

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
SANDRA REGINA RAMOS GARCIA**

**PLANO PARA ELABORAÇÃO DE UMA BRIGADA DE
INCÊNDIO FLORESTAL PARA PEQUENOS
MUNICÍPIOS**

**TAUBATÉ
2009**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
SANDRA REGINA RAMOS GARCIA**

**PLANO PARA ELABORAÇÃO DE UMA BRIGADA DE
INCÊNDIO FLORESTAL PARA PEQUENOS
MUNICÍPIOS**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Taubaté.

Orientador: Engenheiro Mecânico e de Segurança do Trabalho Prof. João Alberto Bajeri

**TAUBATÉ
2009**

SANDRA REGINA RAMOS GARCIA

**PLANO PARA ELABORAÇÃO DE UMA BRIGADA DE INCÊNDIO FLORESTAL
PARA PEQUENOS MUNICÍPIOS**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Taubaté.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. _____

Assinatura _____

Dedicado à minha família, aos meus
amigos e ao meu afilhado Vinicius Melo Toledo

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, pelo exemplo de vida dos quais foram salientados os valores morais e a dignidade.

Ao meu orientador, João Alberto Bajerl, por toda ajuda.

Aos professores do curso, pela atenção e dedicação.

À minha amiga Ilmara Elias Pires de Oliveira, por toda força e ajuda durante todo este período.

Aos meus irmãos e amigos pela amizade sincera.

RESUMO

Um incêndio florestal é um incêndio descontrolado em zonas naturais, bosques e lugares com abundante vegetação. Podem-se produzir por relâmpagos, descuidos humanos e em muitas ocasiões são intencionados. As perdas ocasionadas pelo fogo anualmente no mundo são muitas. Os incêndios voluntários ou não, ocasionam grandes gastos tanto em recursos como em vidas humanas, e semeiam a destruição de lugares naturais que demoram muito tempo em regenerar-se. Os incêndios além de destruir florestas afetam diretamente o ar, o solo, a água, a saúde pública e a economia. Este trabalho fornece subsídios para formação de uma brigada de incêndio florestal em pequenos municípios, tendo em vista que para estes municípios é inviável financeiramente firmar convênio com o Corpo de Bombeiros. Brigada de Incêndio é basicamente um grupo organizado de pessoas que são especialmente capacitadas para que possam atuar numa área previamente estabelecida, na prevenção e combate a um princípio de incêndio, e que também estejam aptas a prestar os primeiros socorros a possíveis vítimas. O trabalho de formação de brigadas é realizado em todo o estado pelos bombeiros.

Palavras-chave: Incêndio Florestal. Bombeiros. Brigada de Incêndio.

ABSTRACT

A forest fire is a fire uncontrolled in natural zones, forests and places with abundant vegetation. They can be produced for lightning, human incautiousness and in many occasions they are intentioned. The losses caused for the fire annually in the world are many. The voluntary fires or not, in such a way cause great expenses in resources as in lives human beings, and sow the destruction of natural places that delay much time in being rehabilitated. The fires beyond destroyer forests directly affect the air, the ground, the water, the public health and the economy. This work supplies subsidies formation of a forest fire brigade in small cities, in view of that it stops these cities is impracticable financially to firm accord with the Firemen. Fire brigade is basically an organized group of people who especially are enabled so that they can act in an area previously established, in the prevention and combat to a fire principle, and that also they are apt to give to the first aid the possible victims. The work of formation of brigades is carried through in all the state for the firemen.

Word-key: Forest Fire. Firemen. Fire Brigade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 O Combate ao Fogo Direto	23
Figura 2 O Combate ao Fogo Indireto	23
Figura 3 O Combate ao Fogo Paralelo	24
Figura 4 Organograma para brigada de incêndio florestal de um pequeno município	25
Figura 5 Abafador.....	28
Figura 6 Bomba Costal	28
Figura 7 Capacete com Viseira Protetora	29
Figura 8 Luva de Raspa de Couro	30
Figura 9 Máscara com Filtro de Carvão	30
Figura 10 Jaqueta.....	30
Figura 11 Calça.....	31
Figura 12 Bota	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
Objetivo	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
Incêndios Florestais	12
Causas e Danos dos Incêndios Florestais	12
Incêndios Florestais no Brasil	15
Tipos de Incêndios Florestais	17
Incêndios de superfície	17
Incêndios de copa	17
Incêndios subterrâneos.....	17
Comportamento dos Incêndios Florestais.....	18
Planejamento contra Incêndios Florestais	19
Estudo Traça Perfil dos Incêndios Florestais no Brasil.....	20
Como Prevenir um Incêndio Florestal.....	22
O combate	23
Medidas de Segurança Após o Combate.....	24
Formação e Treinamento de Brigada de Incêndio Florestal	25
Organograma para uma brigada de incêndio florestal de um pequeno município	25
Ações básicas após a detecção, comunicação e localização do incêndio	26
Equipamentos necessários	27
Equipamentos de proteção individual necessários.....	29
3 METODOLOGIA.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais em Pequenos Municípios	33
Equipamentos Mínimos para um Município Pequeno	33
Equipamentos de Apoio	34
Táticas Operacionais Seguidas pelo Líder da Brigada.....	34
Normas Gerais de Segurança	35
Coordenação do Plano	36
5 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

Há séculos o fogo acompanha o homem e através dele registra-se a história da humanidade. É um marco no processo evolutivo do homem, um elo entre o passado e o presente.

Ao adquirirem o controle sobre o fogo, há quinhentos mil anos, os ancestrais da espécie humana começaram a marcar profundamente a história da vida na Terra.

Através do seu domínio, alcançaram novos espaços, alteraram ecossistemas, e sofreram suas conseqüências, decorrentes de suas próprias atividades.

O seu uso reflete, assim, valores, percepções, crenças, aspectos econômicos, institucionais, políticos.

