestral, há mais de 500.000 anos, teve a coragem de pegar um tição aceso e guardá-lo (BOTELHO, 1996). A partir desse momento a criatura tornou-se humana e assumiu a sua influência dominadora sobre os outros animais e o seu próprio habitat. Essa foi a primeira fonte de energia natural dominada e utilizada para diversos fins, como em rituais religiosos, na guerra, na comunicação, na caça, no preparo do terreno para as plantações e no preparo dos alimentos.

Os incêndios se constituem sem dúvida, na maior ameaça que os povoamentos florestais enfrentam. No entanto, o fogo, seja nas áreas vegetadas ou nas suas mais diversas formas, participa desde muito tempo na vida humana. Nos dias atuais, porém, os incêndios florestais atingem índices preocupantes porque ameaçam a manutenção da biodiversidade, das estruturas econômicas, das cidades, dos bens e até de vidas humanas.

A preocupação com os incêndios ambientais é uma realidade global, porque muito mais do que os prejuízos financeiros trazem, prejuízos imensuráveis à biodiversidade e aos ecossistemas. Os incêndios florestais, nesses últimos anos, provocaram grandes perdas materiais e ambientais, com destruição de partes importantes de ecossistemas e exposição do solo, que passa a sofrer os efeitos da erosão, causando a sua degradação e o assoreamento de rios e lagos.

No Estado de Santa Catarina, a atribuição do controle de incêndios florestais, está a cargo das organizações de Corpos de Bombeiros, distribuídas por todo o território.

Criado em 1926, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) possui dentre as várias atribuições legais de salvaguarda de pessoas e bens, o dever legal de fiscalizar e aprovar projetos preventivos contra incêndios em áreas nativas e de reflorestamento, bem como as ações de controle de incêndios florestais e atuação em qualquer sinistro que venha a ocorrer em qualquer dessas áreas.



Apesar da deficiência técnica na formação humana, carência de equipamentos e leis difusas, o CBMSC vem atendendo um significativo número de incêndios florestais por ano. Além do Corpo de Bombeiros Militar o Estado de Santa Catarina possui ainda organizações de bombeiros privados, aos quais usualmente são chamados de bombeiros voluntários que também executam o mesmo serviço.

Os objetivos deste trabalho foram:

- i) Fazer um diagnóstico das condições operacionais do Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina para fazer frente aos incêndios florestais;
- ii) Determinar o quantitativo de ocorrências de incêndios florestais registrados pelo corpo de bombeiros do Estado de Santa Catarina;
- iii) Fazer um diagnóstico das normas legais vigentes, através do estudo da legislação pertinente aos incêndios florestais, com reflexos no Estado de Santa Catarina.
- iv) Apresentar uma proposta técnica que sirva de base para a estruturação do setor de prevenção e combate de incêndios florestais no Estado de Santa Catarina, principalmente pelo Corpo de Bombeiros Militar, no que se relaciona à questão dos equipamentos, formação de pessoal e adequação de suas normas técnicas.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 – INCÊNDIOS FLORESTAIS

Ao longo de sua história, o homem sempre conviveu com o fogo. Seja como modificador do meio em que vive ou como elemento místico, o fogo sempre foi temido e respeitado ao longo da evolução humana, da mesma forma como ocorre nos dias atuais. (BOTELHO, 1996).

Os incêndios florestais representam uma grande preocupação, pois se de um lado o fogo desempenha um importante papel na manutenção de alguns ecossistemas naturais e artificiais a sua ocorrência de forma descontrolada pode representar uma fonte de perturbação permanente, acarretando perdas e danos materiais (NUNES, 2005).

Incêndio florestal pode ser definido como uma combustão sem controle que se propaga livremente consumindo os combustíveis naturais de uma floresta, tendo como principal característica o fato de propagar-se livremente, respondendo apenas às variações do ambiente e influências derivadas dos combustíveis naturais, clima e topografia (BATISTA e SOARES, 2003).

Vélez (2000) define incêndios florestais como o fogo descontrolado que queima uma floresta, seja de origem natural ou provocado.

Fonseca e Ribeiro (2003) definem incêndios florestais como a ocorrência de fogo em qualquer forma vegetativa, cujas causas vão de naturais a criminosas, podendo também estar associadas à forma acidental e portanto inesperada pelo proprietário ou responsável pela área atingida.

#### 2.1.1 Estatísticas dos incêndios no Brasil

O registro dos incêndios florestais é fundamental para se conhecer o problema que tal fenômeno causa em uma floresta nativa ou plantada, não raramente ignorado em sua plenitude. É fundamental saber a localização de

ocorrem os incêndios, e ainda, faz-se também necessário saber quando eles ocorrem e suas principais causas, porque ao se conhecer as causas pode-se estabelecer um meio eficaz para prevenir ou minimizar suas conseqüências (SANTOS, 2004).

O conhecimento das causas e da freqüência dos incêndios florestais é de extrema importância, principalmente levando-se em consideração que o ponto de partida para a elaboração dos planos de prevenção é saber quem (ou o que) iniciou o fogo (SANTOS, 2004).

O primeiro levantamento sobre ocorrências de incêndios florestais no Brasil foi feito em 1983. Naquele ano foram registrados e comunicados 227 incêndios florestais, cuja área queimando uma área de 222.269 hectares (SOARES, 1984).

Novos levantamentos foram desenvolvidos entre 1983 a 1987 quando foram registrados e comunicados 1754 incêndios (Tabela 01) que atingiram uma área de 134.107,3 hectares (SOARES, 1988).

Posteriormente foram feitos levantamentos no período de 1994 a 1997 que apresentaram a ocorrência de 1957 incêndios atingindo uma área de 265.946 hectares (Tabela 01). Por fim os trabalhos desenvolvidos de 1998 a 2002 mostraram que foram registrados e comunicados 19.369 incêndios (Tabela 01) e afetando uma área de 85.735,2 hectares (SOARES, BATISTA e SANTOS, 2005).

**TABELA 01: OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS E RESPECTIVAS ÁREAS QUEIMADAS EM ALGUNS ESTADOS BRASILEIROS EM TRÊS PERÍODOS**

Estado	1983 a 1987		1994 a 1997		1998 a 2002	
	Nº	Área queimada (ha)	Nº	Área queimada (ha)	Nº	Área queimada (ha)
Amapá	213	22.424,10	0	0	31	261,90
Bahia	107	6.849,50	71	2.022,60	1.951	4.279,20
Distrito Federal	4	24.400,00	6	17.020,00	0	0
Espírito Santo	322	2.710,10	1	50,00	4.798	3.110,40
Mato Grosso do Sul	20	5.066,80	19	1.247,90	0	0
Minas Gerais	444	58.255,10	1.228	67.140,00	9.750	55.506,60
Pará	162	2.985,30	1	10,00	16	11,10
Paraná	116	1.925,30	187	671,70	389	299,30
Rio Grande do Sul	25	63,60	77	4.800,10	106	430,00
Santa Catarina	36	676,10	53	173,10	14	37,40
São Paulo	195	3.706,80	277	4.518,30	2.314	21.799,30
<b>Subtotal</b>	<b>1.644</b>	<b>12.9062,70</b>	<b>1.920</b>	<b>97.653,70</b>	<b>19.369</b>	<b>85.735,20</b>
Outros estados	110	5.044,60	37	168.292,30	0	0
<b>Total</b>	<b>1.754</b>	<b>134.107,30</b>	<b>1.957</b>	<b>265.946,00</b>	<b>19.369</b>	<b>85.735,20</b>

Fonte: SOARES, BATISTA e SANTOS, 2005.

Um fator importante que deve ser considerado em um estudo estatístico é a identificação das causas prováveis dos incêndios florestais (Tabela 02), por ser um ponto fundamental no planejamento da prevenção e a partir das causas é possível aplicar soluções específicas a problemas concretos (VÉLEZ, 2000). Aqui também é necessário se conhecer as estatísticas regionais, pois pode haver grande variação entre os estados que compõem o país.

TABELA 02: CAUSAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO BRASIL EM TRÊS PERÍODOS

<b>Causas</b>	<b>1983 a 1987 %</b>	<b>1994 a 1997 %</b>	<b>1998 a 2002 %</b>
Diversos	8,0	6,0	11,0
Estradas de ferro	0,9	1,6	0,1
Fogos de recreação	10,9	3,3	0,3
Fumantes	8,0	6,1	1,7
Incendiários	29,8	56,6	69,1
Operações florestais	6,7	3,0	13,1
Queimas para limpeza	33,6	22,1	13,1
Raios	2,1	1,3	1,6

Fonte: SOARES, BATISTA e SANTOS, 2005.

No Brasil maior parte dos incêndios florestais tem como causa uma ação humana direta, exceção apenas aos raios e estradas de ferro, somando os percentuais desses dois fatores anualmente chegamos ao máximo em 3%. Conhecer essas causas é importante e fundamental para se traçar os planos preventivos, pois é sobre as causas que devem repousar as ações (SOARES, BATISTA e SANTOS, 2005).

## 2.2 PREVENÇÃO DE INCENDIOS FLORESTAIS

A prevenção dos incêndios florestais é, segundo Vélez (2000), um conjunto de medidas que visam reduzir ou anular a probabilidade de que o fogo inicie ou limitar seus efeitos caso o mesmo ocorra, ou seja, evitar o início ou dificultar a propagação. Ainda segundo Vélez (2000) as atividades preventivas podem ser

classificadas em dois grupos: prevenção das fontes de fogo e prevenção da propagação do fogo.

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

Heikkila et al (1993) resumidamente diz que prevenção é um conjunto de medidas para reduzir o número de incêndios florestais indesejáveis e descontrolados.

A proteção das florestas somente é efetiva quando feita através da prevenção, pois não existe maneira melhor de se combater um incêndio do que evitando que ele exista. Soares e Batista (2001b) afirmam que um incêndio é resultado de uma combinação crítica de circunstâncias que poderiam ser evitadas ou impedidas de acontecer. Maus (1999), diz também com muita propriedade que há uma velha máxima dentre as organizações de bombeiros de que não há nenhuma glória de combater um incêndio que poderia ter sido evitado.

### 2.2.1 Prevenção das Fontes de Fogo

Um incêndio só ocorre quando alguma coisa deu errada. Geralmente o incêndio resulta de uma combinação de circunstâncias que poderiam ser evitadas, pois a maioria dos incêndios se deve a causas humanas e podem-se buscar meios para agir sobre essas circunstâncias.

Podem-se subdividir as ações preventivas das fontes do fogo em 3 tópicos (VÉLEZ, 2000):

- a) Regulamentação do uso;
- b) Conscientização das pessoas;
- c) Aplicação da legislação sobre incêndios e queimadas.

### 2.2.1.1 Regulamentação do uso

Esse sistema diz respeito à utilização das florestas e parques de lazer. Há uma tendência mundial de se reservar partes de ecossistemas representativos para preservação permanente. Muitos desses locais podem ser abertos à visitação e exploração turística mediante regras de utilização. Durante períodos em que o risco de propagação de incêndios é relevante podem ser adotadas medidas que proíbam que sejam feitas fogueiras, até o fechamento total do espaço florestal para o acesso público (HEIKKILA, 1993).

### 2.2.1.2 Conscientização das pessoas

O homem é o primeiro problema na causa de incêndios; por isto investir em educação e conscientização pode trazer resultados muito positivos. Em épocas de maior risco é aconselhável que se desenvolvam campanhas educativas contínuas, em meios de comunicação e escolas (HEIKKILA, 1993).

Segundo Vélez (2000), as campanhas preventivas ajustadas às características locais (causas, tipo de floresta, risco) são eficientes ferramentas para a prevenção de incêndios florestais.

Ainda segundo Vélez (2000) os investimentos em prevenção representam montantes muito inferiores ao que se gasta em estruturas de combate.

Correa citado por Botelho (1996) afirma que as campanhas preventivas visam chamar a atenção e sensibilizar os utilizadores da floresta para determinados aspectos comuns, por isso faz-se primordial e necessário que se eleja corretamente o público alvo dessas campanhas.

Os tipos de campanhas preventivas, segundo Vélez (2000), podem ser:

- Informativas – visam criar uma linha de comunicação com maior exatidão possível com o público alvo e dividem-se em campanhas publicitárias e propaganda. O exemplo de campanha informativa pode ser a divulgação do risco de incêndio por determinada região e determinada época. A

propaganda visa atingir uma população de uma grande área sob a importância de se criar hábitos que evitem os incêndios florestais.

- Divulgação – significa vender uma mensagem aos usuários de um local específico, como parques, uma rodovia ou outro espaço particularizado.
- Folhetos – visam transmitir mensagem mais abrangente, despertando no receptor mais informações sobre prevenção, princípios de combate, ou outra informação específica.
- Cartazes – tentam estabelecer uma forma de sensibilização direta sem muita informação. Os cartazes constituem um meio de divulgação amplo e fácil, pois podem facilmente ser distribuídos em locais específicos (VÉLEZ, 2002).
- Painéis educativos – É uma forma mais elaborada de cartaz. Sua existência destina-se a um destinatário mais específico, pois exige mais tempo e conhecimento para interpretá-lo.

#### 2.2.1.3 Aplicação da legislação sobre incêndios e queimadas

São medidas repressivas ou punitivas adequadas aos incêndios florestais. Tais medidas devem abranger os seguintes aspectos: tipificação dos crimes e danos, as respectivas sanções, os mecanismos para a aplicação das penas e fiscalização (BOTELHO, 2006).

Embora existam no Brasil leis rigorosas contra infrações dessa natureza é preciso que o ciclo judicial se complete, ou seja, é preciso que ao se constatar um incêndio se aponte sua causa, se encontre o responsável e que ele seja conduzido, com a instrução das provas, para os tribunais para que seja julgado.

Uma característica do sistema judiciário brasileiro é que os tribunais só se pronunciam quando provocados. Assim, as falhas na eficácia dessas leis repousa no ciclo inicial, ou seja, falta aos órgãos envolvidos a investigação de causas e busca dos culpados. (JESUS, 1985).

A legislação visa modificar o comportamento humano nas florestas e isso se dá de três formas (VÉLEZ, 2000):

- Persuasão. Mediante educação e informação, com objetivo de informar às pessoas sobre o risco e as penas envolvidas;
- Conciliação de interesses. Mediante legislação e políticas florestais, eliminando os conflitos que se manifestam através dos incêndios.
- Sanção. Trata da punição dos infratores da lei.

### 2.2.2 Silvicultura Preventiva

Segundo Vélez (2004), a silvicultura preventiva é um conjunto de regras que se incluem dentro da silvicultura convencional com objetivo de se conseguir estruturas menos vulneráveis ao fogo e mais resistentes a sua propagação. Já para Botelho (1996) consiste em estabelecer um conjunto de regras inclusa na silvicultura geral, com a finalidade de redução da combustibilidade das estruturas vegetais na floresta, aumentando a sua resistência ao fogo, tornando-se o caminho mais prático e econômico de proteção.

Os princípios da silvicultura preventiva são (BOTELHO, 1996):

- Modificação da estrutura da floresta;
- Diversificação;
- Criação de discontinuidades lineares perimétricas;
- Conservação de espécies menos inflamáveis;
- Mistura de espécies;
- Associação das ações humanas com o risco florestal;
- Criação de mecanismos que facilitem o combate.

As principais alternativas de silvicultura preventiva que podem ser adotadas para as áreas florestais, são descritas a seguir:

#### 2.2.2.1 Construção e manutenção de aceiros



Os aceiros são barreiras naturais, ou faixas livres de vegetação, especialmente construídas para impedir a propagação do fogo distribuída através da área florestal, de acordo com as necessidades de proteção, servindo ainda como base para estabelecer linhas de defesa (SOARES e BATISTA, 2001b).

As áreas reflorestadas deverão ser divididas em talhões cujas respectivas áreas serão definidas em função da declividade predominante na mesma. Segundo Batista, Oliveira e Soares (2002) a inclinação do terreno está diretamente relacionada com a velocidade e a direção de propagação do fogo. Isso se deve ao fato da temperatura do ar aumentar e pré-aquecer os combustíveis à frente do fogo, facilitando o avanço com maior velocidade nos aclives. Ao se pensar no aceiramento dos talhões como método de bloqueio da propagação do fogo é preciso considerar esse importante fator (BOTELHO, 1996).

Usando o grau de inclinação do terreno em relação à influência da taxa de propagação, Batista, Oliveira e Soares (2002), propõem uma tabela de risco em função da declividade do terreno. (Tabela 03)

TABELA 03: RELAÇÃO DA ÁREA MÁXIMA DE TALHONAMENTO EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO

DECLIVIDADE (%)	ÁREA MÁXIMA (ha)
00 a 15	50
16 a 25	40
26 a 35	35
36 a 45	30
≥ 46	25

Os aceiros preventivos também devem ter suas larguras mínimas definidas em função da declividade do terreno, (Tabela 4) obedecendo aos padrões já normatizados e legalizados pelo Decreto Federal nº 2.661, Decretos Estaduais do Estado de Santa Catarina nº 14.250 e nº 4909:

TABELA 4: RELAÇÃO DA LARGURA MÍNIMA DOS ACEIROS EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO

DECLIVIDADE (%)	LARGURA MÍNIMA (m)
00 a 15	03
16 a 25	10
26 a 35	15
36 a 45	25
≥ 46	35

#### 2.2.2.2. Sistemas de cortinas naturais

É uma prática preventiva eficiente, uma vez que tende a diminuir a velocidade de propagação do fogo, facilitando o seu combate. Consiste na plantação de faixas ou talhões de espécies que têm menor inflamabilidade do que as da plantação principal. As cortinas seguem o mesmo princípio da implantação dos aceiros, no entanto, não dispensam aqueles (VÉLEZ 2004). De um modo geral as folhosas são menos inflamáveis do que as coníferas produtoras de resinas, contribuindo assim para diminuir a inflamabilidade média das florestas (BOTELHO, 1996).

#### 2.2.2.3 Sistemas de acessos

Consiste de acessos viários que facilitarão as ações das equipes de socorro, realização de patrulha móvel de vigilância, além de poder ser utilizado como linha de defesa (VÉLEZ 2004). Segundo Botelho (1996), devem ser constituídos de um acesso principal e um secundário de modo a permitir o tráfego de algum tipo de veículo automotor. Os acessos principais devem ter no mínimo 6 metros de maneira a permitir o tráfego nos dois sentidos, inclusive de caminhões. É fundamental que todos os acessos, principalmente entradas e cruzamentos, possuam sinalização indicando a posição (distância e sentido) de pontos considerados de interesse ou de

risco, tais como saídas e acessos alternativos, mananciais, torres ou pontos de observação, centrais de controle e operação, habitações, linhas de transmissão, refúgios naturais ou outros específicos de cada zona de proteção. O ideal é que sejam introduzidos antes da implantação das florestas comerciais, a fim de se constituírem em dispositivos preventivos desde a primeira idade das árvores.

