

# Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros

# 13



## COMUNICAÇÕES OPERACIONAIS



# COM

---



## MANUAL DE COMUNICAÇÕES OPERACIONAIS

1ª Edição  
2006

Volume  
13

**Os direitos autorais da presente obra  
pertencem ao Corpo de Bombeiros da  
Polícia Militar do Estado de São Paulo.  
Permitida a reprodução parcial ou total  
desde que citada a fonte.**

**Comandante do Corpo de Bombeiros**

Cel PM Antonio dos Santos Antonio

**Subcomandante do Corpo de Bombeiros**

Cel PM Manoel Antônio da Silva Araújo

**Chefe do Departamento de Operações**

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

**Comissão coordenadora dos Manuais Técnicos de Bombeiros**

Ten Cel Res PM Silvio Bento da Silva

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Maj PM Omar Lima Leal

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

1º Ten PM Marco Antonio Basso

**Comissão de elaboração do Manual**

Maj PM Jolan Eduardo Berquó Filho

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

Cap PM Newton dos Reis Barreira

Cap PM Toni Kasai

1º Sgt PM Sérgio Edson Steck

2º Sgt PM José Carlos de Sena

**Comissão de Revisão de Português**

1º Ten PM Fauzi Salim Katibe

1º Sgt PM Nelson Nascimento Filho

2º Sgt PM Davi Cândido Borja e Silva

Cb PM Fábio Roberto Bueno

Cb PM Carlos Alberto Oliveira

Sd PM Vitanei Jesus dos Santos

## **PREFÁCIO - MTB**

No início do século XXI, adentrando por um novo milênio, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo vem confirmar sua vocação de bem servir, por meio da busca incessante do conhecimento e das técnicas mais modernas e atualizadas empregadas nos serviços de bombeiros nos vários países do mundo.

As atividades de bombeiros sempre se notabilizaram por oferecer uma diversificada gama de variáveis, tanto no que diz respeito à natureza singular de cada uma das ocorrências que desafiam diariamente a habilidade e competência dos nossos profissionais, como relativamente aos avanços dos equipamentos e materiais especializados empregados nos atendimentos.

Nosso Corpo de Bombeiros, bem por isso, jamais descuidou de contemplar a preocupação com um dos elementos básicos e fundamentais para a existência dos serviços, qual seja: o homem preparado, instruído e treinado.

Objetivando consolidar os conhecimentos técnicos de bombeiros, reunindo, dessa forma, um espectro bastante amplo de informações que se encontravam esparsas, o Comando do Corpo de Bombeiros determinou ao Departamento de Operações, a tarefa de gerenciar o desenvolvimento e a elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros.

Assim, todos os antigos manuais foram atualizados, novos temas foram pesquisados e desenvolvidos. Mais de 400 Oficiais e Praças do Corpo de Bombeiros, distribuídos e organizados em comissões, trabalharam na elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB e deram sua contribuição dentro das respectivas especialidades, o que resultou em 48 títulos, todos ricos em informações e com excelente qualidade de sistematização das matérias abordadas.

Na verdade, os Manuais Técnicos de Bombeiros passaram a ser contemplados na continuação de outro exaustivo mister que foi a elaboração e compilação das Normas do Sistema Operacional de Bombeiros (NORSOB), num grande esforço no sentido de evitar a perpetuação da transmissão da cultura operacional apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos.

O Corpo de Bombeiros continua a escrever brilhantes linhas no livro de sua história. Desta feita fica consignado mais uma vez o espírito de profissionalismo e dedicação à causa pública, manifesto no valor dos que de forma abnegada desenvolveram e contribuíram para a concretização de mais essa realização de nossa Organização.

Os novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB são ferramentas importantíssimas que vêm juntar-se ao acervo de cada um dos Policiais Militares que servem no Corpo de Bombeiros.

Estudados e aplicados aos treinamentos, poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as atividades desenvolvidas e o cumprimento da nossa missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Parabéns ao Corpo de Bombeiros e a todos os seus integrantes pelos seus novos Manuais Técnicos e, porque não dizer, à população de São Paulo, que poderá continuar contando com seus Bombeiros cada vez mais especializados e preparados.

São Paulo, 02 de Julho de 2006.

Coronel PM ANTONIO DOS SANTOS ANTONIO

Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

## Introdução

As comunicações operacionais representam o alicerce das atividades de bombeiros pois viabilizam o comando em todos os escalões, propiciando agilidade, flexibilidade e segurança frente a situações adversas, permitindo a continuidade das operações, possibilitando que mensagens fluam durante o atendimento a sinistros.

Porém, apesar da tecnologia dispor de meios cada vez mais avançados, esse desafio cresce frente à complexidade das situações emergências, onde a coordenação das equipes de socorro em ambientes adversos, exige treinamento e conhecimento dos fundamentos para o exercício da comunicação.

## Sumário

|          |                                        |          |
|----------|----------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>CONCEITOS</b>                       | <b>6</b> |
| 1.1      | Antena                                 | 6        |
| 1.2      | Alarme                                 | 6        |
| 1.3      | Atendente do Sistema “193”             | 6        |
| 1.4      | Atendimento emergencial                | 6        |
| 1.5      | Atendimento não emergencial            | 6        |
| 1.6      | Centro de Comunicações                 | 7        |
| 1.7      | Centro de mensagens                    | 7        |
| 1.8      | Dados operacionais                     | 7        |
| 1.9      | Equipe                                 | 7        |
| 1.10     | Dado                                   | 7        |
| 1.11     | DDR                                    | 7        |
| 1.12     | Duplexador                             | 7        |
| 1.13     | Estação (ou Posto)                     | 8        |
| 1.14     | Grade hospitalar                       | 8        |
| 1.15     | Informação                             | 8        |
| 1.16     | Indicativo                             | 8        |
| 1.17     | Interface                              | 8        |
| 1.18     | Internet                               | 8        |
| 1.19     | Intranet                               | 9        |
| 1.20     | LAN (Local Área Network ou Rede Local) | 9        |
| 1.21     | LP                                     | 9        |
| 1.22     | Médico regulador                       | 9        |
| 1.23     | Multiplexador                          | 9        |
| 1.24     | PABX                                   | 9        |
| 1.25     | Posto Diretor de Rede (PDR)            | 9        |

|      |                                   |    |
|------|-----------------------------------|----|
| 1.26 | Rede rádio                        | 10 |
| 1.27 | Rede livre (ou normal)            | 10 |
| 1.28 | Rede controlada (ou dirigida)     | 10 |
| 1.29 | Rede em escuta                    | 10 |
| 1.30 | Rádio livre                       | 10 |
| 1.31 | Rádio restrito                    | 11 |
| 1.32 | Rádio em silêncio                 | 11 |
| 1.33 | Rádio em silêncio absoluto        | 11 |
| 1.34 | Rede de transmissão de dados      | 11 |
| 1.35 | Sala de situação                  | 11 |
| 1.36 | Sistema digital                   | 11 |
| 1.37 | Sistema analógico                 | 11 |
| 1.38 | Sistema assíncrono                | 12 |
| 1.39 | Sistema híbrido                   | 12 |
| 1.40 | Sistema síncrono                  | 12 |
| 1.41 | Telefone                          | 12 |
| 1.42 | Telefone celular                  | 12 |
| 1.43 | Tempo                             | 12 |
| 1.44 | Tempo de alarme                   | 13 |
| 1.45 | Tempo crítico                     | 13 |
| 1.46 | Tempo de triagem                  | 13 |
| 1.47 | Tempo de despacho                 | 13 |
| 1.48 | Tempo Resposta                    | 13 |
| 1.49 | Triagem                           | 13 |
| 1.50 | Nível de recurso                  | 14 |
| 1.51 | Potencial de risco                | 14 |
| 1.52 | Sistema “193”                     | 14 |
| 1.53 | Sistema de Informações Gerenciais | 14 |