O fogo em si não é bom nem ruim, é apenas um instrumento a nossa disposição. Usá-lo corretamente é uma questão de inteligência.

O homem é o principal causador dos incêndios florestais, pois a maioria deles são iniciados em decorrência de algum tipo de atividade humana (queimada, queima de lixo, lançamento de foguete, ponta de cigarro mal apagado). Podemos dizer que os incêndios causados por fenômenos naturais são mínimos.

Com a ocorrência de incêndios florestais mais frequentes e a falta de preparo adequado para o combate em cidades pequenas, os responsáveis pela defesa civil destas cidades devem somar esforços para minimizar o problema trazendo benefícios para o meio ambiente e à população implantando uma brigada de incêndio florestal. Com a formação da brigada os brigadistas receberão treinamento e equipamentos adequados à função.

OBJETIVO

Capacitar e treinar servidores dos órgãos administrativos para trabalhar com prevenção de incêndios florestais e combater pequenos focos evitando a propagação do fogo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Incêndios Florestais

Os incêndios florestais são catástrofes naturais extremamente graves, não só pela elevada frequência com que ocorrem e extensão que alcançam, como pelos efeitos destrutivos que causam. Para além dos prejuízos econômicos e ambientais, podem constituir uma fonte de perigo para as populações e bens.

Os incêndios florestais são considerados catástrofes naturais, mais pelo fato de se desenvolverem na natureza e por a sua possibilidade de ocorrência e características de propagação depender fortemente de fatores naturais, do que por serem causados por fenômenos naturais. A intervenção humana pode desempenhar um papel decisivo na sua origem e na limitação do seu desenvolvimento. A importância da ação humana nestes fenômenos distingue os incêndios florestais das restantes catástrofes naturais.

A propagação de um incêndio depende das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, umidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, topografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, prazos de intervenção (tempo entre o alerta e a primeira intervenção no ataque ao fogo), etc... Um incêndio pode propagar-se pela superfície do terreno, pelas copas das árvores e através da manta morta.

Causas e Danos dos Incêndios Florestais

A floresta tem sido ao longo dos últimos anos alvo de danos significativos quer em termos de áreas ardidas quer em destruição de espécies singulares.

Embora difícil de quantificar, as emissões de gases e partículas liberadas durante um incêndio, podem ser responsáveis por alguns impactos ambientais. Uma área devastada por um incêndio florestal, quando sujeita a chuvas intensas, pode tornar-se mais susceptível e originar mais facilmente, outro tipo de riscos tais como deslizamentos e cheias. Com a destruição da camada superficial vegetativa os solos ficam mais vulneráveis a fenômenos de erosão e transporte provocados pelas águas pluviais, reduzindo também a sua permeabilidade.

As causas mais frequentes dos incêndios florestais são:

- Práticas Agropastoris – queima para limpeza de terrenos para fins florestais, agrícolas ou pecuários;
- Pastoreio – renovação de pastagens e controle fitossanitário de pragas e ervas daninha;
- Fogueiras – trabalhadores rurais, caçadores, lenhadores que acendem fogueiras nas florestas mas não tem o devido cuidado de apagar total e corretamente o fogo;
- Incêndios Intencionais – atitudes de vandalismo;
- Fumantes – ao jogarem cigarros ou fósforos acesos na vegetação seca contribui significativamente com o aumento de incêndios florestais;
- Linhas Elétricas – a falta de manutenção das redes de alta tensão que cruzam áreas de florestas;
- Estradas de Ferro – as faíscas dos trilhos;
- Descargas Elétricas (Causa Natural) – são raros porém os raios podem ocasionar incêndios;
- Causas Desconhecidas – origem desconhecidas;
- Carvoeiros – não tomam as precauções para a total e correta extinção do fogo;

- Pescadores – utilizam lampiões, fogareiros, velas e outros materiais inflamáveis;

- Soltar balões

Para além da destruição da floresta os incêndios afetam diretamente a vegetação, o ar, o solo, a água, a vida silvestre, a saúde pública e a economia. Portanto podem ser responsáveis por:

- Morte e ferimentos nas populações e animais (queimaduras, inalação de partículas e gases);
- Destruição de bens (casas, armazéns, postes de eletricidade e comunicações, etc.);
- Corte de vias de comunicação;
- Alterações, por vezes de forma irreversível, do equilíbrio do meio natural;
- Proliferação e disseminação de pragas e doenças, quando o material ardido não é tratado convenientemente.
- Destruição de belezas cênicas naturais;
- Aceleração do processo de erosão;
- Assoreamento de rios, lagos e lagoas.
- Destruição da cobertura vegetal;
- Destruição de húmus e morte de microorganismos;
- Destruição de fauna silvestre, especialmente de animais jovens.
- Aumento de pragas no meio ambiente.
- Eliminação de algumas espécies de sementes em estado de latência.

- Debilitação de árvores jovens tornando-as suscetíveis a pragas e doenças.
- Perda de nutrientes e ressecamento do solo.
- A fumaça causa acidentes nas estradas e agrava os problemas respiratórios, principalmente em crianças e idosos.

Com o crescimento das áreas residenciais na direção da floresta, os seus habitantes ficam sujeitos a um risco acrescido a este tipo de fenômenos.

A ameaça dos incêndios florestais para pessoas que habitem em áreas florestais ou nas suas imediações, ou que utilizem estes espaços para fins recreativos é real. Um pré planejamento e o conhecimento de medidas preventivas pode representar a diferença e diminuir os danos.

Incêndios Florestais no Brasil

Os princípios de proteção à natureza são conhecidos no Brasil desde a época colonial. A Carta Régia de 13 de maio de 1797 designou o então governador da Capitania de Paraíba a tomar todas as precauções para preservar as florestas naquele Estado e evitar a sua destruição, estabelecendo penas severas contra pessoas que queimassem ou destruíssem as florestas.