#### 2.2.2.4 Sistema de apoio a operações de combate a incêndio e socorro

O Decreto Estadual nº 4909, do Estado de Santa Catarina diz que quando o reflorestamento exceder a cinco talhões deverá ser previsto um centro de socorro florestal com pessoal treinado e material disponível. Neste caso, quando o índice de perigo de incêndio alcançar as classificações “alto” e “muito alto” o sistema deve ser ativado entrando as equipes em regime de sobreaviso e ou prontidão conforme orientações específicas de cada responsável técnico.

#### 2.2.2.5 Sistema de Mananciais

É fundamental que esse sistema seja previsto para todas as florestas nativas e áreas reflorestadas. Esses pontos de água poderão ser de uso múltiplo, ou de uso exclusivo para as ações antifogo, naturais ou cisternas artificiais, de qualquer material. Quanto mais próximo do fogo estiver a água, menores serão os custos de transporte e mais fáceis serão as ações de combate. Esses mananciais, além se tornarem um local de fácil acesso para a obtenção de água para o combate, ainda podem vir a beneficiar ao microclima local (SOARES E BATISTA, 2001b).

Para Vélez (2004), um sistema de manancial eficiente deve garantir no mínimo 10 metros cúbicos de água em qualquer época do ano. A previsão (dimensionamento) de mananciais deve ser feito pelo parâmetro ideal de um raio máximo de 4000 metros de qualquer ponto da área a ser protegida, sendo que para essa situação o manancial deverá ser de 60 metros cúbicos. Para cada manancial é fundamental ser assegurado no mínimo dois acessos, tão diametralmente opostos quanto possível, em condições de permitir a aproximação dos meios de combate

para reabastecimento. A altura da lâmina d'água deverá possibilitar a captação segura através de mangotes, portanto deverá ter no mínimo 50 centímetros.

#### 2.2.2.6 Sistema de vigilância e detecção

Quando um incêndio florestal se inicia, uma série de atividades precisam desenvolver-se. O primeiro é a detecção, que se trata do tempo decorrido entre o início do fogo e o momento em que alguém o vê. Assim como todos os males, o incêndio é mais fácil de ser combatido quando ainda é pequeno, logo, um eficiente sistema de detecção é fundamental para o gerenciamento de um combate a um incêndio (SOARES e BATISTA, 2001c).

Os sistemas de detecção devem ser implantados de forma preventiva e podem ser automatizados, através de sistemas de televisão, raios infravermelhos ou raios laser; fixos através de torres ou pontos de observação em pontos elevados do relevo; ou ainda através de patrulhamento móvel com aviões, veículos, motos, ou cavalos, com objetivo de descobrir e comunicar às pessoas responsáveis pelo combate, de modo que sejam viabilizados os meios de combate o mais rápido possível (VÉLEZ 2000).

As torres de observação são métodos eficientes e práticos, que podem cobrir espaços de 10 a 20 km de raio. Segundo Vélez (2000), no entanto, esse raio de visibilidade depende dos acidentes do terreno. Isto significa que antes de planejar a implantação desse sistema é preciso um estudo e um planejamento das áreas cegas.

Esse sistema é muito comum em florestas implantadas ou parques que necessitam de uma proteção maior, principalmente quando os índices de perigo de incêndios atingirem pontos críticos (VÉLEZ, 2000).

De nada valeria detectar com eficiência um incêndio se não houvesse meios de comunicá-lo a quem pode combatê-lo. Por isso acesso a comunicadores para os vigilantes ou telefones para se contatar bombeiros são imprescindíveis (VÉLEZ, 2000)

### 2.2.3 Redução do Material Combustível

Segundo Batista & Soares (2001b), a redução do material combustível pode ser altamente eficiente para se evitar a propagação dos incêndios. Uma das técnicas mais eficientes e baratas de se reduzir o combustível consiste na queima controlada, embora existam também métodos químicos e mecânicos.

Batista & Soares (2001) afirmam que a queima controlada pode ser feita no interior da floresta, quando a espécie for resistente ao fogo, ou periférica, reduzindo áreas de maior risco, como as margens de estradas e ferrovias ou a formação de aceiros temporários que vai irão dificultar a propagação do incêndio.

As técnicas de queimas controladas, apresentadas por Batista & Soares (2001b), de uso bastante restrito mas que podem ser aplicadas perfeitamente também em queimas controladas em operações de combate, são as seguintes:

#### 2.2.3.1 Queima contra o vento

É a mais simples e segura técnica de queima, pois se desenvolve a temperaturas menores e com baixa velocidade de propagação. O fogo tem início ao longo de uma linha aceirada artificial ou naturalmente (estradas, córregos) e progride contra o vento (BATISTA e SOARES, 2003).

#### 2.2.3.2 Queima em faixas a favor do vento

Esta técnica consiste em se colocar várias linhas de fogo de tal forma que nenhuma linha individual desenvolva alta velocidade antes de encontrar uma outra linha ou um aceiro (BATISTA e SOARES, 2003). A distância entre as faixas podem variar de 20 a 60 metros.

#### 2.2.3.3 Queima de flanco

Esta técnica consiste em acender linhas de fogo paralelamente e em sentido contrário ao vento, de modo que o fogo se propague lateralmente (BATISTA e SOARES, 2003).

#### 2.2.3.4 Queima em “V”

Essa técnica surte bons resultados em áreas acidentadas. Deve-se partir sempre do topo para a base das montanhas e as linhas de fogo devem ser iniciadas de forma simultânea, de forma a prosseguirem montanha a baixo de forma radial (BATISTA e SOARES, 2003).

#### 2.2.3.5 Queima em manchas

O objetivo é iniciar vários pontos simultâneos, que vão se encontrando antes que se tornem muito grandes e se propaguem de forma intensa e violenta (BATISTA e SOARES, 2003).

#### 2.2.3.6 Queima central ou anel

Nessa técnica são colocados vários pontos de fogo de forma mais ou menos circulares. A coluna de convecção criada na região central não deixa o fogo se propagar com muita intensidade na direção dos limites externos da área (BATISTA e SOARES, 2003).

#### 2.2.4 Índice de perigo de incêndio

Segundo Batista & Soares (2001b), os índices de perigo de incêndio são indicadores que refletem a probabilidade de ocorrer um incêndio, assim como a facilidade do mesmo se propagar, com base nas condições atmosféricas do dia ou de uma seqüência de dias.

Segundo Nunes (2005), a utilização dos índices de perigo de incêndios florestais que possam contribuir tanto na previsão do comportamento do fogo como na determinação de perigo de incêndios são considerados de grande importância para a proteção florestal.

Os índices de perigo de incêndio, segundo Soares (1985), são ferramentas importantes, pois permitem a previsão das condições de risco da eclosão de incêndios florestais. Essa informação possibilitará a adoção de medidas preventivas mais eficazes e econômicas, principalmente ações antecipativas por parte das organizações de Bombeiros.

Botelho (1993) descreve as diversas utilidades e aplicações dos índices de perigo de incêndio podendo-se destacar:

- I – Conhecimento do grau de perigo;
- II – Planejamento do controle de incêndios;
- III – Permissão para queimas controladas;
- IV – Estabelecimentos de zonas de perigo;
- V – Previsão do comportamento do fogo;
- VI – Advertência pública do grau de perigo.

Um índice de perigo é um indicador quantitativo de uma ou mais variáveis do perigo de incêndios, expresso em sentido relativo ou como uma medida absoluta. Por razões práticas, um índice de perigo de incêndios se apresenta em classes de perigo, definindo-se uma classe de perigo como uma porção da escala numérica do perigo de incêndios florestais (SOARES e BATISTA, 2001b).

Nunes (2005) ainda descreve o índice de perigo de incêndio como um importante indicador das condições de queima, pois indica a cada dia a situação do

comportamento do fogo esperada em função da umidade dos combustíveis florestais.

A estrutura dos índices de perigo de incêndio é baseada na variação de alguns fatores meteorológicos. Podem-se distinguir dois tipos de fatores determinantes do grau de perigo do incêndio: os de caráter permanente (material combustível, tipo de floresta e relevo) e os variáveis (condições climáticas). Os fatores de caráter permanente não são apropriados para a determinação do grau de perigo de ocorrência de incêndios, pois não apresentam variação em curto prazo. Os fatores de caráter permanente são úteis em índices mais complexos, que estimam a velocidade de propagação e o potencial de danos dos incêndios. Os fatores variáveis por sua vez apresentam uma base sólida para a determinação apenas do grau de perigo de ocorrência (SOARES e BATISTA, 2001b).

Os índices de perigo de incêndios podem ser divididos em dois grupos: índices de ocorrência e índices de propagação. (SOARES e BATISTA, 2001b):

#### 2.2.4.1 Índices de ocorrência

Índices que indicam a probabilidade de ocorrência de um incêndio, isto é, se existem condições favoráveis ou não para o início da combustão e que normalmente se utilizam dos fatores variáveis (NUNES 2005).

#### 2.2.4.2 Índices de propagação

Índices que indicam o comportamento dos incêndios florestais e que utilizam os fatores variáveis como a velocidade do vento e alguns fatores de caráter permanente. Esses índices de propagação além de indicar as condições de combustão oferecem uma previsão do comportamento do fogo (SOARES e BATISTA, 2001b).

Os cálculos dos índices de previsão de incêndios florestais baseiam-se principalmente nos fatores meteorológicos, existindo variações nos sistemas



utilizados nos diversos países. O peso atribuído a determinados fatores pode variar dentro de um país, em função das regiões que o compõem. Os índices de previsão mais usados adotam, para efeito de cálculo, os dados meteorológicos coletados às 13:00 horas de cada dia analisado. (SOARES e BATISTA, 2001b).

Os índices de perigo e riscos de incêndio quando devidamente utilizados e adaptados à realidade em que são aplicados, para Ruas (1997), constituem uma ferramenta de trabalho fundamental na gestão dos espaços ambientais.

## 2.3 LEGISLAÇÃO SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS

O Brasil possui uma legislação abrangente sobre a questão dos incêndios florestais e queimadas. Especificamente com relação às queimadas e aos incêndios florestais existem leis, decretos e portarias que podem ser divididos em três grupos segundo seus objetivos:

- a) Normas para definir o problema dos incêndios florestais;
- b) Normas para organizar e incentivar a prevenção;
- c) Normas para sancionar os causadores dos incêndios florestais.

### 2.3.1 Legislação Federal

#### 2.3.1.1 A Constituição Federal

A Constituição Brasileira de 1988 foi a primeira a tratar especificamente da questão ambiental, contendo um capítulo inteiro apenas sobre o meio ambiente (Art. 225), inserido no Capítulo da Ordem Social (Capítulo VI, do Título VIII), tratando-se, portanto, de um direito social do homem. Contudo, a questão ambiental permeia todo seu texto, relacionando-se a temas fundamentais da ordem constitucional.

### 2.3.1.2 Código Florestal Brasileiro

O Código Florestal foi instituído pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 e modificado por leis posteriores. Esta lei determina que tanto florestas naturais, como outros tipos de vegetação devem ser protegidos. Dentre outras previsões, estabelece em resumo, limites para o uso da propriedade, que deve respeitar sua função social, define o que são florestas e áreas de preservação permanente e cria áreas especialmente protegidas. Institui o regime de exploração de florestas de domínio privado, estabelecendo restrições e por fim estabelece e tipifica contravenções penais, tais como, destruições ou dano à floresta de preservação permanente, corte de árvores em florestas de preservação permanente sem a devida permissão, dentre outros. As penalidades aplicadas a tais a contravenções são aquelas estabelecidas no Código Penal e na Lei das Contravenções Penais.

O Código Florestal tem quatro artigos que tratam especificamente do problema do fogo em florestas:

Art 11 - O emprego de produtos florestais ou hulha como combustível obriga o uso de dispositivo, que impeça difusão de fagulhas suscetíveis de provocar incêndios, nas florestas e demais formas de vegetação marginal.

[...]

Art 25 - Em caso de incêndio rural, que não se possa extinguir com os recursos ordinários, compete não só ao funcionário florestal, como a qualquer outra autoridade pública, requisitar os meios materiais e convocar os homens em condições de prestar auxílio.

Art 26 - Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente:

a) destruir ou danificar a floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas estabelecidas ou previstas nesta Lei;

[...] e) fazer fogo, por qualquer modo, em floresta e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas;

f) fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação;

g) impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação;

[...]l) empregar, como combustível, produtos florestais ou hulha, sem uso de dispositivo que impeça a difusão de fagulhas, suscetíveis de provocar incêndios nas florestas;

Art 27 - É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.

Parágrafo único. Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.

### 2.3.1.3 Decreto nº 99.274/90

O Decreto nº 99.274/90 regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e também a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Dentre outros fatores importantes, estabelece as relações e atribuições dentre os diversos órgãos que compõe o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). A União assume a maioria das responsabilidades, porém traz em seu teor a possibilidade de convênios entre órgãos das diversas esferas. Nesse ponto repousa a interferência desse decreto no controle de incêndios florestais no Brasil, pois de forma delegada a responsabilidade que é da União e transferida e repartida com os Estados e Municípios, conforme descreve os artigos 13 e 14:

Art. 13. A integração dos Órgãos Setoriais Estaduais (art. 30, inciso V, segunda parte) e dos Órgãos Locais ao Sisnama, bem assim a delegação de funções do nível federal para o estadual poderão ser objeto de convênios celebrados entre cada Órgão Setorial Estadual e a Semam/PR, admitida a interveniência de Órgãos Setoriais Federais do Sisnama.

Art. 14. A atuação do Sisnama efetivar-se-á mediante articulação coordenada dos órgãos e entidades que o constituem, observado o seguinte:

[...].

o acesso da opinião pública às informações relativas às agressões ao meio ambiente e às ações de proteção ambiental, na forma estabelecida pelo Conama; e

cabará aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a regionalização das medidas emanadas do Sisnama, elaborando normas e padrões supletivos e complementares.

### 2.3.1.4 Lei ambiental

A Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, estabelece penas mais severas para danos provocados por incêndios florestais.

Esta lei procurou sistematizar a política do meio ambiente em todo o país, dispensando um tratamento global à matéria, definindo as diretrizes, os objetivos, os fins, o sistema e os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Ela consagra o princípio da responsabilidade objetiva, ou seja, o conceito segundo o

qual o degradador seja pessoa física ou jurídica, é obrigado a reparar os danos causados pela atividade degradadora independentemente de culpa.

A lei enumera os princípios que criam a obrigatoriedade ao Estado de não se omitir diante das agressões ambientais, mas prevenir e repará-las. Traz também conceitos de meio ambiente, degradação, poluição, poluidor e recursos naturais. O princípio do poluidor-pagador está inserido em seu artigo 4º, quando se refere à compatibilidade do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e equilíbrio ecológico.

Finalmente, vale lembrar que a lei estabelece os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, que são medidas, meios e procedimentos através dos quais o Poder Público executa a política ambiental. Esses instrumentos são de variada natureza, destacando-se os seguintes: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; zoneamento ambiental; avaliação de impactos ambientais; licenciamento e revisão de atividades efetivamente ou potencialmente poluidoras.

Com relação aos incêndios florestais, a previsão é tácita e foi elevada à categoria de crimes, diferente da antiga contravenção penal do Código Florestal de 1965, conforme estabelece os artigos 41 e 42:

Art 41 – Provocar incêndio em mata ou floresta:  
Pena – reclusão, de dois a quatro anos, e multa.  
Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Art 42 - Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano.  
Pena – detenção de um a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

#### 2.3.1.5 Decreto nº 2.661

O Decreto nº 2.661, de 08 de julho de 1998, regulamentou o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), em substituição ao Decreto 97635 de 10 de abril de 1989, estabelecendo as normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, dando ainda outras providências.

Este Decreto editado em um momento em que o Brasil destacava-se na esfera internacional pela freqüência e quantidade de seus incêndios florestais, teve

como objetivo primordial o controle dos incêndios florestais e das queimadas.

O Decreto inicia abolindo o uso do fogo no Brasil:

Artigo 1º É vedado o emprego do fogo:  
I - nas florestas e demais formas de vegetação;

Posteriormente o decreto enumera as exceções ao código, estabelecendo as situações para o fogo prescrito sob a forma de queima controlada, sob responsabilidade do IBAMA ou de órgãos ambientais por ele conveniados.

Um destaque para o referido Decreto foi a criação de um órgão especializado no controle de incêndios florestais com jurisdição em todo a extensão do país.

Artigo 18. Fica criado, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Sistema Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais PREVFOGO.  
Parágrafo único. O PREVFOGO será coordenado pelo IBAMA e terá por finalidade o desenvolvimento de programas, integrados pelos diversos níveis de governo, destinados a ordenar, monitorar, prevenir e combater incêndios florestais, cabendo-lhe, ainda, desenvolver e difundir técnicas de manejo controlado do fogo, capacitar recursos humanos para difusão das respectivas técnicas e para conscientizar a população sobre os riscos do emprego inadequado do fogo. (Decreto nº 2.661/1998)

Desde setembro de 2000 o governo federal brasileiro vem implementando a política nacional de florestas que visa promover a produção sustentável de bens e serviços florestais, a conservação dos ecossistemas e a melhoria da qualidade de vida.

Através do Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, foi criado o Programa Nacional de Florestas que tem como um de seus objetivos, segundo o seu art 2º, inciso V: “reprimir desmatamentos ilegais e a extração predatória de produtos e subprodutos florestais, conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais”.

A criação do PREVFOGO se deu através da apresentação do projeto desenvolvido em 1989, praticamente 10 anos antes do referido Decreto, através da comissão de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais.

## 2.3.2 Legislação do Estado de Santa Catarina

### 2.3.2.1 Constituição do Estado de Santa Catarina

Da mesma forma que a constituição federal, a constituição do Estado de Santa Catarina, de 1989, também contém em seu texto disposições sobre a proteção ambiental, utilizando-se da competência de que a Constituição Federal reconheceu aos estados para legislar sobre essa matéria.

Art. 9º - O Estado exerce, com a União e os Municípios, as seguintes competências:

[...].

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

Art. 10 - Compete ao Estado legislar, concorrentemente com a União, sobre:

[...].

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

### 2.3.2.2 Decreto nº 14250

Este decreto foi editado em 5 de junho de 1981, com objetivo de regulamentar a Lei nº 5793, que trata da proteção ambiental no Estado de Santa Catarina e traz a previsão direta de restrição ao uso do fogo proibindo sua utilização em terras públicas e áreas de conservação.

Art. 59 - É proibido promover queimadas:

I - nas áreas de proteção especial;

II - nas zonas de reserva ambiental; e

III - nas terras de propriedade do Estado e dos Municípios.

Art. 60 - Para evitar a propagação de incêndios, as queimadas, em propriedades privadas, dependerão, além de outras:

I - de medidas preventivas contra incêndios; e

II - do preparo de aceiros com 7 (sete) metros de largura, sendo 2,50 (dois e cinquenta metros) capinados e varridos e o restante roçado.