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.54     | Valor social                                                                          | 14        |
| <b>2</b> | <b>O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO</b>                                                      | <b>15</b> |
| 2.1      | Emissor                                                                               | 16        |
| 2.2      | Mensagem                                                                              | 16        |
| 2.3      | Meio                                                                                  | 16        |
| 2.4      | Receptor                                                                              | 17        |
| 2.5      | Feedback                                                                              | 17        |
| 2.6      | A comunicação na atividade de bombeiros                                               | 17        |
| <b>3</b> | <b>SISTEMAS DE RADIOCOMUNICAÇÃO</b>                                                   | <b>19</b> |
| 3.1      | Métodos de modulação                                                                  | 19        |
| 3.2      | Rádio-Propagação                                                                      | 24        |
| 3.3      | Características da Faixa VHF Utilizada pelo Corpo de Bombeiros                        | 25        |
| 3.4      | Características da faixa UHF utilizada pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo | 25        |
| 3.5      | Vantagens dos sistemas digitais                                                       | 25        |
| <b>4</b> | <b>COMUNICAÇÕES EM RÁDIO</b>                                                          | <b>28</b> |
| 4.1      | Comunicações básicas em rádio                                                         | 28        |
| 4.2      | Texto claro versus códigos de rádio                                                   | 29        |
| 4.3      | Transmitir informação essencial                                                       | 29        |
| 4.4      | Ordens diretas                                                                        | 29        |
| 4.5      | Diretivas                                                                             | 30        |
| 4.6      | Os cinco “Cs” da comunicação                                                          | 30        |
| <b>5</b> | <b>COMUNICAÇÃO NA CENA DO ACIDENTE</b>                                                | <b>32</b> |
| 5.1      | Indicações de equipamentos                                                            | 33        |
| 5.2      | Cuidados na recepção por rádio                                                        | 34        |
| 5.3      | Cuidados na transmissão por rádio                                                     | 35        |
| 5.4      | Métodos alternativos de comunicação                                                   | 44        |
| 5.5      | Gestão da comunicação                                                                 | 53        |

---

|     |                                                   |    |
|-----|---------------------------------------------------|----|
| 5.6 | Comunicação por Apito                             | 54 |
| 5.7 | Comunicação por Gestos                            | 56 |
| 6   | <i>MANUTENÇÃO DO MATERIAL DE COMUNICAÇÕES</i>     | 57 |
| 6.1 | Categorias de manutenção                          | 58 |
| 6.2 | Escalões de manutenção                            | 58 |
| 7   | <i>CENTRO DE OPERAÇÕES DE BOMBEIROS</i>           | 60 |
| 7.1 | Infra-estrutura                                   | 61 |
| 7.2 | Recomendações básicas                             | 67 |
| 7.3 | Parâmetros avaliação básica do potencial de risco | 67 |
| 7.4 | Fatores da triagem                                | 69 |
| 7.5 | Fases da triagem                                  | 70 |
| 7.6 | Fase da decisão                                   | 72 |
| 7.7 | Fase da orientação                                | 72 |
| 7.8 | Fase da realimentação de informações              | 73 |
| 7.9 | Indicadores de qualidade                          | 73 |

**Capítulo  
1****CONCEITOS**

Com a finalidade de estabelecer procedimentos padronizados, no Corpo de Bombeiros, adotam-se as seguintes definições na exploração das comunicações operacionais:

**1.1 Antena**

Componente do sistema irradiante de comunicação que converte sinal elétrico, oriundo do rádio, em onda eletromagnética que se propaga pela atmosfera.

**1.2 Alarme**

Trata-se de um sinal ou mensagem de uma pessoa ou dispositivo indicando um incêndio, um salvamento, uma emergência médica ou outra situação que requer a ação do Corpo de Bombeiros.

**1.3 Atendente do Sistema “193”**

Trata-se de profissional do Corpo de Bombeiros responsável pela operação dos meios telefônicos do serviço especial de código “193”.

**1.4 Atendimento emergencial**

Decorre de um evento repentino e inesperado, ou na iminência de acontecer que requer ação imediata. O atendimento é emergencial quando a consequência da ocorrência é o agravamento da situação ou dos danos. O atendimento é emergencial apenas quando a ação do bombeiro no local produza efeitos que eliminem ou reduzam o agravamento da situação ou dos danos.

**1.5 Atendimento não emergencial**

Trata-se do atendimento que não requer ação imediata.

## **1.6 Centro de Comunicações**

Trata-se do órgão responsável pelo recebimento e transmissão de mensagens em um Posto de Bombeiros.

## **1.7 Centro de mensagens**

É o órgão do Centro de Comunicações encarregado do processamento das mensagens para transmissão ou entrega aos destinatários.

## **1.8 Dados operacionais**

São aqueles utilizados para subsidiar ou controlar a execução de uma atividade operacional do CB em todas as etapas do atendimento operacional, bem como aqueles que informam sobre ocorrência e/ou atividade operacional desenvolvida pelo CB.

## **1.9 Equipe**

Dois ou mais indivíduos a quem foi designada uma tarefa comum e estão em comunicação um com outro onde coordenam suas atividades como um grupo de trabalho e cuidam da segurança mútua.

## **1.10 Dado**

É qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação.

## **1.11 DDR**

Discagem direta a ramal.

## **1.12 Duplexador**

Componente do sistema de comunicações que combina um ou diversos transmissores e um ou diversos receptores a uma só antena de transmissão e recepção. Também pode ser utilizado para combinar transmissores a uma só antena de transmissão.

### **1.13 Estação (ou Posto)**

É o conjunto de aparelhos e pessoal destinado à transmissão e recebimento de comunicações por um determinado meio; a expressão pode designar, ao mesmo tempo, o material, o pessoal e o local onde a estação (ou Posto) está instalada.

### **1.14 Grade hospitalar**

A grade hospitalar indica hierarquização dos hospitais existentes na região, definindo qual é o hospital de maior resolutividade. Isso significa que o paciente deverá receber atendimento qualificado de acordo com a gravidade do trauma. Trata-se de uma regionalização que envolve a integração, em determinada área geográfica os hospitais terciários, secundários e primários, por proximidade e nível de recurso.

### **1.15 Informação**

Interpretação ou significado dos dados.

### **1.16 Indicativo**

Grupo de letras e algarismos ou de palavras que identificam uma estação (ou posto).