Porém, a ocorrência de incêndios florestais no Brasil é uma realidade e tem causado sérios danos ao ecossistema brasileiro. Para enfrentar este problema diversas medidas foram tomadas pelo governo brasileiro.

Em 1965, foi criado o Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771, art. 27), proibindo o uso do fogo nas florestas e disciplinando o seu uso para fins de queima controlada.

Em 1989, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais-PREVFOGO com o objetivo de prevenir as queimadas e incêndios

florestais e de dotar o país de infra-estrutura capaz de combater a destruição da biodiversidade.

O Decreto 97635/89, que estabeleceu esse sistema, atribuiu ao IBAMA a competência de coordenar as ações necessárias a organização, implementação e operacionalização das atividades de pesquisa, prevenção, controle e combate às queimadas e incêndios florestais no país.

Para efeitos estatísticos, a falta de consistência nas informações existentes e nos dados catalogados até 1990 não permitia traçar um perfil e nem fazer uma avaliação precisa dos incêndios florestais no país. Até então, apenas dados esparsos e informações localizadas podiam ser encontrados.

A partir de 1990, o PREVFOGO e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, implantaram o monitoramento e controle dos incêndios florestais no Brasil.

Utilizando dados diários coletados pelo INPE, por meio dos satélites NOAA, Landsat, Spot, o PREVFOGO monitora o país durante todo o ano e, mais intensamente, nos meses de junho a outubro, período de maior ocorrência de incêndios florestais.

Os dados fornecidos indicam a localização e a intensidade com que ocorrem os focos de calor e possibilitam uma visão geral do país, identificando as áreas de maior incidência.

Em 1991, foi estabelecido um acordo de cooperação técnica internacional entre o IBAMA e o Serviço Florestal Americano para intercâmbio técnico-científico, que se tem mostrado um importante instrumento para o desenvolvimento de ações relativas aos incêndios florestais e queimadas no país.

Anualmente, o Brasil recebe técnicos e pesquisadores norte-americanos que, em conjunto com técnicos e cientistas brasileiros de diversas instituições (IBGE, INMEAT, USP, UNB e outras) realizam um trabalho de análises das condições atmosféricas

nas áreas de concentração de queimadas e incêndios florestais, e pesquisas de novas tecnologias para prevenção e preservação ambiental.

Tipos de Incêndios Florestais

É possível diferenciar três tipos de incêndios florestais.

Incêndios de Superfície

São caracterizados pela queima da vegetação morta e rasteira, como as herbáceas; da camada de folhas, galhos etc. que se misturam com a terra que cobre o solo da mata (serrapilheiras), bem como dos troncos e, especialmente, de material que tenha sofrido decomposição (húmus).

Estes incêndios não causam danos significativos em árvores de grande porte, porém são extremamente prejudiciais às vegetações rasteiras e plantas jovens, principalmente para sua regeneração.

Incêndios de Copa

São aqueles que se desenvolvem nas copas das árvores, onde a velocidade e a intensidade do fogo são maiores e mais rápidas, devido à grande circulação do vento nessas áreas.

Por causa de sua rápida propagação, são os incêndios que mais causam danos à vida humana e silvestre bem como às construções rurais.

Incêndios Subterrâneos

São incêndios que se propagam debaixo da superfície terrestre, alimentados por matéria orgânica seca, raízes e turfas - matérias finas, bem compactadas, de combustão lenta e

contínua. Ao contrário dos anteriores que se multiplicam com maior rapidez devido à presença de maior quantidade de oxigênio na combustão do material, este tipo de incêndio se espalha lentamente.

Comportamento dos Incêndios Florestais

Incêndio florestal é fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação.

Os incêndios florestais se comportam de acordo com o ambiente em que se desenvolvem.

O número de fatores externos que influem no comportamento do fogo é tão grande que é impossível prever com precisão o que sucederá quando se inicia um fogo. Para melhor compreendê-los, pode-se classificá-los em três grupos:

- **os combustíveis florestais**, são materiais disponíveis no meio ambiente que podem entrar em ignição e queimar. Quanto mais seco estiver o combustível florestal, maior a possibilidade de ele queimar mais rápido. Quanto maior a quantidade de material combustível sendo queimado, maior será a quantidade de calor desprendido. Quanto mais calor for sendo desprendido, mais se propagará e estenderá o incêndio;
- **os fatores climáticos**, estes fatores são também determinantes do comportamento do fogo. Quanto mais forte for o vento, mais rápido o fogo se propagará. O ar seco e a alta temperatura fazem com que os combustíveis florestais sequem mais rapidamente, favorecendo sua ignição, ativação e posterior combustão;
- **as características topográficas**, fatores também decisivos no comportamento do fogo são as características topográficas do terreno onde ele ocorre, ou seja, aquelas relativas à superfície terrestre, em particular à posição e configuração das colinas, montanhas, planos, vales, rios e lagos. Deste modo, as barreiras naturais, como rios, córregos, caminhos, terrenos pedregosos impedem e/ou dificultam a propagação do fogo.

Planejamento contra Incêndios Florestais

O planejamento contra incêndios florestais é de grande importância. Requer a aplicação de táticas variadas e a utilização de equipes completas com formação pessoal distinta e específica, e com funções diferentes, formando um todo com um só objetivo. Neste sentido, é necessário:

- Preparar as florestas, campos e pastagens com aceiros e outros obstáculos contra incêndios;
- Instalar sistemas de detecção e comunicação que permitam atacar e extinguir rapidamente o fogo;
- Impedir que se originem incêndios que podem ser evitados;
- Quando houver possibilidade, é ecologicamente correto mesclar espécies vegetais resistentes ao fogo, para dificultar o avanço dos incêndios;
- Quando possível, plantar espécies vegetais que têm a capacidade de armazenar água ou que vivem em lugares úmidos, como as higrófilas, em áreas limítrofes, favorecendo a formação de aceiros naturais, pois essas espécies aumentam a umidade relativa do ar;
- Construir torres de observação em pontos estratégicos, especialmente nas Unidades de Conservação;
- Desenvolver trabalho educativo objetivando sensibilizar e esclarecer a comunidade sobre a necessidade e importância da prevenção dos incêndios florestais;
- Divulgar, exaustivamente, através dos meios de comunicação, informações relativas aos perigos dos incêndios florestais.