### 2.3.2.3 Decreto nº 4909

O Corpo de Bombeiros, desde 1982 edita Normas de Segurança Contra Incêndios (NSCI) para o Estado de Santa Catarina, visando estipular as condições mínimas de segurança contra incêndios para todas as edificações, excetuando-se as unifamiliares.

Reeditada em 1987, as NSCI não fizeram nenhuma menção às florestas.

Em 1992 o Corpo de Bombeiros de Santa Catarina editou novas versões das suas NSCI, cujo objetivo era ampliar e completar as edições as anteriores. Na época crescia o movimento ambiental em todo o mundo e no Brasil o termo era muito evidenciado pela realização da Conferência das Nações Unidas para o desenvolvimento e meio ambiente, que ficou conhecida como Rio-92.

Alguns oficiais que haviam recém-chegado de um curso de combate a incêndios florestais sugeriram então ao coordenador dos trabalhos de revisão, dentre eles o então na época Major Luiz Antonio Cardoso, a inclusão de um texto que visava instituir nas NSCI um capítulo dedicado ao controle de incêndios florestais. Dado o andamento dos trabalhos, o texto foi editado sem haver questionamentos quanto aos seus aspectos técnicos. Assim com a edição do Decreto nº4909 de setembro 1994, surgiram as primeiras normas técnicas exclusivas de Corpos de Bombeiros no Brasil, que dizia o seguinte:

#### **Proteção Florestal de Matas Nativas e Reflorestamentos**

Art. 592 - As Florestas Nativas devem possuir pontos de observação, quer por torres, ou utilizando pontos elevados naturais.

Art. 593 - Nas Florestas Nativas, em época de seca e estiagem, quando o risco de incêndio for alto ou extremo, deverão ser mantidas:

I - Vigilâncias fixas, através de torres ou nos pontos elevados naturais, que permitam visão global do local a ser protegido.

II - Vigilâncias móveis, através de patrulhamento terrestre, aquático ou aéreo.

Art. 594 - Nos projetos de reflorestamento florestal devem constar:

I - Planta topográfica da área total da propriedade, com a indicação dos locais a serem plantados, bem como a locação de projetos de reflorestamento já existentes.

II - Planta altimétrica em escala até 1:20.000 da área do projeto, apresentando sua cobertura vegetal, acompanhado do perfil transversal da área de maior declive.

III - Planta topográfica em escala 1:10.000 da área do projeto, com locação dos talhões, aceiros, divisórias, torres, estradas, caminhos, construções de cercas e galpões, locais de preservação, mananciais, locais inaproveitáveis, com suas respectivas áreas, apresentadas em quadro explicativo.

IV - Os talhões terão área máxima de 50 hectares.

V - Deverá ser apresentado memorial explicativo de controle de risco do reflorestamento, bem como a manutenção deste controle.

VI - Em todo reflorestamento deve ser previsto contornos de no mínimo 10 metros de largura em toda extensão do reflorestamento.

VII - Os aceiros preventivos devem variar de 10 a 50 metros de largura em função do risco, constando de uma parte raspada e duas roçadas.

VIII - Podem ser empregadas cortinas de segurança ao longo dos aceiros, o que implica no plantio de espécies com níveis de inflamabilidade inferior às espécies cultivadas.

IX - Em todo reflorestamento que exceder a um talhão deverão ser previstas torres de observação que terão alturas em função das espécies cultivadas e da sua localização, podendo variar de 10 a 25 metros.

X - O número de torres de observação será determinado em função da topografia de terreno, tendo cada torre raio máximo de alcance de 8.000 m, quando a topografia do terreno permitir sem que com isso fiquem áreas brancas sem observação.

XI - Quando o reflorestamento exceder a 5 talhões, deverão ser previstos um centro de socorro florestal com pessoal especializado e um manancial que possa servir para abastecimento e reabastecimento de viaturas de combate a incêndio florestal.

XII - No memorial descrito, deverão constar números quantitativos de máquinas, equipamentos e material que eventualmente possam ser usados em combate a incêndio florestal.

XIII - São meios complementares de uma torre:

- a) Detectores (Osborne - Goniômetro);
- b) Telecomunicação (rádio e telefone);
- c) Bússola para orientação do equipamento;
- d) Binóculo;
- e) Guia dos pontos quentes (fumaças autorizadas);
- f) Livro diário.

Art. 595 - Da queima controlada.

Parágrafo 1º - Deverá ser apresentado termo de responsabilidade e permissão para queima controlada a uma unidade do Corpo de Bombeiros da área, com 72 hs de antecedência, devidamente aprovado pelo órgão competente.

## 2.4 COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS

### 2.4.1 Pessoal para combate aos incêndios florestais

As operações de combate aos incêndios florestais sempre trazem riscos para as pessoas. Assim, segundo Vélez (2000), as equipes que estarão envolvidas em operações de combate a incêndios devem ser compostas por pessoas que inicialmente dominem as técnicas que o trabalho envolve e saibam avaliar o risco que enfrentam; portanto é fundamental que as pessoas que estejam envolvidas nessas operações sejam treinadas preliminarmente.

A formação dos combatentes é estabelecida primordialmente em 3 níveis: gerencial, intermediário (para comandar equipes de terra, com no máximo 15 homens) e de execução (VÉLEZ, 2000).



Vélez (2000) afirma que para o nível gerencial, os conhecimentos fundamentais exigidos tratam de comportamento do fogo, organização do combate além de conhecimento de estratégias e táticas de prevenção e combate.

Para o nível de execução, segundo Vélez (2000), as exigências são mais simples, no entanto algumas técnicas são fundamentais, como construção de linhas de defesa, comportamento do fogo, teoria do fogo e equipamentos de combate a incêndios florestais.

#### 2.4.2 Equipamentos de combate

Batista e Soares (2003) definem materiais de controle de incêndios florestais como os equipamentos adequados, produtos ou ferramentas utilizados para quebrar a combinação de combustão entre o oxigênio, calor e combustível.

Para Cianciulli (1981), a escolha dos equipamentos destinados ao combate aos incêndios florestais deve ser pormenorizada segundo as características da região florestal a se proteger.

A opção por meios materiais adequados reflete toda a estrutura de combate utilizada que envolve aspectos desde formação adequada das equipes, cobertura florestal da região, zonas prioritárias a serem protegidas e dizem respeito principalmente à doutrina de combate a ser utilizado (CIANCIULLI, 1981).

Heikkila et al (1993) define que o sucesso do combate de um incêndio depende da combinação de pessoal preparado com os equipamentos corretos. Segundo o mesmo autor na escolha dos materiais devem-se considerar os seguintes aspectos: eficácia, eficiência, produtividade, versatilidade, portabilidade, durabilidade, manutenção e reposição e padronização.

Batista e Soares (2003) dizem que as ferramentas que desempenham mais de uma função são as mais adequadas para o serviço de controle de incêndios florestais porque facilitam o transporte e o trabalho das equipes de combate.

Combinado as informações de Batista e Soares (2003) e Vélez (2000) os materiais geralmente utilizados e desenvolvidos para o combate a incêndio florestal em ordem hierárquica de prioridades são:

#### 2.4.2.1 Equipamentos de proteção individual e auto-salvamento desenvolvidos para o uso florestal (BATISTA e SOARES 2003; VELEZ 2000).

- Roupas
- Óculos
- Capacete
- Botas
- Cantil
- Luvas
- Perneiras
- Apitos, binóculos, GPS, bússola e sinalizadores.
- Kit-meteorológico

O uso nos incêndios florestais de material de proteção individual que foi desenvolvido para os incêndios estruturais, muito comuns entre bombeiros é uma ação que não atende aos princípios técnicos exigidos para as ações florestais, além de representarem risco para os combatentes ao limitarem a transpiração e respiração cutânea, dificultam a locomoção e inibem os movimentos, diminuindo a eficácia destas ações.

#### 2.4.2.2 Equipamentos manuais para equipes de primeiro combate (BATISTA e SOARES 2003; VELEZ 2000)..

- Abafadores
- Queimadores
- Extintores costais
- Ferramentas combinadas (Mc Load e Pulaski).
- Moto-serra
- Enxada
- Foice
- Pá

- Retardantes de longa e curta duração e gel potencializador.
- Extintores químicos e explosivos

Pascual (2000) recomenda que as ferramentas manuais devem ser simples, possibilitando o fácil manejo e transporte, de forma que as pessoas especializadas em incêndios florestais, com instruções simples possam operá-las com o rendimento adequado. De acordo com o mesmo autor as ferramentas devem conter as seguintes características:

- i) Versáteis, podendo ser utilizadas em distintas tarefas e funcionamento, dependendo do tipo de fogo e do combustível existente;
- ii) Portáteis, podendo ser transportada facilmente;
- iii) Duradouras, devendo para isso serem fabricadas com materiais resistentes às condições adversas a que irão ser submetidas;
- iv) De fácil manutenção, de forma que ao acabar um incêndio as mesmas possam rapidamente estar em condições de serem operadas novamente;
- v) Normatizadas, tecnicamente desenvolvidas e ajustadas para os incêndios florestais;
- vi) Econômicas, permitindo que todos os órgãos, pessoas e instituições voltadas para o controle de incêndios florestais possam adquiri-las;

O controle de incêndios florestais, segundo Vélez (2000), é essencialmente trabalho de equipe de campo, cujas ações em incêndios de grande proporção se dão de maneira indireta e exigem conhecimento técnico, porquanto ferramentas combinadas ou tecnicamente desenvolvidas para o combate a incêndios florestais, tendem a ser mais eficazes do que ferramentas adaptadas.

#### 2.4.2.3 Equipamentos para transporte de pessoal e apoio/reabastecimento (VELEZ 2000).

- Kit moto-bomba-espumógeno portátil
- Viaturas leves para transporte de tropa e materiais
- d) Bombas flutuantes

O deslocamento para a frente do fogo exige rapidez, tanto para dar início às ações de combate como para levar socorro às equipes. Diante disso, tecnicamente, uma tendência mundial tem sido a de utilizar veículos leves e rápidos em detrimento a veículos pesados e de acesso restrito. É sabedor que a água possui efeitos restritos nos incêndios florestais pela sua escassez e dificuldade de transporte, logo os veículos de pequeno porte levam materiais para combate indireto, bem como podem ser adaptados com pequenos volumes de água (de 500 a 1000 litros) em tanques portáteis.

Considerando a sazonalidade dos incêndios florestais, o uso de veículos adaptados pode permitir o seu uso contínuo ao longo do ano e não apenas nos períodos de risco de incêndios florestais.

#### 2.4.2.4 Equipamentos mecanizados (VELEZ 2000).

- Caminhonetes de amplo terreno
- Caminhões de amplo terreno
- Tratores com lâmina;
- Motoniveladoras;
- Motobombas.

Na mesma linha da discussão anterior, ao se pensar em veículos destinados ao combate a incêndios florestais, deve-se considerar que os incêndios ocorrem literalmente em florestas, onde os acessos podem ser muito restritos. Dessa forma, muito mais importante do que levar meios e pessoal algo para o local é preciso considerar a hipótese de que ele precisa primeiro chegar à frente do fogo. Daí a fundamentação de que é preciso buscar veículos que possuam características para transitar em qualquer terreno.

Lembrando de que a água em grandes incêndios tem efeitos restritos, na aquisição de veículos é fundamental pensar em veículos de combate indireto, sendo inicialmente prioritárias as camionetes para transporte de tropa e equipamentos, depois os caminhões e por fim os tratores para abertura de aceiros bloqueadores de propagação. Embora em florestas arbustivas ou de campos os tratores podem ser

infinitamente superiores aos caminhões porquanto sua eficácia não termina com seu estoque de água.

#### 2.4.2.5 Equipamentos de apoio (VÉLEZ, 2000).

- Caminhões de terreno restrito para abastecimento
- Pára-quedas
- Aeronaves e acessórios

Esses equipamentos são utilizados em grandes incêndios e exigem uma infraestrutura especializada para que possa funcionar.

José Luiz Fraile Sanchez e Ignacio Gracia Monforte (VÉLEZ 2000) descrevem que as aeronaves são utilizadas no controle de incêndios florestais desde o ano de 1919. Esses mecanismos possuem possibilidades e limitações, assim deve-se conhecer em profundidade ambos para definir seu uso corretamente.

#### 2.4.2.6 Uso de aeronaves no controle de incêndios florestais:

As aeronaves representam uma eficiente ferramenta para o controle de incêndios florestais e apresentam algumas vantagens, que são listadas por Vélez (2000) como segue:

- Controle mais efetivo do crescimento da cobertura florestal;
- Prevenção a nível regional através de patrulhamento aéreo;
- Auxílio na detecção, através da observação aérea em períodos críticos;
- Levantamento de dados meteorológicos;
- Eficiência de combate em terrenos altamente acidentados inacessíveis por terra;
- Rapidez no deslocamento de primeira intervenção, evitando o aumento de intensidade do fogo, facilitando as ações das equipes de terra.

- Possibilidade de transporte de equipe ou de lançamento das equipes de combate através de pára-quadras diminuindo o tempo resposta.
- Obtenção de uma visão global do incêndio, aumentando as informações para a tomada de decisões.

Obviamente, como todo equipamento o uso de aeronaves não apresenta somente vantagens. As principais desvantagens são as consideradas abaixo:

- Alto custo inicial para a aquisição da aeronave, aproximadamente U\$ 1.500.000,00 (a de menor custo) equivalente a dezenas de caminhões montados e equipados ou várias de dezenas de caminhonetes 4x4 dotadas de kit tanque-bomba.
- Elevado custo de manutenção, que tende a aumentar com o envelhecimento da aeronave;
- Exigência de estrutura em terra, como aeródromos e veículos para reabastecimento;
- Ociosidade para outras finalidades, já que os aviões de asa fixa (Air Tractor e Canadair) possuem uso restrito e sazonal. Uma solução para esta situação seria a substituição de aeronaves de asa fixa por asa rotativa, que poderiam ser utilizadas para outros fins e durante todo o ano. Nesse caso a desvantagem repousa no pequeno volume de água transportado, quase o equivalente a uma Caminhonete.
- O serviço aéreo não dispensa os serviços de terra. Ao contrário, é dependente deste.
- O avião tem uso restrito à noite, o helicóptero, ou a maioria deles sequer voa, tornando-se ineficazes nesses períodos;

No momento de se fazer a opção técnica pela aquisição de um ou outro equipamento é preciso preliminarmente fazer discussão e avaliação das estruturas de combate a serem utilizadas.

## 2.5 CORPO DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

### 2.5.1 Corpo de Bombeiros Militar

Criado em 1926, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) possui dentre as varias atribuições legais de salvaguarda de pessoas e bens, o dever legal de fiscalizar e aprovar projetos preventivos contra incêndios em áreas nativas e de reflorestamento, bem como lhe cabe as ações de controle de incêndios florestais, nos sinistros que venham a ocorrer em qualquer dessas áreas (LACOWICZ, 2002).

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina surgiu através da promulgação da Lei nº 1.137, de 30 de setembro de 1917, em que o Congresso Representativo autorizava o Governo do Estado a organizar uma Seção de Bombeiros, anexo à Força Pública. É uma instituição pública, pertencente ao Estado de Santa Catarina (a estrutura é idêntica em todos os estados brasileiros), que possui competência legal e constitucional para a realização dos serviços inerentes aos Corpos de Bombeiros. Portanto, é um serviço público realizado diretamente pelo Poder Público (LACOWICZ, 2002).

A Constituição Estadual prevê como atribuição do Corpo de Bombeiros Militar em Santa Catarina:

- I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;
- II – estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;
- III – analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em Lei;
- IV – realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

- V – colaborar com os órgãos da defesa civil;
- VI – exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;
- VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e
- VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial.

Como Poder Público tem competência legal para fiscalizar e, através do Poder de Polícia Administrativa, realizar a proteção da comunidade fiscalizando e impondo sanções, evitando as situações de risco e perigo (LACOWICZ, 2002).

### 2.5.2 Corpo de Bombeiros Privados

Em Santa Catarina além do bombeiro oficial do estado, existem outras organizações com atividades semelhantes ou complementares, que são sociedades civis, normalmente sem fins lucrativos, formadas para a realização dos serviços de bombeiro em municípios. Pela legislação vigente, sua atuação sem a participação e presença do Corpo de Bombeiros Estadual (Militar) é ilegal e inconstitucional para a realização de serviços de bombeiro. Pode, legal e tecnicamente, somente realizar algumas atividades orientadas pela Defesa Civil, conforme previsto na Constituição Estadual (LACOWICZ, 2002).

Essas sociedades privadas possuem um quadro de funcionários, profissionais civis remunerados (de acordo com a Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT), inclusive com recursos provenientes do estado, para realizarem os serviços de bombeiro. Nessas sociedades, os sócios eventualmente atuam como voluntários na atividade.

Os sócios e funcionários contratados possuem preparação precária e comumente não possuem qualquer qualificação. São mantidos com recursos provenientes de Convênios, doações e até mesmo taxas (como nas cidades de Concórdia e Caçador). São entidades privadas que estão cobrando tributos públicos e que tão pouco prestam contas de suas ações, arrecadação e sequer são fiscalizados pelo Poder Público Estadual, mesmo recebendo recursos estaduais (LACOWICZ, 2002).



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

Localizado na porção sul do país, com uma área de 95.318 km<sup>2</sup>, correspondente a 1,11 % da área total do Brasil, o Estado de Santa Catarina possui atualmente, conforme dados do recente trabalho realizado pela FATMA, 29,14 % de sua área coberta com vegetação primária e secundária de porte arbóreo e arbustivo e 4,14% coberta com reflorestamento, principalmente pinus e eucalipto.

A vegetação natural do Estado de Santa Catarina pode ser dividida em 5 formações vegetais distintas (Figura 1):



FIGURA 1: FORMAÇÕES VEGETAIS ORIGINAIS DE SANTA CATARINA  
Fonte: **Atlas da Cobertura Vegetal de Santa Catarina.** (FATMA, 2004).

Os percentuais apresentados para a vegetação primária correspondem a pouco mais de 27.775 hectares de vegetação primária distribuídos ao longo de todo o estado e por 44 unidades de conservação ambiental.

O Estado de Santa Catarina descobriu a sua vocação para o setor florestal nas terras pobres do planalto serrano, que exigiria um alto custo para agricultura de grãos, mas que se torna um negócio lucrativo e produtivo com a silvicultura. As antigas fazendas de gado, hoje se revestem de verde e deram lugar a florestas de pinus. Nas terras férteis, porém onduladas, do Oeste nasce uma nova fronteira da silvicultura, onde esta se apresenta como alternativa para a crise da agricultura de subsistência e da impossibilidade de mecanização das atividades agrícolas nos terrenos acidentados.

A área reflorestada de Santa Catarina, que era projetada para 2001 em 350.000 hectares ou 2,74%, em 2005 superou todas as otimistas projeções atingindo quase 460.000 hectares e cresce em um ritmo surpreendente todo ano Frey (2003). O investimento em Santa Catarina, pelas empresas do setor de papel e celulose, já faz do estado a segunda principal área plantada no Brasil com pinus.