### **1.17 Interface**

Componente do sistema de comunicação que conecta dois ou mais equipamentos diferentes ou agrega dois ou mais sinais elétricos oriundos de fontes divergentes.

### **1.18 Internet**

Conjunto de redes e computadores interligados pelo mundo inteiro, que têm em comum um conjunto de protocolos e serviços, de forma que os usuários a ela conectados podem usufruir de serviços de informação e comunicação de alcance mundial, como em uma única rede virtual.

### **1.19 Intranet**

Rede privada que utiliza o conjunto de serviços e protocolos da Internet, o que facilita a sua interligação com ela e a utilização de seus benefícios.

### **1.20 LAN (Local Área Network ou Rede Local)**

Rede de transmissão de dados de alta velocidade com baixa taxa de erros de transmissão, cobrindo uma área geográfica relativamente pequena.

### **1.21 LP**

Linha privativa de telefonia ponto a ponto.

### **1.22 Médico regulador**

Trata-se do elo de ligação entre o COBOM e a grade hospitalar. É o médico responsável pelo acompanhamento das chamadas a ocorrências de Resgate. Atua operacionalmente oferecendo suporte a equipe de triagem telefônica, recebendo informações das guarnições de UR e USA, fornecendo orientações e selecionando o hospital de destino da vítima de acordo com a gravidade do caso e conseqüente necessidade de atendimento.

### **1.23 Multiplexador**

Equipamento que permite aproveitar um único suporte físico para assegurar a comunicação de vários usuários.

### **1.24 PABX**

Central telefônica privada destinada a comutar chamadas de telefone entre ramais, automaticamente, admitindo ligações para fora sem auxílio de operador; admite também chamadas telefônicas externas, repassadas para os ramais com o auxílio do operador.

### **1.25 Posto Diretor de Rede (PDR)**

É o órgão ou estação que supervisiona as estações da rede (ou redes), de modo a assegurar um serviço rápido e eficiente. Normalmente é aquele que serve ao escalão mais elevado que faz parte da rede (ou redes).

As demais estações da rede são chamadas secundárias.

Dentro das estações secundárias, um PDR substituto, que será representado por PDR-2, pode ser designado para controlar a rede na ausência do PDR principal.

A autoridade do PDR abrange apenas os aspectos técnicos de operação de rede e sua disciplina.

Considerando que o PDR possui a responsabilidade de manutenção, disciplina e exploração sistêmica da rede, o seu operador possui, também, autoridade para exercer o controle julgado necessário para utilização das frequências com o mais alto padrão de rendimento possível.

O operador não possui, entretanto, capacidade de decisão sobre problemas administrativos internos e de aspecto operacional, apenas transmite a ordem superior.

### **1.26 Rede rádio**

Conjunto de estações pertencentes a um mesmo grupo de conversação.

### **1.27 Rede livre (ou normal)**

Situação em que qualquer estação de uma rede pode se comunicar com outra, sem prévia autorização do PDR.

### **1.28 Rede controlada (ou dirigida)**

Trata-se da situação em que qualquer estação de uma rede, para se comunicar com outra, necessita autorização do PDR. Neste caso, quando mais de uma estação tiver mensagens a transmitir, o PDR decide a que possui prioridade, de acordo com a procedência das mensagens.

### **1.29 Rede em escuta**

Situação em que somente o PDR transmite, devendo as demais estações permanecer apenas com o receptor ligado; é utilizada para a transmissão de mensagens de caráter geral, ou seja, de interesse a todas as estações da rede.

### **1.30 Rádio livre**

Ocorre quando as estações podem operar sem restrições, sem perigo de interferência ou escuta de pessoas estranhas.

### **1.31 Rádio restrito**

Expressão que significa: “estações prontas para funcionarem; comunicações permitidas somente para controle e estabelecimento da rede ou para transmissões de mensagens urgentes, quando não puder ser empregado outro meio de comunicação.”

### **1.32 Rádio em silêncio**

Expressão que significa: “Estações instaladas (só o receptor ligado); qualquer comunicação proibida”.

### **1.33 Rádio em silêncio absoluto**

Expressão que significa: “aparelhos desligados”.

### **1.34 Rede de transmissão de dados**

Conjunto de equipamentos e cabos associados que estabelece uma estrutura de comunicação.

### **1.35 Sala de situação**

Dependência destinada ao gerenciamento de informações de interesse do comando da instituição, subordinada a seção de inteligência do CB.

### **1.36 Sistema digital**

Resulta da combinação de dispositivos desenvolvidos para manipular quantidades físicas ou informações que são representadas na forma digital; isto é, tal sistema só pode manipular valores discretos. Na sua grande maioria, estes dispositivos são eletrônicos, mas também podem ser mecânicos, magnéticos ou pneumáticos. As calculadoras e computadores digitais, os relógios digitais, os controladores de sinais de tráfego e as máquinas de escrever são exemplos familiares de sistemas digitais.

### **1.37 Sistema analógico**

Formado por dispositivos que manipulam quantidades físicas representadas sob forma analógica. Nestes sistemas, as quantidades variam continuamente dentro de uma faixa de valores. Por exemplo, a amplitude do sinal

de saída no alto-falante de um rádio pode assumir qualquer valor entre zero e o seu limite.

### **1.38 Sistema assíncrono**

Neste tipo de sistema, uma nova sub-tarefa é iniciada imediatamente após o término da sub-tarefa que a precede no fluxo de dados. Para tanto, cada sub-tarefa deve produzir um sinal de status que sinalize seu término para a Estrutura de Controle, de forma que esta possa comandar o início da sub-tarefa seguinte.

### **1.39 Sistema híbrido**

Possui sinais do tipo digital e do tipo analógico.

### **1.40 Sistema síncrono**

Neste tipo de sistema, há um sinal de controle geral, normalmente um sinal periódico do tipo pulso denominado relógio (clock). Os pulsos ocorrem regularmente a cada período T. Todas as sub-tarefas ou eventos ocorrem em sincronismo com algum pulso, ou seja, o pulso é usado para comandar o início das sub-tarefas. Não é necessário sinalizar o término das sub-tarefas, pois, durante o projeto do sistema, deve ter sido definido o tempo máximo de duração de cada uma delas. A estrutura de controle deve se encarregar de fornecer o comando de início de cada sub-tarefa em sincronismo com o pulso que ocorre no instante apropriado.

### **1.41 Telefone**

Aparelho destinado à transmissão e recepção por linha física.

### **1.42 Telefone celular**

Aparelho destinado à transmissão e recepção por ondas eletromagnéticas que podem ser interligados, através de centrais telefônicas, a telefones de linha física.

### **1.43 Tempo**

Segundo o Dicionário Houaiss o substantivo masculino tempo se refere à duração relativa das coisas que cria no ser humano a idéia de presente, passado e futuro; período contínuo e indefinido no qual os eventos se sucedem, ou

determinado período considerado em relação aos acontecimentos nele ocorridos à época.

#### **1.44 Tempo de alarme**

É o período do momento do recebimento da notificação pelo posto de bombeiros até a saída das viaturas do quartel.