Estudo Traça Perfil dos Incêndios Florestais no Brasil

Conhecer o perfil dos incêndios florestais é muito importante para o planejamento do controle dos mesmos. Para se traçar este perfil é necessário conhecer as estatísticas de ocorrências e aí começa o problema, pois é muito difícil coletar dados sobre os incêndios florestais no Brasil. O professor Ronaldo Viana Soares, da Universidade Federal do Paraná, desenvolveu um trabalho com o objetivo de estabelecer o perfil dos incêndios florestais no país por meio de dados coletados em áreas protegidas, no período de 1994 a 1997, com formulários preenchidos por empresas e instituições florestais.

Foram registrados e informados quase 2 mil incêndios. “Apesar deste número não representar a totalidade dos incêndios ocorridos no período estudado, constituiu-se numa boa base para se conhecer as principais características dos incêndios”, explica o professor.

Os resultados obtidos neste período foram então comparados com os observados no período de 1983 a 1987. As variáveis analisadas foram a distribuição das ocorrências e áreas queimadas nos Estados da federação, a distribuição nos meses do ano, a determinação das causas, os tipos de vegetação atingidos, a distribuição por classes de tamanho e a área média queimada por incêndio. Os resultados mostraram que a área média atingida por incêndio aumentou de 76 ha no período de 1983 a 1987 (primeiro período) para mais de 135 ha no período de 1994 a 1997 (segundo período). Minas Gerais foi o Estado líder nos dois períodos, tanto no número de incêndios informados (25,3 e 62,7%) como na área queimada (43,5 e 25,2% no primeiro e segundo períodos, respectivamente).

Além disso, detectou-se que houve uma inversão nas duas principais causas de incêndios nos dois períodos. No primeiro a principal causa foi “Queimas para limpeza”, com 33,6% vindo em seguida “Incendiário”, com 29,8%, enquanto no período seguinte o grupo “Incendiário”, com 56,6% das ocorrências, passou para o primeiro lugar, ficando as “Queimas

para limpeza” em segundo lugar com 22,1%. Com relação à área queimada o grupo “Queimas para limpeza”, com 63,7 e 74,1% da superfície atingida, no primeiro e segundo períodos, respectivamente, foi a principal causa, ficando o grupo “Incendiário” em segundo lugar com 14,7 (1983 a 1987) e 19,8% (1994 a 1997). A principal estação de incêndios no país se estende de julho a novembro, quando ocorreram 77 e 79,2% dos incêndios, correspondendo a 90,7 e 98,6% da área atingida, nos dois períodos analisados, respectivamente.

No primeiro período (1983 a 1987) o maior número de incêndios (50% das ocorrências) foi registrado em plantações de *Eucalyptus* sp, enquanto no segundo (1994 a 1997) os incêndios em eucaliptos (31,6%) foram superados pelos registrados em “Outro tipo de vegetação” (39,7%), que inclui cerrado, capoeira e campo. Com relação à área queimada, entretanto, no primeiro período o grupo “Outro tipo de vegetação” ficou em primeiro lugar com 58,2%, enquanto no segundo período 92,5% da área queimada foi registrada em florestas nativas.

Fazer um diagnóstico do problema dos incêndios florestais no Brasil, incluindo danos aos ecossistemas e à economia florestal; divulgar trabalhos de pesquisa sobre ecologia, controle e uso do fogo através de queimas controladas; e apresentar técnicas de prevenção e combate utilizadas no Brasil e em diversos outros países onde o controle dos incêndios florestais é um importante campo da ciência florestal, são algumas das ações que podem auxiliar no combate ao grande número de incêndios que ocorrem no Brasil.

Vários são os fóruns para se debater os avanços da ciência na conservação da biodiversidade, por outro lado, a sociedade vem também exigindo que as inovações com relação à proteção dos recursos florestais sejam objeto de discussão.

São vários os eventos que, histórica e tradicionalmente vêm sendo liderados, há mais de 10 anos, pelas principais instituições que compõem a pesquisa florestal brasileira, propõem-se a divulgar à comunidade e ao meio científico, as mais recentes ferramentas,

utilizadas pela iniciativa privada, universidades e governo, no Brasil e no mundo, para garantir a sustentabilidade das florestas, sejam elas de produção ou de preservação.

Como Prevenir um Incêndio Florestal

Impedir totalmente que os incêndios ocorram é praticamente impossível. Porém, é fundamental impedir seu avanço no ecossistema. Mas, se iniciado, o importante é que ele não se alastre. Para isso, é preciso levar em consideração as condições da área, a conscientização do perigo das queimadas e uma eficiente fiscalização.

O ser humano é o maior responsável pelos incêndios florestais, devendo ser implantado um programa permanente de educação ambiental, visando a sua conscientização sobre os prejuízos decorrentes das queimadas e a vantagem de se utilizar outras técnicas agrícolas mais modernas.

A conscientização das pessoas é um importante passo a prevenção e pode ser feita nas escolas, imprensa, instituições sociais. Para isso, é importante aproveitar cada oportunidade e prejuízos causados pelo fogo.

O conhecimento do terreno através de mapas, plantas topográficas, dados climatológicos, estradas, acessos, aceiros e mananciais de água próximos irá facilitar a ação dos bombeiros e da brigada em caso de incêndio, principalmente se isso for feito fora do período chuvoso, de maio a setembro.