A floresta comercial catarinense possui uma fundamental importância para o desenvolvimento do estado e dessa forma, merece um programa específico visando a proteção dessas áreas.

### 3.2 CORPO DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Este estudo obedeceu duas fases distintas. A primeira teve por objetivo quantificar e diagnosticar as condições operacionais, a eficácia das normas vigentes através do estudo da legislação e a quantidade de incêndios florestais atendidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. Para atingir tal propósito, foi necessário relacionar as mais diversas organizações de bombeiros espalhadas pelo estado. Na seqüência realizou-se uma pesquisa onde foram enviados questionários para todas as organizações de bombeiros atuante no Estado de Santa Catarina na época e também realizadas entrevistas informais com alguns oficiais ligados a temas pontuais do trabalho.

A segunda fase consistiu no aprofundamento da pesquisa teórica, que buscou subsídios teóricos para a análise dos dados coletados. Para tanto foi necessário considerar os sistemas preventivos cientificamente citados por autores para adoção em técnicas de silvicultura preventiva, equipamentos e meios indicados, legislação utilizada como meios preventivos e programas institucionais para o controle de incêndios florestais.

### 3.2.1 Corpo de Bombeiros Militar

Atualmente o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina encontra-se presente em 81 municípios catarinenses (Figura 02).

### 3.2.2 Corpo de Bombeiros Privados

Atualmente os bombeiros privados estão presentes em 30 municípios do Estado de Santa Catarina, com predominância no litoral norte (figura 03).

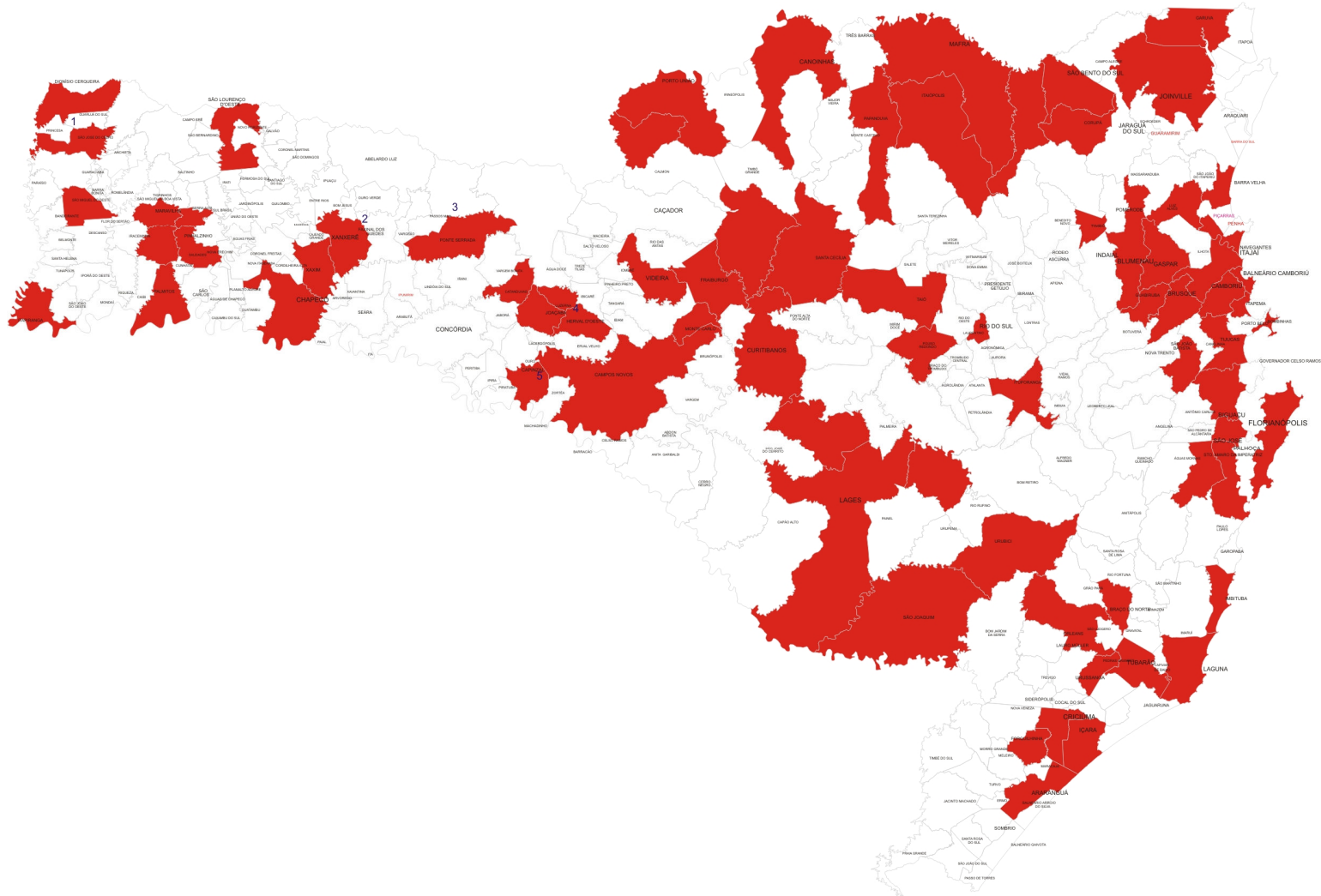


FIGURA 02: MUNICÍPIOS CATARINENSES COM CORPOS DE BOMBEIROS MILITAR E COMUNITÁRIO



### 3.3 QUANTIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO

#### 3.3.1 Metodologia do diagnóstico das condições operacionais do Estado de Santa Catarina frente aos incêndios florestais

Para apontar o diagnóstico da operacionalidade das estruturas estaduais frente aos incêndios florestais foi preciso fazer uma relação entre a cobertura vegetal existente e as condições logísticas e técnicas dos Corpo de Bombeiros que atuam no Estado.

Este processo contou com algumas sub-fases, a saber:

- a) Levantamento da cobertura vegetal do estado, através da pesquisa de dados dos órgãos oficiais;
- b) Distribuição espacial das organizações de bombeiros no estado, através da pesquisa de dados dos órgãos oficiais;
- c) Diagnóstico das condições do pessoal (formação e qualificação específica), das condições dos equipamentos (tipo, quantidade e distribuição) e das condições dos métodos de combate (uso de produtos e técnicas específicas) dos Corpos de Bombeiros do Estado de Santa Catarina, através de questionário enviado a todas as organizações de bombeiro e através da análise dos programas oficiais de formação dos mesmos. O tema condições dos equipamentos considerou, além do questionário, a análise dos programas oficiais de aquisição de materiais em vigor.

O questionário elaborado para a pesquisa contou com dez questões abaixo descritas, embora os questionários enviados para organizações de bombeiros militares e privados tenham algumas diferenças, as mesmas dizem respeito apenas a questões de terminologia técnica, sendo as mesmas questões para ambos os tipos de organizações, (APÊNDICES I e II)

### 3.3.2 Metodologia do diagnóstico da eficácia das normas vigentes através do estudo da legislação

Para atingir esse objetivo foram compiladas todas as leis, decretos e normas vigentes no Brasil e no Estado de Santa Catarina que de alguma forma tratam dos incêndios florestais.

Inicialmente, as leis foram separadas conforme a sua hierarquia, dentro dos princípios gerais do direito:

- CONSTITUIÇÃO
- EMENDA A CONSTITUIÇÃO
- LEI COMPLEMENTAR
- LEI ORDINÁRIA ou CÓDIGO ou CONSOLIDAÇÃO
- LEI DELEGADA
- DECRETO LEGISLATIVO
- RESOLUÇÃO
- DECRETO
- INSTRUÇÃO NORMATIVA
- INSTRUÇÃO ADMINISTRATIVA
- ATO NORMATIVO
- ATO ADMINISTRATIVO
- PORTARIA
- AVISO

Os diversos textos foram comparados entre si, buscando principalmente maneiras diferentes de tratar o mesmo assunto e contrariedades que ferem a hierarquia legal vigente no país. Por fim foram consultadas algumas leis internacionais que tratam de algumas questões pontuais, principalmente com relação à maneira de caracterizar e punir os causadores de incêndios florestais. As leis internacionais não representam uma preocupação muito grande dentro deste trabalho, foram citados alguns países que aleatoriamente estiveram disponíveis na literatura consultada. Visa apenas dar uma breve panorâmica da maneira como outras partes do mundo tratam do mesmo tema.

Uma maneira utilizada para se medir a eficácia, principalmente das Normas de Segurança Contra Incêndios do Estado de Santa Catarina (Decreto Estadual nº 4909), foi buscar o número de projetos preventivos analisados e a área correspondente para posteriormente comparar com a área total florestada no estado, o que demonstra o

percentual de participação dos Corpos de Bombeiros nas atividades de silvicultura preventiva, mediante força legal.

### 3.3.3 Determinação da quantidade de incêndios florestais atendidos pelos corpos de bombeiros no Estado de Santa Catarina.

A determinação da quantidade de incêndios florestais se deu a partir dos registros dos atendimentos prestados pelos Corpos de Bombeiros.

Para tanto, conforme já descrito, no questionário enviado uma das questões abordou o número de incêndios florestais registrados nos anos de 2000 a 2004 e distribuídos mensalmente.

O Corpo de Bombeiros Militar registra em meio digital todas as ocorrências que atende. Com relação aos incêndios florestais, o sistema de informações do Corpo de Bombeiros, denominado sistema COBOM divide a tipificação dos mesmos em 9 grupos, conforme descrito abaixo com o código do sistema seguido do tipo de incêndio:

- I-202 Incêndio em turfa
- I-203 Incêndio em vegetação alta nativa
- I -204 Incêndio em vegetação alta reflorestamento
- I-205 Incêndio em vegetação média nativa
- I-206 Incêndio em vegetação média reflorestamento
- I -207 Incêndio em vegetação rasteira nativa
- I-208 Incêndio em vegetação rasteira reflorestamento
- I-209 Incêndio em área de preservação permanente

Na pesquisa desenvolvida, todos os tipos de incêndios acima foram reunidos em um único grupo, denominado Incêndios Florestais.

Quanto à incidência de incêndios perguntou-se o número de incêndios ocorridos com distribuição mensal ao longo dos últimos 5 anos.



Um fator importante para análise das tabelas preenchidas pelos inquiridos, que merece destaque é que devido ao crescimento contínuo dos corpos de bombeiros vinculados ao Corpo de Bombeiro Militar (corpo de bombeiros comunitário) (tabela nº 05), muitas das organizações pesquisadas foram ativadas em anos posteriores ao ano de referência adotado para pesquisa (2000) tornando, assim, o universo alterado se considerarmos que ocorrências anteriores às respectivas datas de criação das unidades não foram registradas. Entretanto, esse fato não inviabiliza a análise dos dados obtidos.

TABELA Nº 05: ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS IMPLANTADAS APÓS 2000

<b>Cidade</b>	<b>Ano de Implantação</b>
Bombinhas	2003
Catanduvas	2002
Correia Pinto	2002
Cunha Porá	2002
Forquilha	2003
Guabiruba	2003
Otacílio Costa	2002
Palmitos	2003
Ponte Serrada	2002
Santa Cecília	2002
São João Batista	2002
Taió	2002
Xanxerê	2002
Xaxim	2003

Fonte: CBMSC

### 3.4 METODOLOGIA DA PESQUISA EFETUADA

Foram elaborados e enviados questionários (APÊNDICE I e II) para as organizações de bombeiros que operam no Estado. O total enviado foi de cem questionários: setenta para bombeiros militares e trinta para bombeiros privados.

Os questionários foram enviados através de correio eletrônico para todas as organizações de bombeiros militares, entre os dias 01 e 15 de março de 2005 e no mesmo período também para as organizações de bombeiros privados, sendo que para estes o envio se deu através de correspondência postada. Na ocasião, o Estado de Santa Catarina apresentava 30 organizações de bombeiros privados e 70 organizações de bombeiros militares.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DIAGNOSTICO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ESTADO DE SANTA CATARINA FRENTE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS

Dos questionários enviados retornaram quarenta e cinco. Destes quarenta e quatro foram de organizações de bombeiros militares e apenas um de bombeiros privados, ou seja, 45% do total enviado. Todos os questionários foram devolvidos por meio eletrônico, facilitando o agrupamento de informações.

Ressalta-se o pequeno número de retorno dos questionários oriundos das organizações de bombeiros privados. Tal situação pode ser justificada pelo fato de que a organização das atividades e os respectivos registros nessas instituições não seguem o padrão das entidades vinculadas ao poder público e ocorrem de forma aleatória. Em algumas unidades não existem registros formais, em outras as organizações são formadas por pessoas voluntárias que ocasionalmente atendem um chamado dos plantonistas da instituição por ocasião de algum advento, ou prestam plantões também ocasionais; não há o formalismo e o registro detalhado dos atendimentos prestados na maioria dos casos.

Os 45 questionários respondidos correspondiam às seguintes cidades: Araranguá, Blumenau, Bombinhas, Campos Novos, Canoinhas, Capinzal, Catanduvas, Chapecó, Correia Pinto, Criciúma, Cunha Porá, Curitibanos, Dionísio Cerqueira, Forquilha, Guabiruba, Ibirama, Itapiranga, Joaçaba, Lages, Laguna, Mafra, Maravilha, Orleães, Otacílio Costa, Palmitos, Papanduva, Pinhalzinho, Ponte Serrada, Porto União, Rio do Sul, Rio Negrinho, Santa Cecília, São Bento do Sul, São João Batista, São Joaquim, São José do Cedro, São Lourenço do Oeste, São Miguel do Oeste, Taió, Tijucas, Tubarão, Urussanga, Videira, Xanxerê e Xaxim. Destas, apenas a cidade de Ibirama possui bombeiro privado; todas as demais são organizações de bombeiros comunitários (Figura 05):

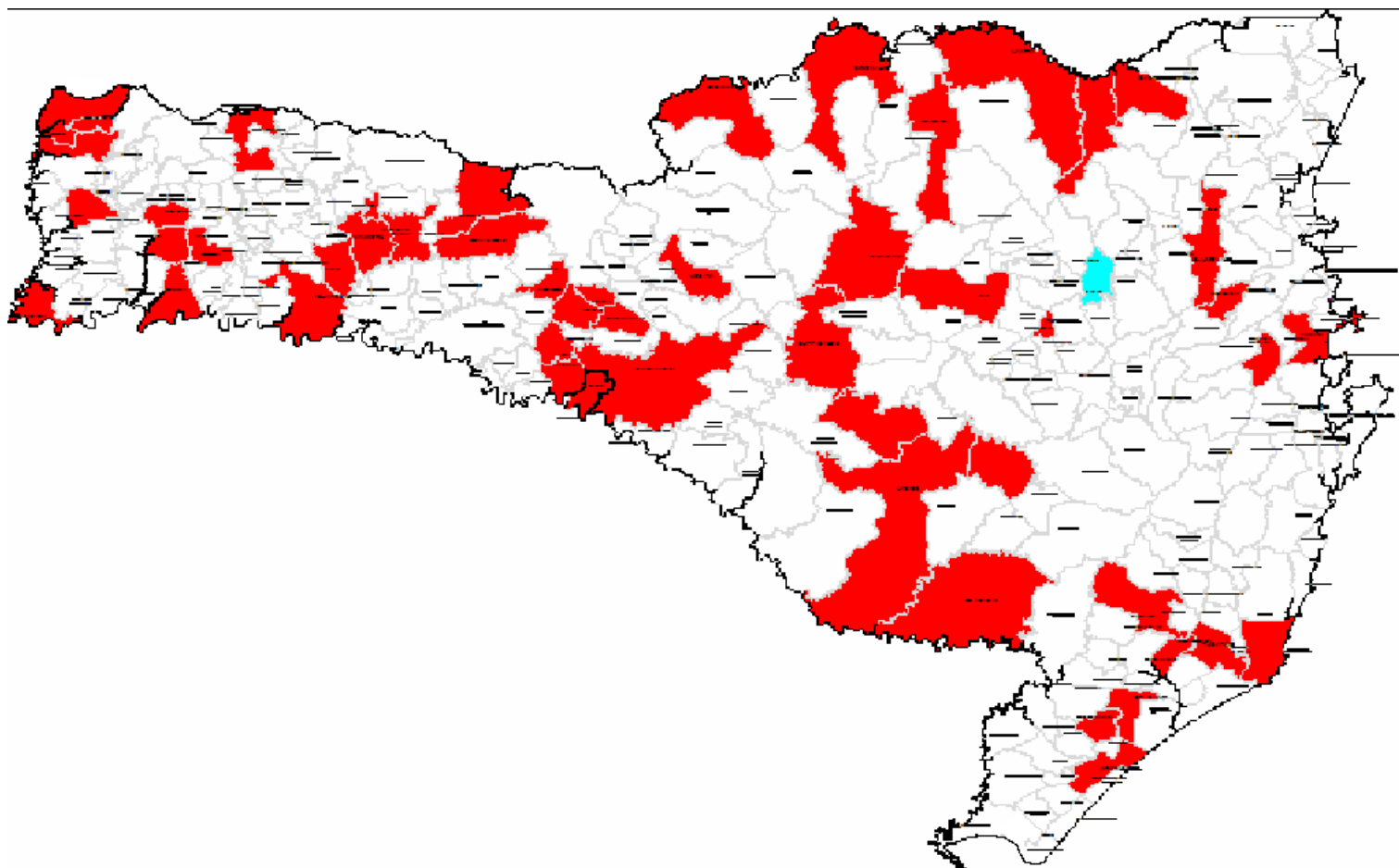




FIGURA 05 – ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS QUE RESPONDERAM A PESQUISA

Legenda -  Organização bombeiros Militares  
 Organização de bombeiros privados

#### 4.1.1 Diagnóstico das condições dos equipamentos dos Corpos de Bombeiros do Estado de Santa Catarina

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina possui um documento, a Portaria nº 192/CBMSC/2004, de 11 de novembro de 2004, que visa padronizar os procedimentos referentes à aplicação de recursos captados pelas Organizações de Bombeiros Militares – OBM, decorrentes da execução de convênios e/ou Fundos Municipais. Com relação aos convênios, o Comando estipulou indicadores de avaliação para suas organizações de bombeiro, visando à padronização técnica de forma que todas possam adquirir equipamentos adequados para todas as situações.