#### **1.45 Tempo crítico**

É o intervalo mensurado a partir da instalação do agravo, processos ou fatores que produzem danos ou prejuízos significativos ou que podem inviabilizar o controle efetivo da emergência. Esse conceito é diretamente proporcional ao potencial de risco.

#### **1.46 Tempo de triagem**

É a cronometragem do tempo decorrido do início da ligação telefônica ao encerramento da coleta e processamento de informações, onde foram identificados o endereço, o tipo de ocorrência e o seu potencial de risco.

#### **1.47 Tempo de despacho**

É o intervalo do momento da finalização da geração da ocorrência por parte da triagem em que se realiza a tomada de decisão quanto ao aparato de atendimento adequado e finaliza quando da notificação dos postos de atendimento.

#### **1.48 Tempo Resposta**

O tempo que corresponde à notificação das equipes de socorro até a chegada ao local da emergência.

#### **1.49 Triagem**

Trata-se da operação de seleção entre eventos típicos da atividade de bombeiros estimando o potencial de risco e apresentando a melhor solução para o caso.

### **1.50 Nível de recurso**

Representa os elementos de composição em recursos humanos e materiais potencialmente exigidos para minimizar os efeitos de um sinistro. O Corpo de Bombeiros em sua doutrina de atendimento define para cada tipo de ocorrência o aparato padrão de atendimento em termos de número e tipo de recursos humanos e viaturas especializadas.

### **1.51 Potencial de risco**

O potencial de risco é diretamente proporcional à estimativa de gravidade da emergência e, por vezes, à quantidade e dificuldade da disponibilização de recursos a serem mobilizados para o atendimento.

Esse conceito será utilizado para mensurar os riscos à preservação da vida ao meio ambiente e ao patrimônio. Quanto menor o tempo necessário para a preservação da vida, maior a urgência.

### **1.52 Sistema “193”**

Meio telefônico para atendimento das solicitações pelo serviço especial telefônico de código “193”.

### **1.53 Sistema de informações gerenciais**

É o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória, bem como proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados.

### **1.54 Valor social**

A pressão social que envolve o atendimento inicial pode muitas vezes justificar o aumento do grau de urgência de um caso simples. Este fator não pode ser negligenciado, pois os interesses da comunidade podem sobrepujar meros quesitos técnicos de avaliação do teatro de operações. O envolvimento da mídia, a velocidade da informação e o processo de massificação de opinião da sociedade podem influenciar no processo de decisão, no tratamento ou no decurso do fato, sempre no sentido de responder aos desejos da comunidade.

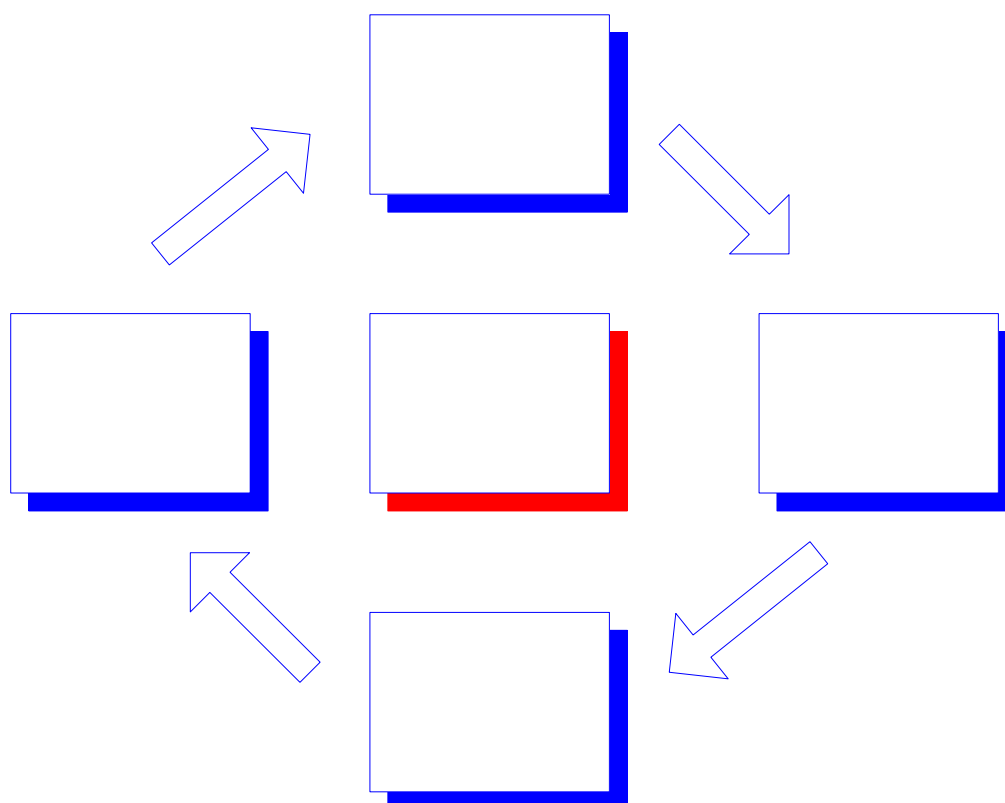
## Capítulo

## 2

**O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO**

Desde 1948, com o esquema proposto pelo funcionalismo americano, (Harold Lasswel e outros), a comunicação foi dividida em cinco elementos essenciais, como posteriormente será exposto. Com o passar do tempo outros estudiosos da comunicação introduziram alterações nesse esquema, como os conceitos de codificador, decodificador, etc. Isso, entretanto, não invalida o que antes já havia sido encontrado. Vejamos o esquema dessa corrente herdeira do positivismo de onde:

Figura 1. O processo de comunicação



- Quem (Emissor);

- Diz o Quê? (Mensagem);
- Em que canal? (Meio);
- Para Quem? (Receptor);
- Com que Efeito? (Feedback).

## **2.1 Emissor**

Trata-se da pessoa que expressa algo a alguém. O emissor pode transmitir melhor ou pior a mensagem, em razão de inúmeros fatores. A timidez, por exemplo, pode ser um grande obstáculo para o emissor. Ele é o sujeito da mensagem, ainda que esteja na condição de receptor, se de alguma forma a mensagem recebida o faz reagir.

## **2.2 Mensagem**

É o conteúdo significativo transmitido pelo emissor. No mundo atual a mensagem pode ser confundida com os próprios meios. É quando um meio passa a anunciar a si mesmo. Ficamos tão maravilhados com as possibilidades da internet, que tê-la, é mais importante que saber usá-la.

## **2.3 Meio**

Canal através do qual se veicula a mensagem. O próprio meio pode ser a mensagem quando e como se diz torna-se mais importante do que o que é dito.

A modernidade técnica dos últimos anos impressionou tanto que acabou sendo vista como um fim em si mesma. Para muitos, os meios acabaram se tornando os fins. A velocidade, por exemplo, passou a ser considerada como padrão para avaliar se algo é moderno ou não. Ela passou a ser tão valorizada nos meios de comunicação como se fosse a finalidade destes. Não se pergunta para onde se quer ir com tanta velocidade. O importante é ser rápido. Criamos tudo como carros que são cada vez mais velozes para se chegar à lugar nenhum.