Sinalizar o risco de incêndio pode ser feito através de cartazes, placas ou painéis em pontos estratégicos. É importante, nos períodos críticos, que a vigilância seja feita através de torres bem equipadas e com apoio da própria população.

Agindo em parceria com outras empresas reflorestadoras ou agrícolas, indústrias da região e prefeituras, os incêndios serão evitados e um eventual combate surtirá melhores resultados.

O Combate

Como vimos, a melhor estratégia é prevenir a ocorrência de incêndios. Mas, é preciso estar preparado também para combatê-los. O primeiro passo é envolver apenas pessoas treinadas, equipadas e dispostas na ação. Conheça algumas técnicas de combate.

Direto

Aplicado em incêndios de baixa intensidade, permite uma aproximação suficiente da brigada à linha de fogo. Ataca-se diretamente a cabeça do incêndio ou se inicia o ataque pela base e trabalha-se pelos lados até chegar à cabeça do incêndio. São usadas as seguintes técnicas e materiais: água (bombas costais, baldes ou moto-bombas), terra (pás), ou batidas (abafadores)



Figura 1 O Combate ao Fogo Direto
Fonte: site www.aracruz.com.br

Indireto

Aplicado em incêndios de média ou alta intensidade. Abre-se uma linha de defesa à frente do fogo. Coloca-se fogo no sentido contrário ao da chama principal. Quando os dois focos se encontram não haverá mais o que queimar e o fogo se extingue.



Figura 2 O Combate ao Fogo Indireto
Fonte: site www.aracruz.com.br

Paralelo

Permite a aproximação da brigada, mas não o suficiente para um combate direto. Faz-se uma pequena linha de defesa, paralela à linha do fogo. Quando ele se aproximar da linha, poderá ser combatido diretamente usando água ou abafador, pois estará com menor intensidade.

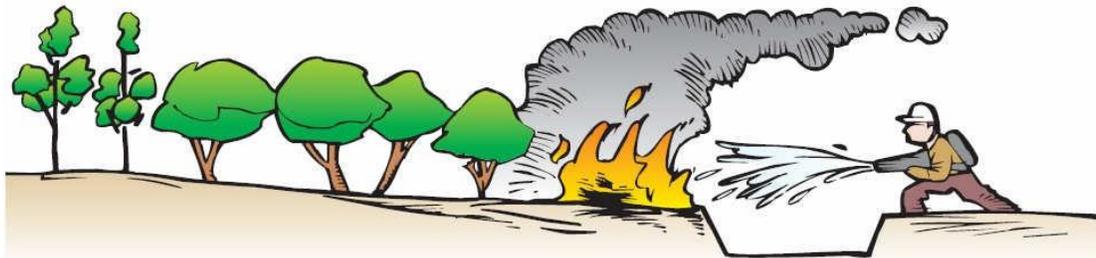


Figura 3 O Combate ao Fogo Paralelo
Fonte: site www.aracruz.com.br

Aéreo

Usado nos incêndios de copa, de grande intensidade e área e em locais de difícil acesso às brigadas de incêndio. São usados aviões e helicópteros, especialmente construídos ou adaptados para o combate ao incêndio.

Deve-se procurar encurralar o fogo, tão logo seja possível. Em incêndios pequenos e fracos, o ataque pode ser feito pelo método direto. Em incêndios maiores, o combate deve ser iniciado pelos flancos e ir avançando até a frente.

Devem-se revezar as turmas antes que estejam incapacitadas para a luta por cansaço.

Medidas de Segurança após o Combate

As principais medidas de segurança a serem adotadas após o combate ao incêndio florestal, são:

1. procurar e apagar possíveis "incêndios de manchas", causados por fagulhas;
2. ampliar o aceiro em torno da área, para melhor isolamento;
3. derrubar as árvores ou arbustos que estejam queimando;
4. eliminar todos os resíduos de fogo dentro da área queimada; e
5. manter patrulhamento, com número suficiente de pessoas, até que não haja perigo de reativação do fogo. Voltar no dia seguinte, para nova verificação.

Formação e Treinamento de Brigada de Incêndio Florestal

Chamam-se de brigadas de incêndio os grupos de pessoas que receberam treinamento para o combate ao fogo, por instituição ou pessoas especializadas, e estejam munidos de equipamentos básicos de combate. Cada brigada, por razões de ordem prática, deve ter no máximo, 20 homens, e nunca menos que 7 homens.

Organograma para uma brigada de incêndio florestal de um pequeno município

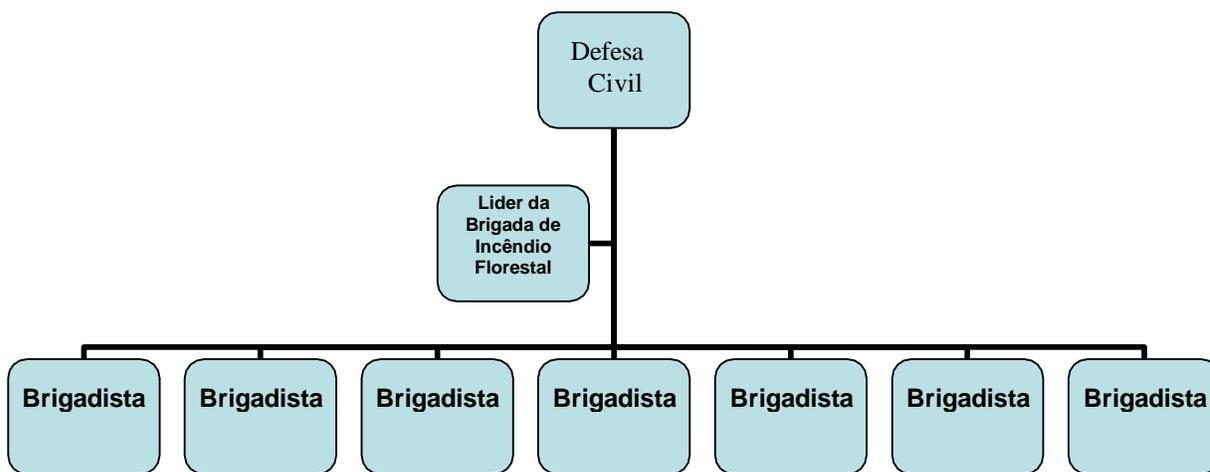


Figura 4 Organograma para brigada de incêndio florestal de um pequeno município
Fonte : Acervo particular da autora

Ações básicas após a detecção, comunicação e localização do incêndio

É necessário que o pessoal responsável pelo combate ao fogo, chegue o mais rápido possível ao local do incêndio. A rapidez do ataque é fundamental no sucesso da operação de combate.