Com relação aos incêndios florestais a portaria define como “conjunto para combate a incêndios florestais” os equipamentos que seguem: (Tabela 06)

Tabela 06: QUANTIDADE MÍNIMA DE EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAL POR GRUPO DE BOMBEIROS

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>
Apitos	05
Batedores	04
Bombas costais manuais	03
Cantis	05
Enxadas	02
Facões	05
Foices	02
Gadanhos	02
Garfos	02
Lanternas	03
Luvas de raspa (pares)	05
Moto-serra	01
Óculos de proteção	05
Pás de corte	02
Pás de remoção	02

Fonte: Portaria 192/CBMSC/2004

Com relação à aquisição de materiais, estas são descentralizadas, geralmente objeto dos fundos municipais, O Corpo de Bombeiros possui um esquema de prioridades que é válido para todo o estado, indiferente do local ou do risco onde se

situa a organização. Na ordem de prioridades a Portaria nº 192/CBMSC/2004, de 11 de novembro de 2004 diz o seguinte:

Art. 4º Quanto às despesas de investimentos, o Plano de Aplicação observará as prioridades abaixo descritas:

- Equipamentos de Proteção Individual	Prioridade 01;
- Equipamentos Operacionais para Viaturas	Prioridade 02;
- Viaturas Operacionais e Administrativas	Prioridade 03;
- Equipamentos de Comunicação e Informática	Prioridade 04;
- Equipamentos de Apoio Operacional	Prioridade 05.

[...]

§ 3º As aquisições deverão buscar o cumprimento da prioridade estabelecida no caput do artigo, ou seja, procurar adquirir os equipamentos de prioridade 01, depois os de prioridade 02 e assim por diante até a prioridade 05. Caso a OBM, por quaisquer motivos, não puder seguir essa regra, deverá encaminhar Exposição de Motivos ao Chefe da DiLF que a submeterá a apreciação do Comando-Geral BM.

Art. 5º Toda aquisição de equipamento permanente, deverá obedecer rigorosamente a especificação técnica baixada pela DiLF. Na falta de especificação será analisado caso a caso.

Nas orientações para o preenchimento da planilha dos indicadores de avaliação, encontra-se:

Cada Grupo (do 1 ao 5) está colocado na planilha por ordem de prioridade (importância) operacional. Assim sendo, os materiais e equipamentos do grupo 01 têm prioridade de aquisição em relação aos do grupo 02 e assim por diante. Com relação aos Sub Grupos do Grupo 2 também se aplica essa regra.

Cada conjunto de materiais e equipamentos constantes nos diversos Grupos e/ou Sub Grupos da Planilha de Indicadores de Avaliação constitui um kit básico, que deverá possuir cada OBM, de modo a assegurar um padrão de atendimento de ocorrências no mínimo considerado BOM (conceito mínimo da OBM em termos de materiais, equipamentos e viaturas).

A idéia da elaboração de alguns kits básicos tem como escopo a padronização mínima dos materiais, equipamentos e viaturas utilizados nas atividades diárias das guarnições de serviço, significando afirmar que quando do advento de uma inspeção geral, tanto a mais carente OBM quanto a mais bem equipada, terá em seus kits básicos, a princípio, os mesmos materiais (tipo e quantidade) constantes nos diversos grupos e sub grupos da planilha.

Com o escopo apenas de situar o conjunto de incêndios florestais, dentro do esquema de prioridades de aquisição, destaca-se parte da tabela de indicadores.

Na estruturação das equipes de primeiro combate aos incêndios florestais Vélez (2000) descreve que o número de materiais está associado a dois fatores especiais:

a) Número de combatentes disponíveis;

## b) Técnicas utilizadas.

Dessa forma, conforme os fatores discutidos anteriormente, e as doutrinas que regulam o uso de materiais observa-se que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina tem uma deficiência de materiais exclusivos para a atividade de incêndios florestais, destaque para o fato de uma predominância de uso, por todas as organizações, de batedores, material de fabricação artesanal, feito a partir de tiras de mangueiras em desuso.

Quando questionados sobre os equipamentos que possuem exclusivamente para o combate a incêndios florestais, as organizações de bombeiros que responderam a pesquisa informaram possuir os equipamentos listados a seguir, sendo os valores apresentados o somatório geral das organizações pesquisadas: (Tabela 07)

TABELA 07: MATERIAIS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA

<b>Equipamentos de uso múltiplo</b>			
<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Numero de OBM que utilizam</b>	<b>Percentual da pesquisa (%)</b>
Moto-serra	84	45	100
Enxada	189	45	100
Foice	132	45	100
Pá	140	45	100
Binóculo	46	38	84,44
Apito	131	45	100
Cantil	148	45	100
Mochila	37	45	100
<b>Equipamentos exclusivos para Incêndios florestais</b>			
Batedores Manuais (tirantes)	45	45	100
Abafadores (laminas)	45	27	60
Queimadores (pinga-fogo)	13	13	28,89
Extintores costais antiincêndio	83	45	100
Mcloud	1	1	2,22
Kit meteorológico	1	1	2,22
Equipamento de proteção individual	2	2	4,44

O quantitativo e o percentual desses equipamentos nas OBM pesquisadas são uma amostra das condições estruturais com que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina e seus assemelhados voluntários contam para fazer frente aos incêndios florestais.

A existência de batedores e extintores costais em todas as OBM pesquisadas demonstram que essa é a estrutura padrão para as ações de combate a incêndios florestais no Estado de Santa Catarina.

Os batedores manuais, confeccionados a partir de tirantes de mangueiras de combate a incêndio em desuso, presos em um cabo de madeira, são mais utilizadas dentro do CBMSC. Estão presentes em todas as OBM pesquisadas, visando extinguir o fogo por abafamento.

Os abafadores de lâminas, produzidos industrialmente, são utilizados por 27 OBM, o que corresponde a 60% do total pesquisado (Tabela 08). Embora façam a mesma função dos batedores manuais, com objetivo de fazer com que o combatente desprenda menos energia e tenha mais eficácia nas ações de combate, percebe-se que as OBM não dispensam os batedores em substituição aos abafadores, fazendo uso de ambos. O abafador constitui-se de uma lâmina (flap) de borracha com furos, com comprimento de 40 cm e largura de 30 cm.

Os queimadores são recipientes metálicos com capacidade para 5 litros de combustível, que permitem o gotejamento, com regulador de saída e sistema de bloqueio das chamas para a parte interna do depósito. É utilizado para as técnicas de redução de material combustível com uso do fogo ou para iniciar as técnicas de contra-fogo nas operações de combate. Como essas técnicas exigem algum conhecimento prévio, conclui-se que as OBM que possuem esse material têm algum conhecimento sobre operações de controle de incêndios florestais. A existência desse equipamento foi registrada em 13 das 45 OBM pesquisadas, que representa 28,89% do total pesquisado.

Os extintores costais antiincêndio, material presente em todas as OBM pesquisadas, constituem-se de depósitos rígidos ou flexíveis, com capacidade para 20 litros de água, com especificações técnicas destinadas ao combate a incêndios florestais.



O Mcload é uma ferramenta versátil combinando em uma só peça, enxada e rastelo, de alta resistência. É utilizada para limpar a vegetação, abrindo pequenas faixas ou aceiros e para cavar pequenas valas, dentre outros. Somente uma OBM dentre as pesquisadas possui essa ferramenta e uma única unidade, que representa 2,22% do total pesquisado (Tabela 08).

A moto-serra, material que todas as OBM pesquisadas registraram a existência, não é um material que é utilizado exclusivamente no combate de incêndios florestais.

O kit meteorológico, composto de 1 psicrômetro, 1 anemômetro, 1 bússola e 1 bloco de anotações, só teve registro na OBM de Xanxerê (Tabela 08) sendo utilizado por quem detém conhecimento técnico para apontamentos atmosféricos nas operações de controle de incêndios florestais.

As enxadas, foices e pás, denominadas ferramentas de sapa, estão presentes em todas as OBM pesquisadas. São ferramentas fundamentais nas operações de combate a incêndios florestais, mas são utilizadas em uma série de outras atividades de bombeiros. Por isso sua ampla existência nos quartéis de bombeiros.

O binóculo está presente em 38 OBM dentre as pesquisadas. É preciso ressaltar que é um equipamento fundamental nas operações de busca e acidentes com a presença de produtos perigosos, não sendo portanto de uso exclusivo nas operações de incêndios florestais.

O apito é usado para controle da segurança pessoal dos combatentes, que fazem uso do mesmo quando estão em situações de risco, facilitando a sua localização. Com esse mesmo objetivo é utilizado nas operações aquáticas e nas operações de busca. Por isso a presença do mesmo foi verificada em 42 OBM dentre as pesquisadas (Tabela 09).

O cantil presente em todas as OBM pesquisadas é amplamente utilizado em várias operações de bombeiros não só nas ações de controle de incêndios florestais.

As mochilas, materiais que 15 OBM dentre as pesquisadas possuem, são utilizadas pelos combatentes de incêndios florestais e também nas operações de busca.

Uma deficiência apontada na pesquisa diz respeito aos equipamentos de proteção individual. Somente duas dentre as organizações pesquisadas, possuem

equipamentos de proteção individual próprios para incêndios florestais (Xanxerê e Criciúma). Na grande maioria das unidades é praxe o uso de equipamento de proteção individual (EPI) de combate a incêndios estruturais ou o próprio fardamento de uso diário para o atendimento dessas ocorrências, como se pode verificar nas respostas aos questionários transcritas abaixo:

“O mesmo EPI utilizado no combate a incêndio em edificações. (Ainda não possuímos EPI específico, ou mais leve para combate a incêndios florestais).”

“O mesmo utilizado para atender incêndios residenciais”

“O mesmo EPI utilizado no combate incêndio industrial”

“É utilizado o EPI de combate a incêndio em edificação ou somente a capa de incêndio”.

Com relação aos equipamentos de proteção individual, a política do Corpo de Bombeiros é descrita na ordem de prioridades estabelecida pela Portaria nº 192/CBMSC/2004, de 11 de novembro de 2004, que diz o seguinte:

Art. 4º Quanto às despesas de investimentos, o Plano de Aplicação observará as prioridades abaixo descritas:

- Equipamentos de Proteção Individual - Prioridade 01

O que se pode deduzir para a falta de EPI específico para a proteção no combate dos incêndios florestais repousa no desconhecimento da existência dos mesmos, uma vez que em todas as demais atividades realizadas por bombeiros o uso de EPI é fundamental como nas operações de salvamento e resgate, de atendimento pré-hospitalar e de combate a incêndio estrutural.

Quanto aos meios químicos utilizados como auxiliares no combate a incêndios florestais (espumante, retardante de longa duração, gel) apenas uma organização de bombeiro, dentre todas as pesquisadas o utiliza.

Nenhuma unidade possui veículo específico para o combate a incêndios florestais e utilizam as viaturas operacionais para o atendimento das ocorrências.

Esses veículos foram desenvolvidos para operações urbanas como indicados pelas siglas ABT, Auto Bomba Tanque, caminhão para o combate a incêndio estrutural, sendo caminhões com capacidade de 3 a 5 mil litros de água e com a variação ABTR,

com características e equipamentos para o resgate de vítimas presas em ferragens de veículos acidentados.

O Auto Tanque (AT) é um veículo maior com capacidade de 10 a 12 mil litros de água, destinado ao abastecimento em incêndios.

Auto Comando de Área (ACA) é um veículo menor e mais rápido com mil litros de água, montado no início da década de 80 e que está gradativamente sendo retirado de circulação.

Os veículos ATM, Auto Transporte de Material, são caminhonetes e Auto Transporte de Pessoal (ATP) são os veículos normais destinados ao transporte de passageiros.

Quando questionados sobre a maior dificuldade encontrada nas operações de combate a incêndios florestais as respostas giram em torno das necessidades de infraestrutura e pessoal, como guarnição reduzida, difícil acesso ao local, falta de efetivo, falta de equipamento e falta de treinamento adequado.

Os resultados da pesquisa demonstram que ainda há necessidade de investigações mais aprofundadas e muito trabalho será preciso para que a prevenção seja o verdadeiro instrumento de combate a incêndios florestais. Salienta-se a qualidade dos dados obtidos e da boa amostra que pode representar um avanço nas negociações para inclusão de infra-estrutura e efetivo em todas as unidades do estado.

Existem no estado mais de 360.000 hectares de reflorestamentos. Por serem áreas particulares de uso comercial, grande parte das organizações de bombeiros questionadas afirmam não terem observado o que estabelece os Art. 592 a 595 das NSCI, que preconiza que essas áreas devam ser dotadas de um sistema preventivo e ser objeto de fiscalização por parte do corpo de bombeiros. Apenas pequenas campanhas educativas foram listadas quando questionadas sobre o desenvolvimento ou participação em algum programa de prevenção a incêndios nessas áreas.

#### 4.1.2 Política de prevenção aos incêndios florestais do Corpo de Bombeiros

O resultado da pesquisa com relação controle de risco de incêndios florestais mostrou uma resposta negativa por 43 organizações de bombeiros, ou seja, estas organizações não possuem nenhum mecanismo ação preventiva aos incêndios florestais. Apenas uma organização informou realizar prevenção de incêndios, utilizando o índice de perigo FMA. Isso demonstra uma postura proativa do Corpo de Bombeiros no Estado de Santa Catarina, não havendo um planejamento prévio para as ocasiões em que o risco aumenta.

Nenhuma das organizações pesquisadas desenvolve programa específico nas épocas de risco alto ou muito alto. Algumas afirmam desenvolver apenas ações educativas (“folders”, palestras) sem um programa direcionado às épocas em que o risco se acentua.

Os incêndios florestais ocorrem em toda a extensão do estado, mesmo assim as ações por parte dos corpos de bombeiros têm sido em sua maioria proativas. Sendo poucas as ações e intervenções preventivas.

#### 4.1.3 Política de formação humana voltada aos incêndios florestais do Corpo de Bombeiros

O Corpo de Bombeiros Militar possui normas de ensino reguladas através das Instruções Gerais para o Ensino e Pesquisa no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (IG 40-01-BM), que tratam da formação dentro da corporação em diversos níveis. Sobre a formação descreve o documento:

Art. 2º O Corpo de Bombeiros Militar manterá um sistema próprio de ensino, com a finalidade de capacitar e habilitar seus integrantes para o exercício dos cargos e funções previstas na Corporação, bem como, promover cursos e treinamentos de formação e atualização sobre assuntos profissionais.  
Parágrafo único. A Diretoria de Ensino (DE), órgão de Direção do Sistema de Ensino do CBMSC, é responsável pela planejamento, supervisão e avaliação das atividades de ensino na Corporação.

Art. 3º Entende-se por atividades de ensino na Corporação aquelas que, pertinentes ao conjunto integrado e indissolúvel do ensino e da pesquisa, são realizadas através da Diretoria de Ensino, nos respectivos órgãos responsáveis pelo Ensino.

Parágrafo único – Consideram-se também, atividades de ensino, a pesquisa, a instrução, os cursos e os treinamentos e estágios julgados de interesse da Corporação, realizados por integrantes do CBMSC em outras organizações militares ou civis, nacionais ou estrangeiras.

Art. 4º O Ensino no CBMSC compreende a formação, o aperfeiçoamento e a especialização. Além destes abrange também a instrução de manutenção, os cursos e treinamentos de capacitação, para formação e atualização e a modalidade de ensino à distância.

§ 1º A formação, visa habilitar oficiais e praças do CBMSC para o desempenho de suas funções específicas e é constituída pelos seguintes cursos:

- I - Curso de Formação de Oficiais (CFO);
- II - Curso de Formação de Sargentos (CFS);
- III - Curso de Formação de Cabos (CFC);
- IV - Curso de Formação de Soldados (CFSd).

§ 2º O aperfeiçoamento, visa aprimorar as competências utilizadas pelos Oficiais Intermediários e Sargentos do CBMSC para o desempenho dos cargos e funções inerentes ao posto ou graduação que ocupam e é constituído pelos seguintes cursos:

- I - Curso de Comando e Estado Maior (CCEM), antigo Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais (CAO);
- II - Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos (CAS).

§ 3º A especialização, visa aprimorar as competências dos Oficiais Superiores do CBMSC para o desempenho dos cargos e funções inerentes ao posto que ocupam e para a assessoria de alto nível, nos órgãos responsáveis pela formulação de políticas institucionais no campo da segurança pública e do desenvolvimento estratégico e é constituído pelo seguinte curso:

- I – Curso de Altos Estudos Estratégicos (CAEE), antigo Curso Superior de Bombeiro Militar (CSBM).

Percebe-se a formação inicial se dá em três níveis, a formação de oficiais cuja formação tem reconhecimento como nível superior, com curso próprio, com duração de três anos e os demais cursos de formação de praças cursos técnicos, com duração de um ano e seis meses para sargentos e um ano para soldados.

Conforme IG 40-01-BN do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, o programa adotado para a formação, principalmente de oficiais, não consta do programa a disciplina de controle de incêndios florestais.

Para os oficiais ainda não formados, pela academia própria, o CBMSC prevê um curso de qualificação denominado CEBO (curso de especialização para Bombeiros Oficiais), no qual a disciplina de controle de incêndios florestais está inserida dentro do programa da disciplina de combate a incêndio urbano que possui uma carga horária total de 110 horas/aula.

Já para o CFO (Curso de Formação de Oficiais) existe uma matéria específica chamada de incêndios especiais, cuja carga horária é de 50 horas/aula, contemplando ainda incêndio aeronáutico. Essa matéria é ministrada no 2º ano do curso em questão.

Para os bombeiros voluntários associados ao Corpo de Bombeiros Militar, denominados Bombeiros Comunitários, existe um regulamento estadual que orienta a formação. O curso constitui-se de 220 horas no total, dos quais 20 destinados a formação para as operações de combate a incêndios, englobando tanto estruturais como florestais.

#### 4.1.4 Registros e perícias nos incêndios florestais.

Na elaboração deste projeto, percebeu-se que muitas organizações de bombeiros possuem dificuldade de diferenciar o que realmente é incêndio florestal de incêndios em vegetação rasteira, muitas vezes ocorrências simples de fogo à beira de rodovias, ou de uma queimada.

Isso se deve ao fato de que não há codificação específica para essas situações, sendo que a maioria dos casos supra são cadastrados no grupo I -207 Incêndio em vegetação rasteira nativa.

Um meio eficaz de se minimizar as conseqüências repousa em se combater as causas. No caso dos incêndios, estas variam muito em cada região, não existem dados estatísticos ou estudos que mostrem uma classificação em Santa Catarina.

O homem é o principal causador dos incêndios florestais porque a maioria deles é iniciado em decorrência de algum tipo de atividade humana.

O conhecimento das causas dos incêndios florestais é de extrema importância, principalmente levando-se em consideração que o ponto de partida para a elaboração dos planos de prevenção é saber quem (ou o que) iniciou o fogo.

As causas dos incêndios florestais são numerosas e de caráter variável. Em Santa Catarina, de forma particular, o Corpo de Bombeiros Militar, busca levantar as causas dos incêndios estruturais, porém tal prática não é observada quando se trata de incêndios florestais.

#### 4.1.5 Monitoramento de risco e vigilância em áreas potencialmente importantes

A pesquisa realizada mostra que apenas uma organização de bombeiro dentre as 45 pesquisadas faz monitoramento de épocas de perigo de incêndios, através da fórmula de Monte Alegre. É sabido que as condições climáticas fazem com que os incêndios e a probabilidade deles ocorrerem se apresentem de forma desigual ao longo dos meses. Esse monitoramento poderá possibilitar o desencadeamento de ações particulares, como a ampliação da equipe de prontidão, ou outras medidas próprias das ações de bombeiros.