## 2.4 Receptor

É o que recebe a mensagem vinda de um emissor. Para que haja boa comunicação, é preciso que haja uma sintonia entre o emissor e o receptor. Sabe-se hoje que o receptor nunca recebe a mensagem de forma passiva. A “interatividade” passa a ser cada vez mais buscada.

Figura 2. Transmissor e receptor



Fonte: Manual de Fundamentos

## 2.5 Feedback

É a resposta ou reação do receptor diante da mensagem do emissor.

Refere-se à informação que o emissor obtém da reação do receptor à sua mensagem, e que serve para avaliar os resultados da transmissão

Uma visão desse processo de comunicação implica na avaliação da mensagem para oferecer indicadores para a tomada de decisão.

## 2.6 A comunicação na atividade de bombeiros

A supervisão eficaz deve estar apta a avaliar a situação e determinar o curso correto desta. Muitas vezes o sucesso inteiro da operação será baseado na rapidez do estabelecimento do comando e na comunicação efetiva durante o incidente. Mal-entendidos nesta fase de uma operação podem ser, e freqüentemente são devastadores.

O Sistema de Comando em Emergências definirá a formação da cadeia de autoridade que se forma e progride durante um incidente. Geograficamente esse sistema é definido por meio do Posto de Comando, que é o local ou viatura para onde devem converger todas as informações relativas ao incidente.

## Capítulo

## 3

## SISTEMAS DE RADIOCOMUNICAÇÃO



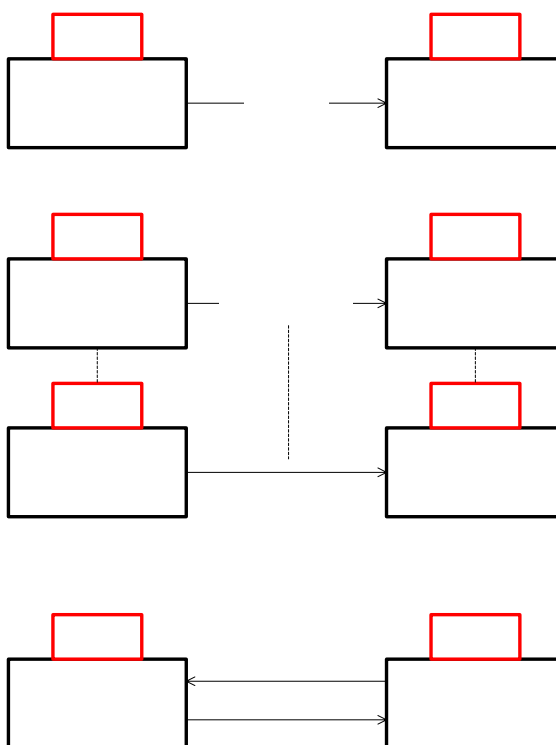
Antes de continuar a descrever um esquema de rádio típico como aqueles utilizados pelos corpos de bombeiros, torna-se necessário uma abordagem, ainda que superficial, de algumas peculiaridades técnicas.

### 3.1 Métodos de modulação

O ouvido humano percebe sons entre 20 Hz e 20 KHz - esta é a banda de áudio- frequência. Nos extremos desta banda temos sons agudos ( como apitos) próximos a 20 kHz, e sons graves (como o barulho de um tambor) perto de 20 Hz.

Em especial a voz humana usada na conversação e excetuando assobios, gritos e outras expressões não habituais encontra-se na banda de 300 Hz a 3000 Hz. Esta banda, portanto, é perfeitamente capaz de transmitir uma conversação entre pessoas, sendo adotada pela Rede Pública de Telefonia.

Figura 3. Sistemas de comunicação



O sentido (indo ou vindo) é uma das características importantes da comunicação. Podemos distinguir três casos, ilustrados na figura 3.

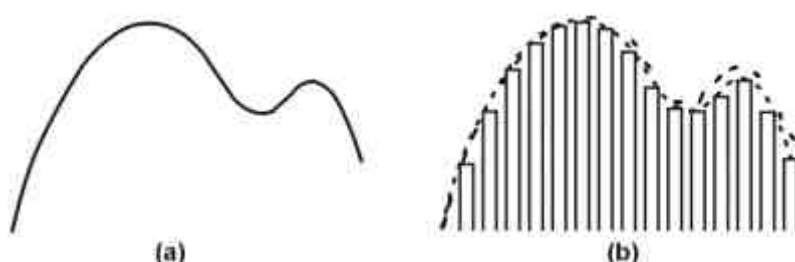
O caso mais simples é o simplex: do ponto A o transmissor envia a mensagem para o receptor no ponto B. Não pode haver uma resposta de B para A.

No half-duplex (semi-duplex) ora o ponto A é transmissor e B o receptor, ora B é transmissor e A receptor. Ou seja, a linha de comunicação permite que a mensagem tenha os dois sentidos, mas não simultaneamente, enquanto um ponto transmite como transmissor o outro deve permanecer como receptor, e só depois de terminada a participação do primeiro pode então passar de receptor para transmissor. Assim, os dois pontos não podem transmitir ao mesmo tempo.

Duplex (ou full-duplex, duplex completo) ocorre quando ambos os pontos podem se comportar tanto como transmissores como receptores, inclusive simultaneamente. Num dado momento tanto A quanto B são transmissores e receptores e a mensagem está fluindo nos dois sentidos. O telefone se enquadra neste caso.

Em Telefonia os sons são convertidos em sinais elétricos para serem transmitidos, e no destino reconvertidos em sons. Esta conversão pode ser analógica ou digital.

Figura 4. Sinal (a) analógico e (b) digital



Na conversão analógica a frequência e amplitude das ondas sonoras (da mensagem) são transformadas em sinal elétrico contínuo, de frequência e amplitude proporcional ao som (figura 4-a). Portanto, o sinal convertido é uma cópia elétrica do som emitido no transmissor.

Na conversão digital periodicamente é feita uma amostragem do som, atribuindo-se um valor ao resultado. Por exemplo, a amplitude do som é comparada com pulsos elétricos e os picos destes formam uma envoltória que reproduz o sinal original (figura 4-b). A sequência de números referentes aos valores dos picos corresponde ao sinal da mensagem.

Veja que enquanto na técnica analógica é transmitido um sinal elétrico variando constantemente em amplitude (segundo o som), na digital temos a transmissão de seqüências de números (binários, onde uma voltagem corresponde a '1' e outra voltagem a '0').