Chegando ao local, deve-se estudar detalhadamente a situação antes de se tomar qualquer medida relativa ao combate. A primeira etapa desse estudo é uma avaliação criteriosa do incêndio: tamanho, extensão, velocidade de propagação, intensidade; clima; vegetação; rede de aceiros; estradas; e fontes de captação de água. Daí resulta: a escolha do método de combate; a distribuição das brigadas de incêndio (designando o setor e o serviço de cada qual); e a seleção e uso dos recursos necessários para o combate efetivo ao incêndio florestal.

A sua contribuição para proteger as florestas e áreas verdes contra o fogo baseia-se na adoção de algumas Ações Preventivas, como:

- Aprender e ensinar a seus conhecidos e aos membros de sua comunidade, as práticas de segurança contra incêndios;
- Ter sempre um meio para extinguir de imediato e completamente o início de um incêndio (exemplo: extintor), principalmente se você mora próximo a áreas de risco;
- Utilizar materiais resistentes ao fogo na construção ou renovação das suas habitações;
- Plantar árvores que possam contribuir para a contenção mais fácil da linha de um incêndio;
- Criar uma zona de segurança, num mínimo de 50 metros, entre a sua habitação e a área que contenha materiais combustíveis;
- Utilizar e armazenar materiais combustíveis, somente em zonas seguras e fora da sua habitação;

- Ter em atenção à localização das linhas elétricas em relação às copas das árvores e se for o caso providencie sua poda junto aos organismos competentes;
- Elaborar planos de evacuação da sua casa pedindo a colaboração dos vizinhos;
- Planejar a utilização de estradas alternativas para fugir das zonas de perigo.

São medidas simples e de bom senso, que devem ser adotadas sempre que houver risco de incêndio e, sobretudo, durante os períodos mais quentes e/ou secos do ano.

Equipamentos necessários

Para uma maior eficiência no combate aos incêndios, é sempre recomendável ter ferramentas e equipamentos de uso exclusivo para esse fim. Esse material deve estar sempre em condições de uso e armazenado em locais pré-determinados.

Dentre as ferramentas manuais mais usadas no combate ao incêndio florestal destacam-se:

- **machado:** para cortar árvores em pé ou caídas e abrir linhas de corta-fogo
- **enxada:** para carpir as gramíneas, herbáceas e outros tipos de vegetação rasteira,

limpar trilhas

- **enxada:** para cavar valas e buracos, fazer trincheiras
- **foice:** para abrir picadas, cortar galhos
- **facão:** para marcar árvores onde o fogo possa passar, delimitar área para posterior

aceiro, cortar galhos, podar árvores

- **serra manual:** para serrar árvores e galhos
- **motosserra:** para serrar árvores em pé, podar galhos, árvores caídas
- **pás:** para cavar terras e jogá-las sobre as chamas

- **rastelos:** para raspar o solo, retirando serrapilheiras e outros tipos de combustíveis vegetais
- **abafadores:** para apagar as chamas, em ação direta contra o fogo



Figura 5 Abafador
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br

- **bombas costais:** para lançar água sobre as chamas e reduzir a intensidade do fogo



Figura 6 Bomba Costal
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br

- **lança-chamas:** para conter o fogo, fazendo um contrafogo

Em incêndios florestais de grande porte, é necessário recorrer aos equipamentos pesados, tais como: tratores com lâmina, caminhões-tanque, motoniveladora, motobombas e até aviões e helicópteros especiais.

Deve-se procurar encerrar o fogo, tão logo seja possível. Em incêndios pequenos e fracos, o ataque pode ser feito pelo método direto. Em incêndios maiores, o combate deve ser iniciado pelos flancos e ir avançando até a frente.

Devem-se revezar as turmas antes que estejam incapacitadas para a luta por cansaço.

Equipamentos de proteção individual necessários

Os brigadistas, na plenitude de seu estado físico, podem se tornar inoperantes ou se submeter a um alto risco, caso seu vestuário e seus equipamentos de proteção individual não forem apropriados. A brigada como grupo deve dispor de todo equipamento de proteção individual (calça, camisa, óculos, luva, capacete, botas e máscaras), bem como de ferramentas e equipamentos que atendam a critérios ergonômicos e sejam suficientes para todos os membros da brigada (Bosnich, 1998).

O treinamento dos brigadistas melhora a qualidade das ações iniciais de combate aos focos de incêndio, o que evita que o fogo atinja grandes dimensões, ficando sem controle, causando maiores danos ao ambiente e forçando o empenho do Corpo de Bombeiros. Também é muito importante a qualidade dos equipamentos, das ferramentas e das máquinas utilizadas pelos brigadistas, seja para aumentar a eficiência do combate ou para garantir mais segurança individual aos envolvidos (Soares, 1985).