#### 4.1.6 Unidades de conservação que necessitam de proteção

Em Santa Catarina foi possível identificar 44 áreas de conservação com risco especial (parque florestal, área de proteção etc), com formação vegetal predominante do bioma da Mata atlântica e suas variantes (tabela 08). Mostra-se preocupante o fato de que somente duas dentre as organizações de bombeiros pesquisadas desenvolve alguma atividade específica de proteção nessas áreas de riscos especiais, Xanxerê no Parque Estadual das Araucárias e Lages no Parque Nacional de São Joaquim.

TABELA 08: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Área de proteção	Área	Localização
Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	87.405 hectares	Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, São Bonifácio, São Martinho, Imaruí, Garopaba e Paulo Lopes.
Parque Estadual da Serra Furada	1.329 hectares	Orleans e Grão-Pará
Reserva Biológica Estadual do Sassafrás	5233 hectares	Doutor Pedrinho e Benedito Novo.
Reserva Biológica Estadual da Canela	1.899 hectares	Botuverá e Nova Trento
Reserva Biológica Estadual do Aguai	7.672 hectares	Meleiro, Siderópolis e Nova Veneza.
Floresta nacional de Caçador	710,44 hectares	Caçador
Floresta nacional de Chapecó	1613,56 hectares	Chapecó e Guatambú
Floresta nacional de Três Barras	4.458,50 hectares	Três Barras
Parque Nacional de São Joaquim	49.300 hectares	São Joaquim, Urubici, Bom Retiro e Orleães
Parque Nacional da Serra do Itajaí	57.374 hectares	Ascurra, Apiúna, Blumenau, Botuverá, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Presidente Nereu. e Vidal Ramos
Parque Estadual das Araucárias	612,52 hectares	São Domingos
Parque Estadual do Rio Canoas	1.200 hectares	Canoas
Parque Estadual Fritz Plaumann	740 hectares	Concórdia
Área de Relevante Interesse Ecológico da Serra da abelha	4.604 hectares	Vitor Meireles
Floresta nacional de Ibirama	553 hectares	Ibirama



#### 4.2 DIAGNÓSTICO DA EFICÁCIA DAS NORMAS LEGAIS VIGENTES ATRAVÉS DO ESTUDO DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS COM REFLEXOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.

Ao se avaliar os aspectos legais que tutelam os incêndios florestais no Brasil é preciso preliminarmente fazer uma pequena ponte para as questões ambientais brasileiras, uma vez que o direito ambiental é um direito de interações, disperso em várias regulamentações. O direito ambiental é mais do que um novo ramo do direito com seu próprio corpo de regras, porque tende a penetrar todos os sistemas jurídicos existentes, é um direito de reagrupamento, dado a sua interdisciplinaridade.

As mesmas considerações do ditame legal do meio ambiente são, por extensão, as que regem a política de fogo nas florestas brasileiras, ou seja, o princípio da conservação, da punição e da prevenção. Assim, quando o legislador refere-se a conceitos tutelares do meio ambiente por extensão refere-se às florestas.

A natureza jurídica da proteção e da tutela estatal repousa na questão de que o meio ambiente é um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o seu uso coletivo (Art 2º I Lei 6938/81). Ao se mencionar o termo patrimônio público, entenda-se o conceito jurisprudencial de que se refere a bens e direitos desvinculados de expressão econômica, independentes em relação a dominialidade e representativos de valores imateriais.

O regime especial a que está submetido o meio ambiente comporta vínculos, obrigações deveres e ônus, relativamente à disponibilidade dos bens e à possibilidade de intervenção de variado gênero por parte de órgãos da Administração.

Esses conceitos justificam a intervenção pública, não somente nas áreas públicas de preservação permanente, mas também nas áreas privadas diversas.

Com relação aos incêndios florestais, seguindo os princípios fundamentais do direito, segue-se em sentido amplo tudo o que a lei tutela ao meio ambiente e mais precisamente tudo o que de forma especial a lei trata sobre o assunto.

#### 4.2.1 Conflitos de Normas

Conforme se pode observar nas diversas descrições legais expostas, há uma confusão de leis sobre o mesmo tema. Inicialmente o Código Florestal, ainda em vigor, tipifica a prática de incêndio como contravenção penal:

Art 26 - Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente:  
 a) destruir ou danificar a floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas estabelecidas ou previstas nesta Lei;  
 [...].  
 e) fazer fogo, por qualquer modo, em floresta e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas;

Em 1980, quando ainda se encontrava em vigor a Lei nº 6803, o Decreto nº 14250, traz para o Estado de Santa Catarina uma previsão exclusiva com relação à gestão de fogos, regredindo a uma infração administrativa os crimes do código florestal.

Art. 59 - É proibido promover queimadas:  
 I - nas áreas de proteção especial;  
 II - nas zonas de reserva ambiental; e  
 III - nas terras de propriedade do Estado e dos Municípios.

Com o advento da Lei Ambiental Lei 9605, a figura tipificada elevou-se à categoria de crime, descrito no Capítulo V, onde se estabelecem os crimes contra o meio ambiente.

Art 41 – Provocar incêndio em mata ou floresta:  
 Pena – reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

Segundo Jesus (1985) crime é um fato típico e antijurídico, uma conduta humana positiva ou negativa (ação ou omissão) considerados dessa forma pela lei penal e descrito em lei penal e contrário ao direito.

A contravenção é um ilícito com menor poder ofensivo (JESUS, 1985), um crime anão. Mesmo de difícil conceituação diferencial, a lei faz essa referência ao tipificar o ato antijurídico.

O conflito legal é resolvido pelos princípios gerais do direito através do princípio do *novatio legis in pejus*, onde a lei modifica o regime anterior tornando o regime mais grave. A partir do momento em que ela entra em vigor passa a vigorar o regime do tempo do crime e da irretroatividade da lei penal. No entanto, como mostra a confusão do tema, para o mesmo fato atípico são previstas três penas diferentes.(Quadro 01)

QUADRO 01 QUADRO COMPARATIVO DE NORMAS LEGAIS

Norma	Fato tipificado	Figura penal	Pena
Lei 4.771 de Set 1965	Fazer fogo, por qualquer modo, em floresta e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas.	Contravenção	Três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente.
Lei 9605 de Fev de 98	Provocar incêndio em mata ou floresta	Crime	Reclusão, de dois a quatro anos, e multa.
Dec 14250	Promover queimadas em áreas de proteção especial, zonas de reserva ambiental e terras públicas.	Infração Administrativa	-Advertência -Multa -Restrição da linha de financiamento -Interdição -Embargo -Obrigação de recuperar

Além dos conflitos da tipificação penal, observam-se vários desencontros nos aspectos técnicos preventivos, de forma particular a execução de aceiros: (Quadro 02).

QUADRO 02 QUADRO COMPARATIVO DE PREVISÃO LEGAL DE LARGURAS DE ACEIROS

Norma	Descrição aceiros
Decreto Federal nº 2.661	Aceiros de no mínimo três metros de largura, ampliando esta faixa quando as condições ambientais, topográficas, climáticas e o material combustível assim determinarem;
Decreto Estadual nº 14.250	Aceiros com 7 (sete) metros de largura, sendo 2,50m capinados e varridos e o restante roçado.
Decreto Estadual nº 4909	Aceiros preventivos de 10 a 50 metros de largura em função do risco, constando de uma parte raspada e duas roçadas.

A análise dos diversos dispositivos legais vigentes no Estado de Santa Catarina mostra que ocorre uma dicotomia entre os ordenamentos, variando tecnicamente e em outros casos anulando-se em função dos princípios fundamentais do direito.

#### 4.2.2 Normas Internacionais

Em todos os países existem leis penais que sancionam os causadores de incêndios florestais com penas privativas de liberdade e multas, originadas de tradições milenares. Esse tipo de sanção aparece nos códigos medievais e tem sentenças documentadas na França desta época (VÉLEZ, 2000).

O quadro 03 faz um comparativo das diferentes leis e suas penas em alguns países. O objetivo é apenas mostrar a forma diferenciada com que alguns países tratam e punem os incêndios florestais em comparação com o Brasil:

### QUADRO 03: PENAS E MULTAS POR PAÍSES

País	Multa máxima Aproximada em Reais	Pena privativa de liberdade (máxima)
Áustria	11.766,87	4 semanas
Chipre	147,26	1 ano
Alemanha	-	3 anos se criar perigo 5 anos incêndio por negligência 10 anos incendiários
Irlanda	686,35	-
Itália	-	5 anos incêndio por negligência 7 anos incendiário
Holanda	-	12 anos incêndio por negligência 15 anos se oferecer riscos para pessoas 20 anos se houver vítimas
Noruega	-	1 ano
Polônia	-	8 anos
Portugal	-	3 anos negligência 15 anos incendiários
Espanha	19.492,42	5 anos negligência 20 anos risco para pessoas
Turquia	-	1 ano
Inglaterra	33984,11	-
BRASIL	Variada	4 anos

Fonte: VÉLEZ, 2000

#### 4.2.3 Norma técnica de prevenção aos incêndios florestais do Estado de Santa Catarina (NSCI) (Decreto Estadual 4909)

A existência de uma legislação preventiva adequada fará com que o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina defina sua posição perante a situação florestal. A omissão total como existe hoje, faz com que todos os demais sistemas tornem-se secundários. A fiscalização efetiva fará com que o Corpo de Bombeiros vá até a floresta, veja seus problemas, e, uma vez impondo restrições ou medidas para as empresas ou áreas de conservação, estas como contrapartida irão cobrar do Corpo de Bombeiros ações proativas. Se as ações preventivas tiverem início com uma norma eficaz e ações efetivas, todos os demais aspectos de um programa florestal virá “a reboque”.

Uma das primeiras indicações de que a NSCI em vigor não atende os objetivos para os quais foi projetada, repousa no fato de que apesar de 11 anos de vigência do decreto somente uma única área florestal teve seu projeto submetido a análise da corporação.

A justificativa para tal fato pode repousar na postula de que a exigência de dispositivos de segurança em áreas de reflorestamento e matas nativas, passou a fazer parte do compêndio técnico do CBMSC a partir das NSCI/94 e a resposta pode começar a ser respondida com outra pergunta: por que a participação do CBMSC é mais intensa na análise de projetos de edificações e locais de eventos? Certamente porque essa atividade esta atrelada a expedição de Alvarás, Atestados e Autorizações de outros Órgãos.

Restaria ao CBMSC vincular-se a outros órgãos que possuem poder de veto, sobre esse tipo de atividade, buscar uma legislação que já exista ou possa vir a existir para criar vinculação com a atividade do corpo de bombeiros e por indexação com o seu Atestado, ou seja, a participação do CBMSC nesse processo é pequena, porque não está integrado a ele, não está se relacionando, não tendo condutas acertadas, não tem convênios com órgãos que já controlam essa atividade.

Já foram discutidos em capítulo específico quais os sistemas preventivos ideais para as zonas florestadas, com base na doutrina técnica. No que diz respeito as NSCI de Santa Catarina, percebe-se claramente que as mesmas não possuem tecnicidade suficiente para surtir efeito, muito provavelmente repousa aí a sua ineficácia.

O Art 592 diz:

Art. 592 – As Florestas Nativas devem possuir pontos de observação, quer por torres, ou utilizando pontos elevados naturais.

As florestas nativas catarinenses possuem um baixo fator de risco, as causas dos incêndios estão geralmente associadas a causas antrópicas. O texto sugere que todo o estado seja coberto por uma rede de torres, já que não há exclusão da área das florestas, do risco ou da formação vegetal das mesmas.

Nas áreas nativas com risco especiais (áreas de proteção permanente), o uso de torres de vigilância é justificável em épocas em que o risco de eclosão e propagação dos incêndios justificar.

Os Art. 592 e 593 estabelecem:

Art. 592 - As Florestas Nativas devem possuir pontos de observação, quer por torres, ou utilizando pontos elevados naturais.

Art. 593 - Nas Florestas Nativas, em época de seca e estiagem, quando o risco de incêndio for alto ou extremo, deverão ser mantidas:

I - Vigilâncias fixas, através de torres ou nos pontos elevados naturais, que permitam visão global do local a ser protegido.

II - Vigilâncias móveis, através de patrulhamento terrestre, aquático ou aéreo.

O presente artigo contraria o anterior, pois mantém o sistema de vigilância em épocas específicas.

Faltou ao texto definir qual o índice de perigo de incêndio a ser adotado como determinante. Os índices de perigo de incêndio são números que representam a probabilidade ocorrência de um incêndio florestal.

Os índices de perigo e riscos de incêndio, quando devidamente utilizados e adaptados à realidade em que são aplicados, constituem uma ferramenta de trabalho fundamental na gestão dos espaços ambientais.

Ao fazer menção aos períodos de baixa precipitação, o texto revela uma coerência, já que as condições de inflamabilidade podem ser revertidas pelas chuvas e também o contrário, pois em longos períodos de estiagem aumentam o potencial de propagação quando ocorre a secagem progressiva do material morto e afeta o teor de umidade da vegetação verde, com isso aumenta a probabilidade de ignição e a facilidade de propagação do incêndio, no entanto só fato único da não ocorrência de precipitação não deve ser considerado como condicionante para o risco. Ela está associada ao tipo de floresta e a outros fatores como época de ocorrência.

Ao mencionar risco de incêndio “Alto” ou “Extremo” o texto legal faz menção certamente a algum indexador de risco, sem dizer qual.

A fórmula que mais atende as necessidades da região é a Fórmula de Monte Alegre, tal qual discussão específica, e, a referida fórmula não possui tais indexadores de risco em suas conclusões.

Para os reflorestamentos as NSCI estabelecem que:

Art. 594 - Nos projetos de reflorestamento florestal devem constar:

I - Planta topográfica da área total da propriedade, com a indicação dos locais a serem plantados, bem como a locação de projetos de reflorestamento já existentes.

II - Planta altimétrica em escala até 1:20.000 da área do projeto, apresentando sua cobertura vegetal, acompanhado do perfil transversal da área de maior declive.

III - Planta topográfica em escala 1:10.000 da área do projeto, com locação dos talhões, aceiros, divisórias, torres, estradas, caminhos, construções de cercas e galpões, locais de preservação, mananciais, locais inaproveitáveis, com suas respectivas áreas, apresentadas em quadro explicativo.

IV - Os talhões terão área máxima de 50 hectares.

V - Deverá ser apresentado memorial explicativo de controle de risco do reflorestamento, bem como a manutenção deste controle.

VI - Em todo reflorestamento deve ser previsto contornos de no mínimo 10 metros de largura em toda extensão do reflorestamento.

VII - Os aceiros preventivos devem variar de 10 a 50 metros de largura em função do risco, constando de uma parte raspada e duas roçadas.

VIII - Podem ser empregadas cortinas de segurança ao longo dos aceiros, o que implica no plantio de espécies com níveis de inflamabilidade inferior às espécies cultivadas.

IX - Em todo reflorestamento que exceder a um talhão deverão ser previstas torres de observação que terão alturas em função das espécies cultivadas e da sua localização, podendo variar de 10 a 25 metros.

X - O número de torres de observação será determinado em função da topografia de terreno, tendo cada torre raio máximo de alcance de 8.000 m, quando a topografia do terreno permitir sem que com isso fiquem áreas brancas sem observação.

XI - Quando o reflorestamento exceder a 5 talhões, deverão ser previstos um centro de socorro florestal com pessoal especializado e um manancial que possa servir para abastecimento e reabastecimento de viaturas de combate a incêndio florestal.

XII - No memorial descrito, deverão constar números quantitativos de máquinas, equipamentos e material que eventualmente possam ser usados em combate a incêndio florestal.

XIII - São meios complementares de uma torre:

- a) Detectores (Osborne - Goniômetro);
- b) Telecomunicação (rádio e telefone);
- c) Bússola para orientação do equipamento;
- d) Binóculo;
- e) Guia dos pontos quentes (fumaças autorizadas);
- f) Livro diário.

Embora o texto seja menos abrangente e mais próximo da realidade de aplicação pelos reflorestamentos, alguns questionamentos são fundamentais e merecem destaque. Com relação à construção dos aceiros preventivos, estes devem variar de acordo com o risco. Portanto, a descrição do risco é fundamental, pois este varia de acordo com a topografia e principalmente com a espécie plantada e sua idade.



Na abordagem de um risco subjetivo sem parâmetros claros, caso houvesse realmente a fiscalização efetiva por parte do Corpo de Bombeiros, haveria a possibilidade de todas as empresas optarem pela menor área.

Novamente o texto nos reporta a obrigatoriedade de vigilância por torres, estabelecendo para isso uma altura mínima. Tecnicamente é sabido que as torres poderão ser substituídas por pontos culminantes no terreno. Tal fato a norma observa para as áreas nativas. No entanto, exclui das áreas de reflorestamento. A altura das torres também deve ser de forma a não haver partes cegas, sem, no entanto estarem obrigatoriamente presa a uma altura determinada.

Por fim o Corpo de Bombeiros traz para si uma responsabilidade solidária ao IBAMA, ao passar a exigir permissão para queima controlada:

Art. 595 - Da queima controlada.

Parágrafo 1o - Deverá ser apresentado termo de responsabilidade e permissão para queima controlada a uma unidade do Corpo de Bombeiros da área, com 72 horas de antecedência, devidamente aprovado pelo órgão competente.

O dispositivo acima, não é cumprido nas organizações de bombeiros do Estado de Santa Catarina.

#### 4.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS ATENDIDOS PELOS CORPOS DE BOMBEIROS NO ESTADO DE SANTA CATARINA DE 2000 A 2004

A partir da pesquisa realizada no estado com base nas respostas evidenciadas pelas 45 organizações de bombeiros que responderam a mesma, os números apresentados para o Estado de Santa Catarina, com relação ao quantitativo de incêndios florestais ao longo dos anos de 2000 a 2004 é apresentado na Tabela 09:

TABELA 09: INCÊNDIOS FLORESTAIS REGISTRADOS DE 2000 A 2004

Ano	Incêndios registrados
2004	1443
2003	2121
2002	882
2001	1088
2000	1231
<b>TOTAL</b>	<b>6.765</b>

Mesmo considerando o fato de que algumas unidades tiveram criação posterior ao ano de referência e que a maioria das organizações privadas não responderam a pesquisa é possível traçar um perfil das ocorrências registradas no Estado de Santa Catarina no período de 2000 – 2004. A Tabela 10 apresenta o total informado de ocorrências de incêndios florestais em todo o estado por meses do ano.