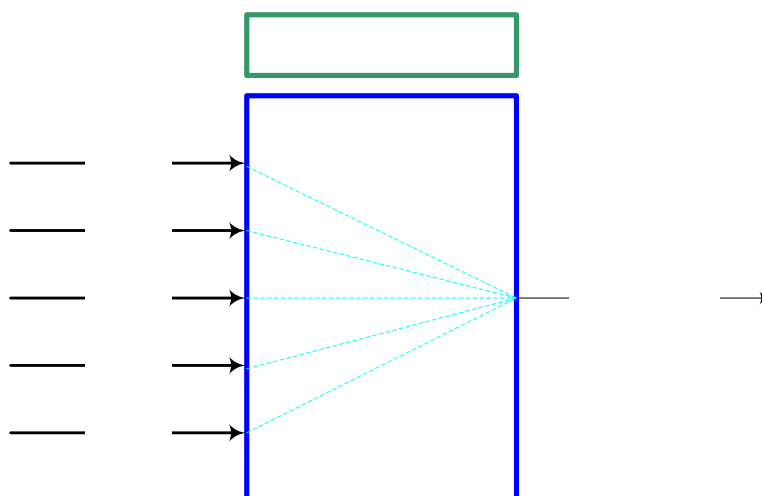
Experimentalmente (teorema de NYQUIST) verifica - se que na conversão digital é preciso que a frequência de amostragem seja no mínimo o dobro da banda do sinal amostrado. A rede pública de telefonia tem a banda de 300 Hz a 3000 Hz, na prática estendendo-a de 0 Hz a 4000 Hz, o que leva a frequência de amostragem a  $2 \times 4000 = 8000$  Hz.

A transformação do som analógico para números digitais é conhecida por conversão analógica para digital, ou A/D. Ocorre também o inverso, como transformar sinais elétricos digitais da transmissão em sons para o receptor, que é a conversão digital para analógica ou D/A.

Existem várias técnicas para realizar as conversões. Na prática, temos circuitos integrados (CIs) que recebem os sinais digitais e os convertem em analógicos, ou vice-versa.

Uma das questões mais importantes em comunicação é usar uma única linha de transmissão para ligar vários canais comunicantes a um só ponto receptor ou transmissor. A técnica que permite este compartilhamento de transmissão é chamada multiplexagem.

Figura 5. Multiplexagem



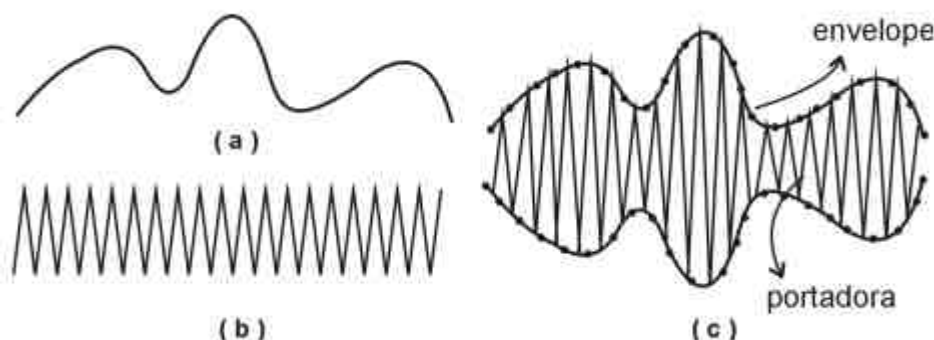
SINCRO

Um seletor denominado multiplexador, ou mux, periodicamente seleciona um dos canais comunicantes que será ligado à linha de transmissão na sua saída, enquanto os outros permanecem desligados (figura 5).

No telefone convencional o som é convertido em correspondente sinal elétrico e imediatamente transmitido. O surgimento da telefonia digital, além do uso da Rede Pública de Telefonia para transmissão de dados (como ligação entre computadores), trouxe a técnica de modulação também para esta área.

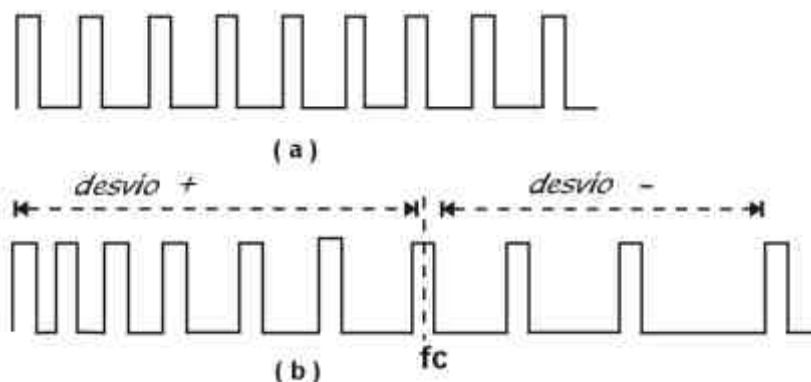
A informação (voz ou dado) não é convertida diretamente em sinal elétrico semelhante, mas altera o estado de outro sinal elétrico constante denominado portadora. Como a banda telefônica é de 300 Hz a 3000 Hz a portadora será uma frequência fixa nesta faixa (enquanto em rádio e televisão ela é da ordem de MHz).

Figura 6. Modulação AM (a) Informação (b) Portadora (c) Sinal modulado.



No AM - amplitude modulation (modulação de amplitude) o sinal elétrico da informação interage com a portadora e faz sua amplitude variar de maneira que no sinal resultante os picos da portadora formem um envelope (ou envoltória) que reproduza o sinal elétrico da informação (figura 7).

Figura 7. modulação (a) portadora (b) sinal modulado



No FM<sup>1</sup> – frequency modulation (modulação de frequência) o sinal elétrico da informação provoca uma variação da frequência da portadora (e não de sua amplitude como no AM). Quanto mais alto o som maior o desvio que a portadora sofrerá em torno de sua frequência central - FC (figura 5).

<sup>1</sup> Em telefonia o FM é conhecido por FSK – frequency shift keying (chaveamento de mudança de frequência) e o PM por PSK – phase shift keying (chaveamento de mudança de fase). Quando a frequência do FSK está na banda de áudio (20 Hz a 20 kHz) ele é denominado AFSK - audio FSK..

PM – Phase modulation PM – phase modulation (modulação de fase) é a técnica que altera a fase de uma portadora conforme o dado a ser transmitido naquele instante. Por exemplo, portadora defasada 90º pode significar bit 1 e defasada 180º bit 0.

### 3.2 Rádio-Propagação

As ondas de rádio que são ondas eletromagnéticas, propagam-se com características próprias, de acordo com cada faixa de frequência.

O sistema de comunicação por rádio é classificado de acordo com essas faixas.

O Corpo de Bombeiros opera na faixa VHF - Very High Frequency (frequência muito alta), com frequências entre 166 e 172 MHz, e na faixa de UHF - Ultra High Frequency (ultra alta frequência), com frequências na faixa de 450 MHz. (Figura 8)

Figura 8. Tabela de faixa de frequências

| FAIXA DE FREQUÊNCIA          | DESIGNAÇÃO DA FAIXA | SIGLA |
|------------------------------|---------------------|-------|
| 30 a 300 MHz (Mega Hertz)    | Ondas Métricas      | VHF   |
| 300 a 3.000 MHz (Mega Hertz) | Ondas Decimétricas  | UHF   |

### **3.3 Características da Faixa VHF Utilizada pelo Corpo de Bombeiros**

A faixa VHF pode ser utilizada em regiões abertas e nos grandes centros metropolitanos, com excelentes resultados. Possui grande alcance e pouca interferência. Esta frequência sofre obstruções de morros, montanhas e outras barreiras significativas. Contudo, são as mais capacitadas para penetrar em grandes prédios porque estão propensas a refletir entre os mesmos.