Figura 7 Capacete com Viseira Protetora
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br



Figura 8 Luva de Raspa de Couro
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br



Figura 9 Máscara com Filtro de Carvão
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br



Figura 10 Jaqueta
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br



Figura 11 Calça
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br



Figura 12 Bota
Fonte: site www.emergencybrasil.com.br

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido mediante a necessidade de implantação de brigada de incêndio em municípios pequenos e distantes, onde a atuação do Corpo de Bombeiros é limitada. Foram realizadas várias visitas ao Corpo de Bombeiros e Defesa Civil do município de São José dos Campos, onde o coordenador regional do Vale do Paraíba, o engenheiro Toshimitsu Fujita, colaborou com muitas informações e para complementação foram realizadas pesquisas bibliográficas, consultas a documentos e visitas em empresas já com brigada de incêndio florestal implementada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais em Pequenos Municípios

A ocorrência de incêndios florestais e a falta de preparo adequado para combate em cidades pequenas constituiu-se em uma preocupação que mobilizou uma grande soma de esforços e recursos do município nas operações de prevenção e combate. Verificou-se a necessidade de formação e treinamento de uma brigada de incêndio florestal.

A brigada deve ser formada com estrutura tradicional, contendo equipamentos e uniformes de combate a incêndio.

O corpo de bombeiros deve ministrar um curso de brigadista para 15 servidores públicos. O líder da equipe deve ser agente da Defesa Civil do município deve fazer um curso de bombeiro sendo assim capacitado inclusive para atendimento de primeiros socorros.

Em caso de sinistro o líder da equipe faz uma avaliação criteriosa do incêndio identificando: extensão, velocidade de propagação, clima e vegetação, após toma as providências necessárias ao imediato combate ao fogo.

Equipamentos Mínimos para um Município Pequeno

- automóvel para locomoção dos brigadistas;
- 5 lanternas com baterias recarregáveis;
- 3 garrafas térmicas de 5 litros;
- 15 pares de luvas (raspa de couro);
- 15 óculos (fibra);
- 15 máscaras com filtro de carvão;

- 10 abafadores;
- 3 bombas costais;
- 15 pares de botas para brigadistas;
- 15 jogos de uniformes (calças e camisas e jaquetas);
- 2 kits de primeiro socorro
- 15 capacetes leves e resistentes
- 1 Motosserra;
- Enxadas, rastelos e pás

Equipamentos de Apoio:

- Motoniveladora;
- Pá carregadeira ou retro-escavadeira;
- caminhão pipa;

Táticas Operacionais Seguidas pelo Líder da Brigada

- Acionar o corpo de bombeiros da cidade mais próxima, passando todas as informações disponíveis;
- Organizar o pessoal;
- Após atacar imediatamente as partes mais difíceis, onde existe maior perigo de o fogo avançar;
- Sufocar brasas e materiais que permanecerem incendiados;
- Eliminar árvores mortas, em pé ou caídas, nas linhas de aceiros de corta-fogo;
- Apagar troncos e tocos incendiados na linha de aceiros, cobrindo-os com terra;
- Eliminar raízes, troncos, tocos, galhos na linha de corta-fogo;

- Extinguir totalmente os incêndios pequenos;
- Em incêndios grandes, atacar as áreas adjacentes a uma distância de 30 m da linha de fogo;
- Cortar galhos e árvores mortos, chamuscados, em pé ou caídos, que possam provocar faíscas ou chamas na linha de aceiros;
- Queimar ilhas (restos) de material não queimados;
- Localizar e sufocar focos latentes;
- Dispersar montes de materiais de alta inflamabilidade para reduzir o calor e o perigo de expansão das chamas;
- Sempre que possível, usar água para extinguir o incêndio;
- Dispersar bem, dentro da área queimada, todo material latente que não possa ser apagado;
- Procurar desenterrar tocos e raízes incendiados na linha de aceiros;
- Utilizar água economicamente combinado-a com outras ferramentas para extinguir o incêndio.

Normas Gerais de Segurança

A extinção de incêndios florestais, normalmente, acontece em condições tensas, uma vez que a própria natureza desta atividade obriga a uma atuação de emergência, são trabalhos perigosos que se desenvolve em ambiente de nervosismo. Portanto, todos são orientados a seguirem as seguintes normas de segurança:

- Estar em contato sempre com o líder da brigada;
- Usar roupa adequada inclusive capacete;
- Levar consigo ferramentas e equipamentos necessários;
- Trabalhar em equipe;

- Carregar as ferramentas corretamente;
- Manter a calma em qualquer circunstância;
- Avisar quando se afastar da equipe e/ou do local do incêndio.

Coordenação do Plano

A Coordenação do "Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais", unidade diretamente subordinada ao Gabinete do Prefeito, desenvolve várias atividades, dentre elas destacamos :

- Coordenar o Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do município;
- Realizar as articulações necessárias ao treinamento de pessoal envolvido com as ações do Plano;
- Elaborar e promover junto aos órgãos vinculados Programa de Educação Ambiental específico, com planejamento anual de atividades aprovadas pelo prefeito;
- Propor a execução de medidas de prevenção e combate aos incêndios florestais no município e após executar tais medidas;

Para execução dos trabalhos a Coordenação é composta dos seguintes servidores:

- Presidente da Defesa Civil e ou Diretor de Obras e Serviços Públicos;
- Analista Ambiental;
- Bombeiro e Agente da Defesa Civil;

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que para os pequenos municípios, que tem verba limitada, a formação de uma brigada de incêndio florestal nos moldes apresentados gera condições aos servidores, melhoria no atendimento à população protegendo a vida e reduzindo os danos ao meio ambiente.

A conscientização, o treinamento, as condições para atendimento, o apoio através do trabalho em equipe são medidas que devem ser consideradas desde a concepção, durante todo o planejamento da brigada, implantação e coordenação principalmente em período de seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Norma regulamentadora 23 – Proteção Contra Incêndios. Brasília: 1.998.

Incêndio Florestal no Brasil. Disponível no site www.ibama.gov.br. Acesso dia 16 de dezembro de 2.008.

O Combate direto, indireto, paralelo e aéreo. Disponível no site www.aracruz.com.br. Acesso dia 12 de dezembro de 2.008.