TABELA Nº 10 :DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS ATENDIDOS POR ORGANIZAÇÕES DE BOMBEIROS DE 2001 A 2004

Mês Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>2004</b>	67	133	220	56	31	61	98	304	188	109	101	75	1443
<b>2003</b>	67	64	91	125	179	88	244	539	411	125	111	77	2121
<b>2002</b>	73	80	69	67	48	48	71	121	155	48	56	46	882
<b>2001</b>	42	35	42	35	43	40	94	313	130	114	121	79	1088
<b>2000</b>	54	55	55	67	39	65	191	353	154	67	66	65	1231
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>367</b>	<b>477</b>	<b>350</b>	<b>340</b>	<b>302</b>	<b>698</b>	<b>1630</b>	<b>1038</b>	<b>463</b>	<b>455</b>	<b>342</b>	<b>6765</b>
<b>%</b>	<b>4,5</b>	<b>5,4</b>	<b>7,1</b>	<b>5,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>10,3</b>	<b>24,1</b>	<b>15,3</b>	<b>6,8</b>	<b>6,7</b>	<b>5,1</b>	<b>100</b>

A frequência dos incêndios pode ser melhor observada através da figura 06, principalmente se considerado que o conhecimento da distribuição das ocorrências

através dos meses é um instrumento importante no planejamento da prevenção de incêndios florestais, por indicar em que meses do ano serão necessárias medidas de controle mais intensas. (SOARES e BATISTA, 2001b).

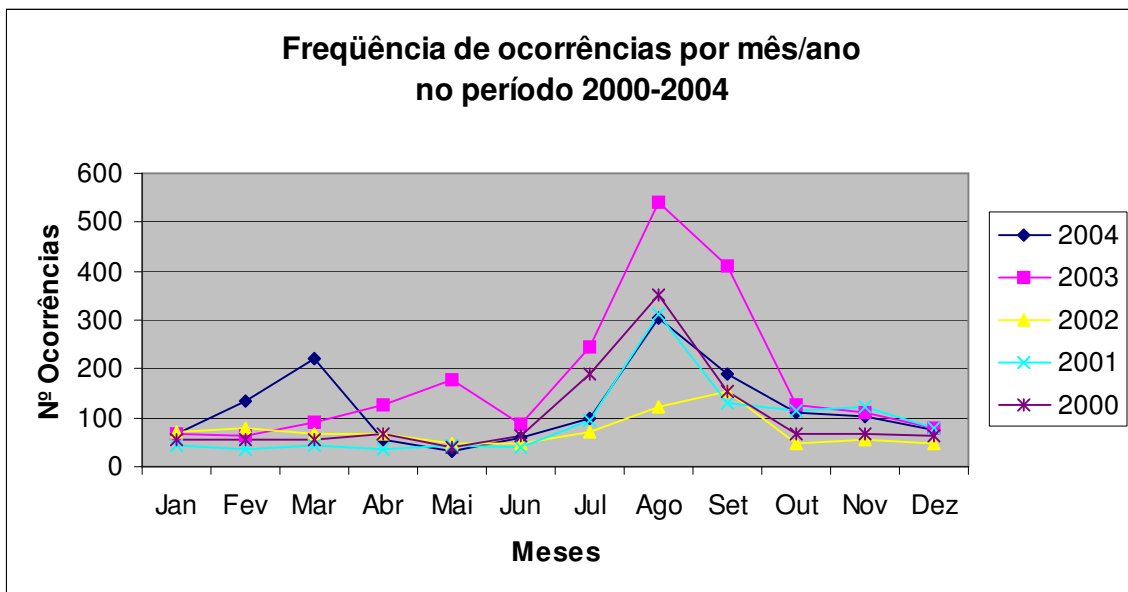


FIGURA 06 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIAS POR MÊS/ANO

A maior incidência de incêndios foi observada nos meses de julho (10,32%), agosto (24,21%) e setembro (15,35%), concentrando quase 50,00% do total de registros no período. Os menores números de ocorrências ocorreram geralmente nos meses de janeiro (4,48%), junho (4,46%) e dezembro (5,05%).

Com relação à distribuição ao longo dos meses, os resultados apontam o que foi anteriormente pesquisado por Soares, Batista & Santos (2005), com maior percentual dos incêndios ocorrendo nos meses de julho a setembro, com particular destaque para o mês de agosto que apresentou o maior índice mensal com soma de 24,1% ao longo dos anos. Dividindo-se individualmente os percentuais tem-se 28,8% em 2000, 28,77% em 2001, 13,72% em 2002, 25,41% em 2003 e 21,07% em 2004. Essa mesma proporção foi apontada por Soares, Batista & Santos (2005), que reúne estudos anteriores onde o mesmo mês apresenta maior índice, 19,3% no período de 1983 a 1987, 26,6% no período de 1994 a 1997 e 21,8% no período de 1998 a 2002.

É fundamental destacar que os incêndios florestais aqui destacados são os que tiveram de alguma forma interferência direta do corpo de bombeiros, ou seja foram atendidos e os devidos relatórios gerados e mantidos nos arquivos da corporação.

Os incêndios florestais estão associados às práticas agrícolas originais e a expansão do setor no estado. Assim como o declínio da floresta natural, os incêndios em florestas no estado estão associados à evolução da lavoura. Não há ponto sem cobertura natural do Estado que não ardeu em uma fogueira durante a fase de colonização. Até os dias atuais a pratica de queimadas para limpeza pré-plantio é largamente utilizada pelos agricultores na maioria das regiões do estado.

Um exemplo de que muitos incêndios ocorrem sem fazer parte das estatísticas foi a ocorrência no ano de 1999, onde foi queimada aproximadamente 30% da área da reserva indígena Xapecó, que têm 16 mil hectares. Duas casas também foram totalmente queimadas nesse incêndio, mas ninguém se feriu. O curioso deste incêndio é que, embora amplamente divulgado pela imprensa, conforme o Jornal A Notícia do dia 03 de setembro de 1999, não houve interferência do Corpo de Bombeiros, isso se dá de forma particular nas cidades menores e nas zonas rurais mais distantes, uma vez que os Corpos de Bombeiros de uma maneira geral em Santa Catarina, possuem um enfoque essencialmente urbano.

#### 4.4 PROPOSTA TÉCNICA PARA A ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE PREVENÇÃO E COMBATE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Com base na situação atual, nas respostas dos questionários e na revisão de literatura foi elaborada uma proposta para os diversos aspectos deficitários que o Corpo de Bombeiros de Santa Catarina apresenta em sua estrutura.

##### 4.4.1 Equipamentos

Usando os fatores discutidos em capítulo específico e as doutrinas que regulam o uso de materiais é possível dizer que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina não atende os princípios técnicos discutidos.

Vélez (2000), ao descrever as ferramentas manuais e extintoras, classifica as mesmas em cortantes, raspantes, mistas, sufocantes e extintoras e descreve que as mesmas devem ser desenvolvidas especificamente para atender as características dos incêndios florestais.

A pesquisa realizada e seus resultados mostram claramente uma deficiência de materiais exclusivos para a atividade de incêndios florestais, com destaque para o fato de uma predominância de uso por todas as organizações de batedores, que são materiais de fabricação artesanal, feitos a partir de tiras de mangueiras em desuso, desconhecimento do uso de meios químicos para o controle de incêndios, o que demonstra implicitamente o desconhecimento também de técnicas próprias para esse fim.

A aquisição de materiais e a estruturação das organizações de bombeiros devem se dar conforme mostrado no fluxograma da figura 07:

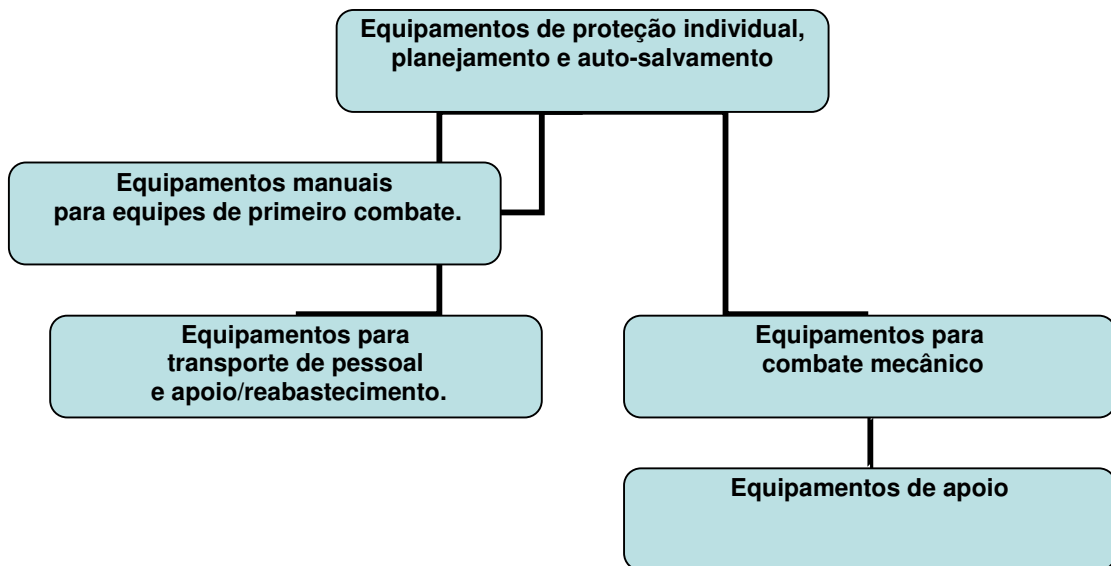




FIGURA 07: ESQUEMA DE PRIORIDADES NA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PARA UMA ORGANIZAÇÃO DE BOMBEIROS DE SANTA CATARINA

Na aquisição dos equipamentos, considerando um grupo mínimo de 5 homens e para cada grupo, os “kits” de incêndios florestais, devem obedecer as seguintes prioridades:

Grupo 01 – Equipamentos de proteção individual, planejamento e auto-salvamento desenvolvidos tecnicamente para o uso florestal. (Tabela 11)

TABELA 11: EQUIPAMENTOS DO GRUPO 1

Quantidade	Material	Descrição
05	Roupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto 2 peças, calça e camisa, sendo a camisa preferencialmente na cor amarela, para ser facilmente visível em meio a fumaça e em meio a vegetação.</li> <li>• Material tratado com substâncias retardantes às chamas e ao calor;</li> <li>• Zonas de maior fricção reforçada;</li> <li>• Fitas reflexivas fixadas de forma permanente na parte posterior e anterior;</li> </ul>
		
05	Perneiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construídas de materiais não inflamável, não metálico e não condutor, sem deformação permanente a temperaturas próximas a 100<sup>o</sup> C, utilizada para proteção dos membros inferiores do usuário contra lesões provocadas por agentes abrasivos e escoriantes.</li> </ul>
		

Quantidade	Material	Descrição
05	Óculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composto de material retardante a ação do fogo, não metálico e não condutor, sem deformação permanente a temperaturas próximas a 100° C;</li> <li>• Visor com frontal plano, panorâmico, abrangendo o campo de visão de ambos os olhos, com resistência ao impacto e deformações térmicas;</li> <li>• Fixador flexível que permita o ajuste ao rosto;</li> <li>• Máscara ocular, constituída de peça única, que ofereça proteção contra a entrada de gases e permita aeração.</li> <li>• Lentes nas cores incolor e fume.</li> <li>• Lente que possui três ângulos de ajuste.</li> <li>• Canais de ventilação localizado nas partes superior e inferior para o melhor fluxo de ar.</li> <li>• Anti-embaçante, anti-risco, anti-estática e agentes químicos.</li> </ul>



05	Botas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com solado de borracha nítica alta resistência, ate 300° C de temperatura. Blaqueado lateralmente em toda a sua volta com fio de rami número 3 e com biqueira de aço, preferencialmente com cano alto que impeça a entrada de fagulhas.</li> </ul>
----	-------	---



05	Cantis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado para levar uma reserva de água para cada homem envolvido na operação de combate, considerando o desgaste e a desidratação sofrida frente ao calor que será exposto é fundamental que cada homem tenha pelo menos um litro de água por hora de trabalho, ou se permita condições de reabastecimento do suprimento de água.</li> </ul>
----	--------	---



Quantidade	Material	Descrição
05	Máscaras de proteção respiratória	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitui-se de um adaptador facial formado com material flexível, inodoro, antialérgico e de fácil adaptação; confeccionada em algodão 100%, com fator de proteção para pós irritantes e fumaça. Com estrutura ajustável sobre o nariz e cordel regulável permitindo melhor fixação na face do operador. Lavável e com durabilidade média de 06 meses.</li> </ul>
		
05	Apitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamentos sonoros cujo objetivo é orientar e transmitir ordens às equipes de combate, o som dos apitos podem ser audíveis mesmo com o som do incêndio. Podem ser extremamente úteis quando surgir situação de risco e as equipes necessitarem evacuar o local.</li> </ul>
		
01	Binóculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamento utilizado para que as equipes possam visualizar a distância, o ambiente, as equipes que se encontram trabalhando e principalmente a propagação da frente do fogo.</li> </ul>
		
05	Capacetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacete com casco rígido, com especificações próprias para incêndio florestal, ajustável na cabeça e com proteção para o pescoço com tecido retardante a ação do fogo.</li> </ul>



Quantidade	Material	Descrição
		
01	Bússola	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamento utilizado para orientação, que numa operação de combate a incêndios florestais é fundamental para que as equipes possam manter-se sempre na direção estratégica estabelecida, para que possam saber a posição das zonas prioritárias e do plano de fuga, mesmo quando se encontrarem em meio a floresta sem visão.</li> </ul> 
05	Sinalizadores visuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lançador e sinalizadores visuais e sonoros.</li> </ul> 
01	Kit – meteorológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Psicrômetro;</li> <li>1 anemômetro;</li> <li>1 bússola;</li> <li>1 bloco de anotações</li> <li>Os equipamentos poderão ser separados ou compactados em um único equipamento.</li> </ul> 
05	Luvas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luvas para combates a incêndios florestais, confeccionada em couro permanecendo macia e maleável</li> </ul>

Quantidade	Material	Descrição
------------	----------	-----------

mesmo depois do trabalho pesado e de molhadas.

- Punho em nomex tricotado, oferecendo proteção e conforto. Polegar costurado em separado para melhor movimento do dedo.



Grupo 2. Equipamentos manuais para equipes de primeiro combate (Tabela 12).





TABELA 12: EQUIPAMENTOS DO GRUPO 2



Quantidade	Material	Descrição
------------	----------	-----------

05	Abafadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramenta usada para o combate direto ao fogo apagando por abafamento.</li> <li>• Construída de lamina (flap) de borracha com furos,</li> <li>• Comprimento de 40 cm</li> <li>• Largura de 30 cm</li> <li>• Espessura de 6 mm,</li> <li>• Cabo de madeira com comprimento de mínimo de 1,50 m e diâmetro de 30 mm</li> <li>• Peso total: 2,6 kg</li> </ul>
----	------------	--




01	Queimador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente metálico com capacidade mínima de 5 litros de combustível, que permita o gotejamento, com regulador de saída e sistema de bloqueio das chamas para a parte interna do depósito.</li> </ul>
----	-----------	--



Quantidade	Material	Descrição
		
03	Extintores costais antiincêndio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósito rígido ou flexível, com capacidade para 17 litros, com especificações técnicas destinadas ao combate a incêndio Florestal.</li> </ul> 
03	Mcleod	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramenta do tipo versátil combinando em uma só peça, enxada e rastelo, de alta resistência. Utilizada para limpar linhas de fogo, abrindo pequenas faixas ou aceiros, para cavar pequenas valas, dentre outros.</li> <li>• Cabo de madeira com 150 cm de comprimento.</li> <li>• Peso: 2,3 kg.</li> <li>• Largura: 24,75 cm.</li> <li>• Dentes: 8,9 cm.</li> </ul> 
01	Pulaski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramenta do tipo versátil combinando machado e picareta em uma só peça, com a finalidade de cortar e picar materiais em brasa além de cavar pequenas linhas impedindo o avanço do fogo.</li> <li>• Cabo de madeira com 91 cm.</li> <li>• Peso: 2,3 kg</li> </ul> 

Quantidade	Material	Descrição
01	Moto-serra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamento utilizado para cortar árvores e troncos.</li> </ul> 
02	Pás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material utilizado para a limpeza dos aceiros ou para jogar terra ou areia nos pequenos focos de incêndio. Deve ser material resistente ao calor e também à quebra.</li> </ul> 
01	Espumógeno	Supressante líquido de curta duração, balde mínimo 19 litros.
01	Retardante químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material que retarda a ignição da vegetação, com ação de longa duração, balde mínimo com 22 kg.</li> </ul>

Grupo 3. Equipamentos para transporte de pessoal e apoio/reabastecimento.  
(Tabela 13)

TABELA 13: EQUIPAMENTOS DO GRUPO 3

Quantidade	Material	Descrição
01	Kit moto-bomba-espumógeno portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanque flexível, com capacidade de 400 a 700 litros, com depósito dosador de líquido gerador de espuma.</li> </ul> 

Quantidade	Material	Descrição
01	Viatura leve para transporte de tropa e material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualquer veículo automotor que permita o transporte de pelo menos 5 combatentes e seus materiais.</li> </ul>
01	Moto-bomba flutuante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moto-bomba flutuante, com descarga 1 ½" com vazão mínima de 220 litros/minuto com operação de 50 PSI.</li> </ul>
		
01	Moto-bomba portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moto-bomba portátil, centrífuga.</li> </ul>
		

Grupo 4. Equipamentos para combate mecânico. (Tabela 14)

TABELA 14: EQUIPAMENTOS DO GRUPO 4

Quantidade	Material	Descrição
01	Caminhonetes de amplo terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caminhonetes com tração nas 4 rodas e que permita o transporte de 5 combatentes e seus materiais</li> </ul>
01	Caminhões de amplo terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material com características específicas para combate a incêndio florestal, dotado de canhão para lançamento de água, dosador de espuma, tração nas 4 rodas.</li> </ul>
01	Tratores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que possibilita o transporte por reboque por veículo tipo caminhonete, dotado de pá frontal e sistema de arraste de materiais (pé-de-pato).</li> </ul>

## Grupo 5. Equipamentos de apoio (Tabela 15)

TABELA 15: EQUIPAMENTOS DO GRUPO 5

Material	Descrição
Caminhões de terreno restrito para abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminhões do tipo autotanque, com capacidade de pelo menos 10.000 litros de água para o reabastecimento de outras viaturas.</li> </ul>
Pára-quadras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamento que permite que as equipes de combatentes aerotransportadas possam saltar no local dos incêndios florestais.</li> </ul>
Aeronaves e acessórios	Aviões com tanques para transporte e lançamento de água sobre o incêndio, ou helicópteros com acessório para o mesmo fim.

## 4.4.2 Indexador de Perigo de Incêndio

A possibilidade de estimar o perigo de incêndios a partir de parâmetros meteorológicos com uma confiabilidade aceitável, a baixo custo, pode ser uma ferramenta útil para as organizações de bombeiros.