### **3.4 Características da faixa UHF utilizada pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo**

O alcance da faixa UHF é menor que o da VHF, porém, sofre menos interferência de ruídos.

Esta faixa é utilizada normalmente em áreas metropolitanas e para cobrir regiões muito urbanizadas. Para cobrir grandes distâncias necessita de grande quantidade de estações repetidoras.

São usadas no CB para ligações com estações repetidoras em pontos estratégicos.

### **3.5 Vantagens dos sistemas digitais**

A transmissão digital melhora a qualidade de vídeo e áudio, permitindo uma diversidade enorme de serviços interativos e multimídia. Uma outra vantagem dos sistemas digitais é que as antenas são menores do que as utilizadas nos sistemas analógicos. Os serviços de TV e rádio ainda transmitem de ambas as formas, porém, conforme os sistemas digitais tornarem-se mais populares, a tendência é que os serviços que utilizam tecnologia analógica desapareçam.

A utilização das técnicas digitais proporcionou novas aplicações da eletrônica bem como de outras tecnologias, substituindo grande parte dos métodos analógicos existentes.

### **3.5.1 As principais razões que viabilizam a mudança para a tecnologia digital são:**

- Os sistemas digitais são mais fáceis de projetar. Isto acontece devido ao fato de os circuitos empregados nos sistemas digitais serem circuitos de chaveamento, em que os valores exatos da tensão ou da corrente dos sinais manipulados não são tão importantes, bastando resguardar a faixa de operação (ALTO ou BAIXO) destes sinais;
- O armazenamento da informação é fácil. Circuitos especiais de chaveamento podem reter a informação pelo tempo que for necessário;
- Precisão e exatidão são maiores. Os sistemas digitais podem trabalhar com tantos dígitos de precisão quantos forem necessários, com a simples adição de mais circuitos de chaveamento. Nos sistemas analógicos, a precisão geralmente é limitada a três ou quatro dígitos, porque os valores de tensão e corrente dependem diretamente dos componentes empregados;
- As operações podem ser programadas. É relativamente fácil e conveniente desenvolver sistemas digitais cuja operação possa ser controlada por um conjunto de instruções previamente armazenadas (programa). Os sistemas analógicos também podem ser programados, mas a variedade e a complexidade das operações envolvidas são bastante limitadas;
- Circuitos digitais são menos afetados por ruídos provocados por flutuações na tensão de alimentação ou de entrada, ou mesmo induzidos externamente, não são tão críticos em sistemas digitais porque o valor exato da tensão não é tão importante, desde que o nível do ruído não atrapalhe a distinção entre os níveis ALTO e BAIXO;
- Os circuitos digitais são mais adequados à integração. É verdade que o desenvolvimento da tecnologia de integração (CIs) também beneficiou os circuitos analógicos, mas a sua relativa complexidade e o uso de dispositivos que não podem ser economicamente integrados (capacitores de grande capacitância, resistores de precisão, indutores, transformadores) não permitiriam que os circuitos analógicos atingissem o mesmo grau de integração dos circuitos.

### 3.5.2 Limitações das técnicas digitais

Só existe uma grande desvantagem para o uso das técnicas digitais:

- O mundo real é predominantemente analógico.

A grande maioria das variáveis (quantidades) físicas são, em sua natureza, analógicas, e geralmente elas são as entradas e saídas que devem ser monitoradas, operadas e controladas por um sistema. Como exemplo temos a temperatura, a pressão, a posição, a velocidade, o nível de um líquido, a vazão e outros mais. Via de regra, expressamos estas variáveis digitalmente como quando dizemos que a temperatura é de 640 (63,80 para ser mais preciso); na realidade, porém, estamos fazendo uma aproximação digital de uma quantidade analógica.

Para se tirar proveito das técnicas digitais quando lidamos com entradas e saídas analógicas, três etapas devem ser executadas:

- Converter o “mundo real” das entradas analógicas para a forma digital.
- Processar (ou operar) a informação digital.
- Converter as saídas digitais de volta para o mundo real, em sua forma analógica.

Hoje em dia, é muito comum a utilização de ambas as técnicas em um mesmo sistema, visando às vantagens de cada um. No projeto destes sistemas híbridos, o mais importante é determinar quais partes serão digitais e quais serão analógicas.

Finalmente, é importante observar que devido aos benefícios econômicos proporcionados pela integração dos circuitos, as técnicas digitais serão utilizadas com intensidade cada vez maior.

## Capítulo

## 4

**COMUNICAÇÕES EM RÁDIO**

A capacidade de trocar informações táticas permite que todos os elementos da organização monitorem o status de outras unidades e o todo da operação. A informação trocada pode ser relacionada à tarefa ou a transmissão de uma ordem.

Indivíduos que operam o rádio devem saber que as transmissões são monitoradas pela mídia e público. Qualquer comunicação transmitida via rádio pode ser repetida na primeira página de amanhã. Operadores devem ter cuidado de não transmitir nenhuma mensagem que possa refletir de maneira ruim no departamento. Oficiais são responsáveis pela conduta de seus operadores.

**4.1 Comunicações básicas em rádio**

Todos os que respondem a emergências deveriam ser treinados no uso do equipamento de rádio. Independente se é um rádio portátil ou qualquer outro tipo, os que respondem a emergências precisam saber usar os rádios de maneira eficaz, quando e se necessário. A supervisão da operação é responsável em assegurar que todo membro de sua equipe seja treinado nos seguintes quesitos:

- Operação básica de rádio e manutenção;
- Busca de frequência de rádios e utilização;
- Procedimentos departamentais do rádio.

Obviamente é importante que os que trabalham com emergências possam operar o equipamento disponível para eles. Devem entender a operação de todos os controles do rádio e sejam capazes de selecionar diferentes canais.

Aqueles que trabalham em corporações que usam múltiplas frequências, devem saber a que corresponde cada frequência. A supervisão da operação deve certificar-se de que toda a equipe saiba a frequência correta para cada função. A

falha ao usar a frequência correta pode resultar na não comunicação ou atraso na assistência. Histórias mostram que em algumas instâncias, a ajuda a bombeiros em situação de risco ou acidentados foi demorada porque suas chamadas foram transmitidas pela frequência errada.

O comando deve saber e usar os procedimentos. Se toda a equipe seguir os procedimentos em atividades de rotina, usá-los em atividades de emergência será fácil.

## **4.2 Texto claro versus códigos de rádio**

Texto claro envolve a utilização de termos que sejam de conhecimento do público alvo e frase do português padrão. Historicamente, o uso de linguagem codificada tornou-se uma necessidade devido a baixa qualidade das transmissões. Uma série de códigos simples foi desenvolvida para que pudesse ser usada para transmitir mensagens que de outra maneira usariam muitas palavras.

Contudo, um grande problema com os códigos é que jurisdições diferentes podem usar códigos diferentes. Os embaraços que podem surgir são óbvios.