Estudo traça perfil dos incêndios florestais no Brasil. Disponível no site www.ipef.br. Acesso dia 12 de dezembro de 2.008.

O que são incêndios florestais. Disponível no site www.uov.com.br/biblioteca/46. Acesso dia 20 de novembro de 2.008.

Formação e treinamento de brigada de incêndio florestal. Disponível no site www.uov.com.br. Acesso dia 20 de novembro de 2.008.

Medidas de segurança. Disponível no site www.ufrj.br. Acesso dia 16 de dezembro de 2.008.

Formação e treinamento de brigada de incêndio florestal. Disponível no site www.uov.com.br/biblioteca. Acesso dia 16 de dezembro de 2.008.

Glossário de Termos Usuais Relativos a Incêndios Florestais

ABAFADOR: equipamento simples para combate direto do fogo, composto de um cabo preso, em uma de suas extremidades, a um retângulo de borracha (resistente ao fogo) permeado de furos.

ACEIRO: barreira natural ou construída destinada a causar descontinuidade do material combustível (ex.: rios, estradas).

ADVECCÃO: transmissão do calor por um movimento horizontal de massa de ar.

ANTROPISMO: alteração no meio físico provocada pela ação do homem.

ATAQUE DIRETO: método de combate em que o fogo é atacado diretamente, com abafadores ou por meio da aplicação de água, espuma, retardante ou terra.

ATAQUE INDIRETO: consiste em eliminar o material combustível existente na superfície compreendida entre a frente do fogo e a barreira delimitada como linha de defesa (aceiro).

ATAQUE INICIAL: esforço inicial de controle realizado pelo grupo que primeiro chegar ao local do fogo.

ATAQUE PARALELO: método intermediário de combate ao fogo entre o direto e o indireto. É usado quando o calor produzido pelo fogo permite certa aproximação, mas não o suficiente para o ataque direto.

BORDA DO INCÊNDIO: é a parte de seu perímetro que se encontra em chamas.

CABEÇA OU FRENTE DO INCÊNDIO: é a parte da frente do incêndio onde o fogo avança com mais força, intensidade e rapidez.

COMBUSTÍVEL FLORESTAL: material orgânico disponível no meio ambiente, que pode entrar em ignição e queimar-se.

CONTRA-FOGO: técnica de combate em que, tendo como base um aceiro natural ou construído, é atado fogo na vegetação existente entre o aceiro e a linha de fogo do incêndio de forma a eliminar o combustível existente.

CORTA-FOGO: barreira natural ou construída, antes que se produza o incêndio, destinada a deter o fogo superficial e a facilitar a movimentação de pessoal em operação na área.

CORTINA DE SEGURANÇA: faixa plantada com espécies higrófilas (que oferecem maior resistência à propagação do fogo).

DETECCÃO: ato ou sistema de descobrir e localizar focos de incêndio e queimadas.

ECOSSISTEMA: sistema formado pelas comunidades biológicas em integração com os fatores do meio.

ESTRATOS: é a estrutura da vegetação compreendida entre certos limites. O estrato herbáceo compreende as plantas não-lenhosas; os arbustivos e os lenhosos chegam a adquirir porte arbóreo. Os estratos arbóreos são compostos de árvores.

FOCOS DE CALOR: áreas que transmitem intensidade de calor elevada, identificadas pelo sensor AVHRR do Satélite NOAA e, normalmente, associadas a queimadas.

FAIXA DE APOIO: linha básica que se prepara para operacionalização da atividade do pessoal envolvido em trabalho de combate ao incêndio florestal referencial.

FOGO DOMINADO: é aquele que se consegue isolar e/ou dominar enquanto ainda está baixo ou pequeno.

FOGO EXTINTO: é aquele em que não há mais perigo de propagação, por não haver mais material em combustão ou quente.

FOGO REATIVADO: é o fogo que se reproduz quando parecia estar extinto.

FOGO SUFOCADO: é aquele em cuja borda se tenha apagado as chamas.

INCÊNDIO DE COPA: tipo de incêndio que se caracteriza pela propagação do fogo através das copas das árvores. Considera-se incêndio de copa aquele que ocorre em combustíveis acima de 1,80 m de altura.

INCÊNDIO FLORESTAL: fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem como por fonte natural (raio).

INCÊNDIO SUBTERRÂNEO: tipo de incêndio que se propaga através das camadas de húmus ou turfa existentes sobre o solo mineral e abaixo do piso da floresta.

INCÊNDIO SUPERFICIAL: tipo de incêndio que se propaga na superfície do piso da floresta, queimando os vegetais não decompostos, serrapilheira, gramíneas, arbustos, enfim, todo material combustível até cerca de 1,80 m de altura.

INTENSIDADE DO FOGO: taxa de energia ou calor liberada, por unidade de tempo e de comprimento, da frente de fogo.

LINHA DE DEFESA: barreira selecionada, entre as naturais e artificiais existentes, ou completada para conter e dominar o incêndio florestal.

MANTA MORTA: camada superficial de material orgânico. Rica em folhas, ramos e troncos mortos, com excrementos, urina e cadáveres de alguns animais.

MONITORAMENTO: medição repetitiva, discreta ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental.

PLANO DE ATAQUE: método de atuação selecionado para um determinado incêndio, levando-se em consideração as circunstâncias de sua ocorrência.

QUEIMA CONTRA O VENTO: linhas de fogo colocadas ao longo de aceiros naturais ou artificiais somente permitindo a propagação contra o vento.

QUEIMADA PRESCRITA OU CONTROLADA: aplicação controlada de fogo à vegetação natural ou plantada sob certas condições ambientais que permitam ao fogo manter-se confinado a uma determinada área e ao mesmo tempo produzir intensidade de calor e velocidade de espalhamento desejáveis aos objetivos do manejo.

RESCALDO: ato de checar a existência e apagar qualquer foco de possível reignição de um incêndio recém-extinto.