Os índices representam uma ferramenta importante para que se possa prever o perigo no tempo e no espaço, determinado as épocas de maior perigo e as zonas mais perigosas (VÉLEZ, 2000). Assim os comandantes de organizações poderão adotar medidas próprias para as épocas de perigo de incêndios, tais quais:

- Distribuir no tempo os recursos para prevenção e extinção;
- Determinar o início de campanhas preventivas;
- Determinar o início de campanhas de vigilância;
- Estabelecer plano de defesa ou de combate;
- Estabelecer prioridades para as diversas zonas envolvidas;
- Situar ou concentrar meios de defesa e extinção.

Presentemente, estuda-se o desempenho de vários tipos de índice meteorológico de perigo de incêndios, com base numa rede própria de estações meteorológicas e procura-se relacionar a ocorrência de incêndios com fatores sócio-econômicos. Assim no Brasil podem-se obter estimativas seguras a partir da Fórmula de Monte Alegre, que é mais simples por possuir apenas duas variáveis e foi desenvolvido no Paraná.

Percebem-se a existência de inúmeras áreas vegetadas importantes no Estado de Santa Catarina. Cada uma delas está inserida na área de atuação de uma Organização de Bombeiros. Sendo assim, adotando-se para os diversos quartéis um mesmo índice que permita medir o perigo de incêndios florestais e o monitoramento constante desse índice vai dar aos comandantes uma ferramenta útil e importante para a tomada de decisões.

A Fórmula de Monte Alegre permitirá que os bombeiros catarinenses estimem o risco de incêndios florestais e adotem medidas para minimizar seus efeitos, compor reforços nas equipes de ataque, fazer campanhas preventivas na mídia ou adotar medidas como a regulamentação de uso de parques ou outras áreas vegetadas.

Assim como qualquer outro equipamento, a utilização da Fórmula de Monte Alegre exige treinamento e qualificação para o seu uso. No programa sugerido para a formação dos bombeiros está prevista a instrução para o uso da Fórmula de Monte Alegre.

#### 4.4.3 Proposta de um novo texto normativo para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina

As NSCI do CBMSC necessitam de um ajuste técnico para que possam se ajustar as técnicas preventivas constituídas e assim poderão ser melhor aceitas.

Os sistemas abaixo são resultado deste estudo e uma proposta para um sistema legislativo preventivo para o setor florestal.

#### 4.4.3.1 Sugestão de um novo texto para a norma regulamentadora da proteção florestal para o Estado de Santa Catarina

Art. 1º – Toda formação florestal catarinense deverá dispor de sistema preventivo contra incêndios adequado ao seu risco.

Art. 2º – Para as áreas de reflorestamento, cuja área seja igual ou superior a 250 hectares, serão exigidas as seguintes adequações:

I - Planta topográfica em escala 1:10.000 da área do projeto, com locação dos talhões, aceiros, divisórias, torres, estradas, caminhos, construções de cercas e galpões, locais de preservação, mananciais, locais inaproveitáveis, com suas respectivas áreas, apresentadas em quadro explicativo.

II. Talhonamento da área plantada conforme tabela 16:

TABELA 16 RELAÇÃO DA ÁREA MÁXIMA DE TALHONAMENTO EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO

DECLIVIDADE	ÁREA MÁXIMA
00 a 15 %	50 hectares
16 a 25 %	40 hectares
26 a 35 %	35 hectares
36 a 45 %	30 hectares
≥ 46	25 hectares

III. Construção de aceiros preventivos que terão suas larguras mínimas definidas em função da declividade do terreno onde se localizarem, conforme a tabela 17, que segue:



TABELA 17: RELAÇÃO DA LARGURA MÍNIMA DOS ACEIROS EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DO TERRENO

DECLIVIDADE	LARGURA MÍNIMA
00 a 15 %	03 metros
16 a 25 %	10 Metros
26 a 35 %	15 Metros
36 a 45 %	25 Metros
≥ 46	35 metros

IV. – Admite-se o Sistemas de cortinas de segurança para diminuir a velocidade de propagação do fogo, facilitando o seu combate. A plantação de faixas ou talhões sucessivos de espécies que tem menor inflamabilidade do que as da plantação principal, as cortinas seguem o mesmo princípio da implantação dos aceiros, no entanto, não dispensam aqueles.

V. – Todo talhão deverá possuir sistemas de acessos que deverão ser constituídos de um acesso principal e um secundário de modo a permitir o tráfego de algum tipo de veículo automotor. Os acessos principais devem ter no mínimo 6 metros, de maneira a permitir o trafego nos dois sentidos, inclusive permitir o tráfego de caminhões. É fundamental que todos os acessos, principalmente nas entradas e cruzamentos, possuam sinalização indicando a posição (distância e sentido) de pontos considerados de interesse ou de risco, tais como: saídas e acessos alternativos, mananciais, torres ou pontos de observação, centrais de controle e operação, habitações, linhas de transmissão, refúgios naturais ou outros específicos de cada zona de proteção.

VI. - Quando o reflorestamento exceder a 250 hectares, deverá ser previsto um sistema de apoio com pessoal treinado e material disponível. Neste caso, quando o índice de perigo de incêndio alcançar as classificações "alto" e "muito alto" (Fórmula de Monte Alegre<sup>+</sup>) o sistema deve ser ativado entrando as equipes em regime de sobreaviso e ou prontidão, conforme orientações específicas de cada responsável técnico.

VII. É fundamental que seja previsto para todas as florestas nativas e áreas reflorestadas, pontos de água com uso múltiplo, ou de uso exclusivo para as ações antifogo, ser naturais ou cisternas artificiais, de qualquer material.

O dimensionamento de mananciais, deve ser feito pelo parâmetro ideal de um raio máximo de 4000 metros de qualquer ponto da área a ser protegida, sendo que para essa situação o manancial deverá ser de 60 metros cúbicos. Para cada manancial é fundamental ser assegurado no mínimo dois acessos, tão diametralmente opostos quanto possível, em condições de permitir a aproximação dos meios de combate para reabastecimento.

A altura da lâmina d'água, para possibilitar a captação segura através de mangotes, deverá ter no mínimo 50 centímetros.

VIII. – Toda plantação, independente da área deverá possuir sistema de vigilância e detecção. Podem ser feitos através de patrulhamento móvel com aviões, veículos, motos, ou cavalos, com objetivo de descobrir e comunicar às pessoas responsáveis pelo combate, de modo que sejam viabilizados os meios o mais rápido possível. O ideal seria cumprir esse objetivo em até 15 minutos depois de iniciado o fogo.

A detecção poderá ser também fixa, através de torres de observação, com operação manual ou automatizada através de câmaras de infravermelho ou óticas.

Art. 3º – Todo reflorestamento deverá adotar um plano de redução de material combustível.

Art. 4º – Para as áreas de preservação permanente, deverão ser apresentados projetos preventivos contra incêndios nos termos do Art. 2º, de acordo com o plano de manejo do mesmo, devendo compreender os mesmos sistemas das áreas de reflorestamento obedecendo as particularidades da vegetação. No entanto são obrigatórios os sistemas de mananciais e o sistema de vigilância e detecção.

Art. 5º - Nas as áreas de preservação permanente e florestas nativas será obrigatório o sistema de aceiros nas áreas limítrofes nos termos do Art. 2º.

#### 4.4.4 Proposta do programa de formação para os Bombeiros do Estado de Santa Catarina

Recentes registros de incêndios florestais estão associados a morte de combatentes, conforme ocorreu na Espanha no dia 18 de julho de 2005, onde 6 bombeiros morreram ao tentar controlar um incêndio florestal, de acordo com a matéria veiculada pelo jornal A Notícia, no dia 19 de julho de 2005. No Estado de Santa Catarina, não há qualquer tipo de formação específica a nível gerencial.

Com base no que foi discutido percebe-se que qualquer ação voltada para um programa de controle de incêndios florestais passa pela formação dos atores envolvidos e nos currículos mínimos que devem ser analisados cuidadosamente para a formação de pessoal especializado no controle de incêndios florestais.

Baseado nos programas sugeridos por Vélez (2000), no programa da ABEAS, nos programas de aula dos cursos oferecidos pela Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal de Viçosa e Fundação Universidade Regional de Blumenau, chegou-se a seguinte proposta de currículo para o nível de execução (soldados e sargentos) com 80 horas/aula envolvendo os programas de: danos causados pelos incêndios, teoria básica do fogo, propagação dos incêndios florestais, características do comportamento do fogo, características da cobertura florestal catarinense, equipamentos para combate a incêndios florestais, cartografia e orientação, atendimentos básicos de primeiros socorros, queimadas controladas e técnicas contra-fogo, prevenção dos incêndios florestais, combate a incêndios florestais, perícia em incêndios florestais.

O currículo mínimo para a formação de gestores de incêndios florestais, ou seja, para os oficiais, um aprofundamento em alguns aspectos mais específicos, com destaque para aspectos de comportamento do fogo. Para tanto, sugere-se uma carga horária de 120 horas, distribuída nos aspectos apontados no quadro 4.

Os programas de ensino com a descrição dos temas abordados estão apresentados no quadro 4 a seguir:

QUADRO 4 PROGRAMA DE MATÉRIA CURSO CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS– 120 HORAS

Matéria	Horas/aula
Introdução aos incêndios florestais	2
Teoria básica do fogo	3
Propagação dos incêndios florestais	5
Classificação e causas dos incêndios	5
Prevenção dos incêndios florestais	5
Equipamentos utilizados no controle de incêndios florestais	5
Cobertura florestal catarinense	5
Operação de salvamento em incêndios florestais	5
Índice de perigo de incêndios	5
Captura de animais silvestres	5
Cartografia e orientação aplicada ao controle de incêndios florestais	10
Características do comportamento do fogo	5
Queima controlada e contra-fogo	15
Microclimatologia florestal	10
Combate aos incêndios florestais	20
Perícia de incêndios florestais	15

## 5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir o seguinte:

i) O Estado de Santa Catarina, através das organizações de Corpo de Bombeiros, tem registrado anualmente um significativo incremento de incêndios florestais.

ii) O número e tipos de equipamentos disponíveis pelos Corpos de Bombeiro no Estado de Santa Catarina para fazer frente aos incêndios florestais não são adequadas.

iii) Inexiste no Estado de Santa Catarina uma política efetiva de prevenção de incêndios florestais.

iv) As normas legais vigentes não estão sendo cumpridas e aplicadas nas áreas de reflorestamento ou florestas naturais, seja por não estarem em consonância com as técnicas de silvicultura existentes ou pela inexistência de fiscalização por parte dos Corpos de Bombeiros.

v) Os Corpos de Bombeiros em Santa Catarina possuem uma conotação essencialmente urbana, não existindo equipes próprias e estruturas exclusivas voltadas para o setor florestal.

vi) A proposta técnica cujo objetivo é a estruturação do setor de prevenção e combate de incêndios florestais no Estado de Santa Catarina, principalmente pelo Corpo de Bombeiros Militar é necessária e viável.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, A.C.; **Incêndios florestais**. UFPE: Recife, 1990.

BATISTA, A.C.; OLIVEIRA, D.S.; SOARES R.V. **Zoneamento de risco de incêndios florestais para o estado do Paraná**. Curitiba 2002.

BATISTA, A.C, SOARES R.V. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. Curitiba, fundação de pesquisas florestais do Paraná, 2003. 52 p

BOTELHO, H. S. **Efeitos do fogo controlado em árvores de povoamento jovens de *Pinus pinaster* AIT**, UTAD, Vila Real, Portugal, 1996.

BOTELHO, H. S.. **Planejamento do fogo controlado para a prevenção de incêndios florestais**. UTAD, Vila Real. Portugal. 1993.

BOTELHO, H. S., *et all*. **Encontro pedagógico sobre fogos florestais**. UTAD, Vila Real, Portugal, 1996.

BRASIL. Decreto nº 2.661, de 08 de julho de 1998, **estabelece as normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais**.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, **Programa Nacional de Florestas**.

\_\_\_\_\_. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, **Código Florestal Brasileiro**.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, **cria a Lei de Crimes Ambientais**.

CIANCIULLI, P. L. **Incêndios florestais: prevenção e combate**. São Paulo, Nobel, 1981.

FONSECA. E. M.B; RIBEIRO, G. A. **Manual de prevenção e controle de incêndios florestais**. Belo Horizonte: CEMIG, 2003.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - FATMA  
**Atlas da Cobertura Vegetal de Santa Catarina.** Florianópolis: FATMA, 2003.

FREY, W. **Reflorestar é a solução.** Curitiba: Sépia. 2003

HEIKKILA, T.V, GRONQVIST, R. e JUERVELIUS, M. **Handobook on Forest fire control:** A guide for trainers. Foretry Training Programme, nº 21. Helsinki: 1993. 239 p.

JESUS, D. E. **Direito Penal.** São Paulo. Saraiva. 1985.

LACOWICZ, A.. **Bombeiro Comunitário a Parceria que deu certo.** Chapecó: Imprimax, 2002.

MAUS, A.. **Proteção Contra Incêndio:** Atividades Técnicas no Corpo de Bombeiros - Teoria Geral. Florianópolis: Editograf, 1999.

NUNES, J. R. S. **FMA<sup>+</sup> - Um novo índice de perigo de incêndios florestais para o estado do Paraná – Brasil.** Curitiba: UFPR, 2005.150 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná.

PASCUAL, I. P. Equipo de seguridad personal In: VÉLEZ, R. M. **La defensa contra incêndios forestales.** Madrid: McGraw Hill, 2000. p 19.35 – 19.46

RUAS, L. M. L. S. **Previsão de Parâmetros Meteorológicos Locais Para a Indexação de Risco de Incêndio,** Curso de Mestrado em Engenharia da Produção. Florestal. UTAD, Vila Real, Portugal. 1997.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. **Atlas Escolar de Santa Catarina.** Rio de Janeiro: SEPLAN/SC, 1991.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 4909 de 09 de outubro de 1994.** Estabelece as normas de segurança contra incêndios do Estado de Santa Catarina.

SANTOS, J. F. **Estatísticas de incêndios florestais em áreas protegidas no período de 1998 a 2002.** Dissertação de Mestrado, UFPR, Curitiba, 2004.

SILVA, R. G. **Manual de prevenção e combate aos incêndios florestais.** Brasília: IBAMA, 1998.

SOARES, R. V. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em 1983. **Revista Floresta**, Curitiba, Volume 58, nº 13, p. 31- 42. 1984

SOARES, R. V. Curitiba, Perfil dos incêndios florestais no Brasil, de 1984 a 1987. **Revista Floresta**, Curitiba, Volume 18. 1988.

SOARES, R. V.; BATISTA, A.C.; SANTOS, J. F. Evolução do perfil dos incêndios florestais em áreas protegidas no Brasil, de 1993 a 2002. Blumenau, Anais do II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal. P. 10, 2005.

SOARES, R. V. e SANTOS, J. F.. Curitiba, Perfil dos incêndios florestais no Brasil, de 1994 a 1997. **Revista Floresta**, Curitiba, Volume 32, Número 2. 2002.

SOARES, R. V. **Incêndios Florestais, controle e uso do fogo**, Curitiba, fundação de pesquisas florestais, 213p 1985.

SOARES, R.V e BATISTA, A. C. **Combustão da Biomassa e Propagação dos Incêndios** – Associação Brasileira de Agricultura Superior – Universidade Federal do Paraná - Curso de Especialização – Módulo II – Brasília 2001.

\_\_\_\_\_ **Prevenção dos Incêndios Florestais** - Associação Brasileira de Agricultura Superior - Universidade Federal do Paraná - Curso de Especialização – Módulo V – Brasília 2001.

\_\_\_\_\_ **Combate aos Incêndios Florestais** – Associação Brasileira de Agricultura Superior – Universidade Federal do Paraná - Curso de Especialização – Módulo VI – Brasília 2001.

VÉLEZ, R. M. **La defensa contra incêndios forestales**. Madrid: McGraw Hill, 2000

VÉLEZ, R. M. **La selvicultura preventiva**. Ministério de médio ambiente. Madrid 2004.





Kit meteorológico  
Enxada  
Foice  
Pá  
Binóculo  
Apito  
Cantil  
Mochila  
Apito

5. Qual EPI a GU utiliza no combate a incêndios florestais. (descrever)

6. A OBM utiliza meios químicos como auxiliares no Combate a incêndio florestais (espumógeno, retardante químico, gel etc)

7. Existe na área de atuação alguma área com risco especial (parque florestal, área de proteção etc).

7.1 Qual é a área (aproximada)

7.2 Qual é a formação vegetal predominante.

7.3 A OBM desenvolve alguma atividade específica de proteção a áreas de riscos especiais.

8. Existe na área da OBM áreas de reflorestamento comercial.

8.1 Em algumas dessas áreas foi observado o que estabelece os ART 592 a 595 das NSCI.

8.2 A OBM desenvolve ou participa de algum programa de prevenção a incêndios nessas áreas. Qual

8.3 Qual é a área plantada (aproximada)

8.4 Qual é a espécie predominante.

9. Qual veículo é empregado nas operações de combate a incêndios florestais.

10. Qual a maior dificuldade encontrada pela OBM nas operações de combate a incêndios florestais.

**APÊNDICE II**  
**MODELO DE OFÍCIO COM QUESTIONÁRIO ENVIADO ÀS ORGANIZAÇÕES DE**  
**BOMBEIROS PRIVADOS**

**Universidade Federal do Paraná**  
**Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da Madeira**  
***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal***

Prezado Senhor

Sou oficial do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e atualmente estou participando do programa de pós-graduação da Universidade Federal do Paraná, onde faço mestrado.

Meu projeto em desenvolvimento visa o diagnóstico das condições operativas no Estado de Santa Catarina pelos órgãos de segurança pública e defesa civil e o potencial de risco diante dos incêndios florestais.

A resposta deste questionário seria de grande valia e suma importância, ao que rogo a Vossa Senhoria possibilidade de responder e encaminhar para o endereço abaixo, se possível antes do dia 15 de maio de 2005.

Walter Parizotto  
Av Brasil 2685  
Bairro Castelo Branco  
89820000- Xanxerê - SC

ou via e-mail

[parizotto@hotmail.com](mailto:parizotto@hotmail.com)

Respeitosamente

Walter Parizotto  
Fone 49 4339453 - Xanxerê –SC



Apito

5. Qual EPI a Guarnição utiliza no combate a incêndios florestais. (descrever)

6. Utiliza meios químicos como auxiliares no Combate a incêndio florestais (espumógeno, retardante químico, gel etc)

7. Existe na área de atuação alguma área com risco especial (parque florestal, área de proteção etc).

7.1 Qual é a área (aproximada)

7.2 Qual é a formação vegetal predominante.

7.3 Desenvolve alguma atividade específica de proteção a áreas de riscos especiais.

8. Existe na área de atuação áreas de reflorestamento comercial.

8.1 Em algumas dessas áreas foi exigido projeto preventivo.

8.2 Desenvolve ou participa de algum programa de prevenção a incêndios nessas áreas. Qual

8.3 Qual é a área plantada (aproximada)

8.4 Qual é a espécie predominante.

9. Qual veículo é empregado nas operações de combate a incêndios florestais.

10. Qual a maior dificuldade encontrada nas operações de combate a incêndios florestais.