Os equipamentos de rádios modernos eliminaram a necessidade de códigos e em muitas áreas o uso dos códigos é considerado arcaico. Muitas corporações opinam por utilizar o texto claro que elimina os problemas relativos as codificações.

## **4.3 Transmitir informação essencial**

O comando deve monitorar suas equipes para que usem o rádio de acordo com os procedimentos, mantendo as mensagens curtas e diretas. Somente informação essencial deve ser transmitida e o formato apropriado deve ser usado.

## **4.4 Ordens diretas**

Uma ordem direta pode ser feita mais explicitamente adicionando informação extra como quem deve fazer a tarefa e porque, como, quando e onde. O comando que ordena deve decidir quão específica será a ordem considerando a urgência da tarefa e as capacidades dos indivíduos ou da unidade.

## 4.5 Diretivas

Uma diretiva é similar a um pedido mas tem quase o efeito de uma ordem. Por exemplo, se um oficial pede a um membro da equipe para ajudar outro com a tarefa, é um pedido que serve como diretiva. Pedidos são apropriados em situações não emergenciais.

## 4.6 Os cinco “Cs” da comunicação

São os seguintes:

- Concisão
- Clareza
- Confiança
- Controle
- Capacidade

### 4.6.1 Concisão

A comunicação deve ser tão concisa quanto possível ou as frequências ficarão congestionadas e inúteis. Para assegurar a concisão, a supervisão operacional deve aprender a planejar suas transmissões. Devem fazer o seguinte:

- Mensagens orientadas para a tarefa;
- Mensagens diretas para a companhia;
- Combinar a mensagem e o receptor;
- Manter as mensagens específicas.

### 4.6.2 Clareza

O comando deve utilizar usar termo padrão e linguagem comum sempre que possível. Para ser simples, as ordens devem comunicar apenas uma tarefa por vez e ter o retorno para mais tarefas. Ordens dadas a diferentes unidades devem ser espaçadas para evitar qualquer confusão. Ordens de emergência

devem ser bem sincronizadas por que muitas operações podem ser antecipadas por um comandante.

#### **4.6.3 Confiança**

Especialmente durante operações de emergência, os oficiais devem demonstrar confiança. Quando a confiança é comunicada, as unidades reagem com confiança. Oficiais podem transmitir confiança modulando com calma, em um tom de voz natural e falando pausadamente.

#### **4.6.4 Controle**

As comunicações podem se perder se não forem controladas. O enviado e o oficial encarregado devem dar o exemplo para todas as unidades no local seguindo este procedimento: antes de transmitir, as unidades devem identificar quem estão chamando e o receptor deve repetir ou parafrasear a essência da mensagem.

Exigir que o receptor reconheça uma mensagem repetindo-a reduz as chances de um mal-entendido. Isto assegura à aquele que está enviando que sua mensagem ou alerta foi entendido em seu destinatário.

#### **4.6.5 Capacidade**

Uma comunicação eficaz depende da capacidade dos que enviam e dos que recebem. Porém, essa capacidade não é limitada apenas a proficiência técnica. Inclui a própria habilidade de se comunicar. Isso significa que o profissional deve ser capaz de ouvir como iniciar uma mensagem. Para tanto é necessário manter o controle emocional, manter-se calmo durante a situação de estresse inerente aos atendimentos a emergências. Maturidade e exemplo são fundamentais no bom exercício no andamento das comunicações operacionais.

Capítulo  
**5****COMUNICAÇÃO NA CENA DO  
ACIDENTE**

A avaliação de um incidente incorre no recolhimento, processamento de informações e probabilidades para o dimensionamento de recursos adequados e necessários para o planejamento estratégico e tático da operação. Matrizes de risco e de intervenção operacional devem ser consideradas. Disso decorre uma comunicação eficaz e segura. O comando da operação tem um papel importante na comunicação durante um acidente, porque transmite e recebe a maioria das mensagens. Contudo, as diversidades de ambientes nos quais os bombeiros tentam se comunicar, torna necessário que utilizem alguma forma de comunicação eletrônica. Cada forma de comunicação de emergência tem vantagens e desvantagens, nenhum método ou sistema é eficaz em qualquer situação. Isto significa que a comunicação durante uma emergência pode envolver várias entidades, equipamentos e tecnologias, segundo as características da emergência.

Figura 9. Mosaico de atendimentos



## **5.1 Indicações de equipamentos**

Para ser mais eficaz na comunicação durante a emergência, os profissionais de bombeiros devem estar aptos a usar os equipamentos de comunicação que têm a sua disposição e conhecer procedimentos de comunicação.

### **5.1.1 Rádios**

Comunicações usando algum tipo de rádio são as mais comuns durante uma emergência. Rádios permitem comunicações instantâneas. Operados e monitorados de maneira correta a comunicação através do rádio tem as seguintes vantagens:

- O acidente pode ser avaliado e pesquisado;
- Todos os envolvidos em cuidar do acidente podem ser informados ou consultados;
- Ordens, planos e informações podem ser rapidamente transmitidas ou recebidas de acordo com as condições;
- A responsabilidade pessoal pode ser mantida.

## 5.2 Cuidados na recepção por rádio

- Ligar o rádio, girando o controle de volume no sentido horário.

Figura 10. Ligando o rádio



- Ajustar o volume para um áudio perceptível e confortável;
- Selecionar o canal desejado;

Figura 11. Seleção do canal de comunicação



- Proceder a um teste com a estação base ou com o Centro de Comunicações;

### 5.3 Cuidados na transmissão por rádio

- Retirar o microfone do seu suporte (estação móvel, estação portátil e estação fixa com microfone externo);
- Manter uma distância aproximada de 5 (cinco) centímetros entre o microfone e a boca;
- Observar se a rede está limpa, ou seja, se não há ninguém transmitindo naquele instante;
- Acionar a tecla de microfone, verificando o aparecimento de sinal indicativo de transmissão;
- Aguardar um segundo antes de falar para que o início da mensagem não seja incompleta. Este cuidado deve ser tomado principalmente quando a rede funciona através de repetidora;
- Identificar-se. Em toda estação de rádio, para comunicação, a identificação é obrigatória. Em sistemas modernos, o simples apertar da tecla de transmissão já identifica a estação na central;
- Mentalizar a mensagem antes da transmissão. Ela deve ser clara, concisa e precisa, mesmo se complexa;
- Adiar a chamada, caso uma estação não responda. Repiti-la somente após alguns minutos ou após um posicionamento melhor. Caso este deslocamento não seja possível, tentar a comunicação com outras estações (inclusive móveis) e solicitar a retransmissão da mensagem àquela de interesse;
- Enquanto transmitindo, manter a tecla apertada, soltando-a imediatamente após a fala;
- Durante a transmissão, não utilizar expressões desnecessárias;
- Utilizar o rádio somente em comunicação operacional.

O centro de operações de bombeiros é ponto focal para todas as comunicações por meio da rádio. Os recursos (pessoal e equipamento) necessários no local da emergência são enviados através do centro de comunicação. Em geral, O centro de operações rastreia todos os aparelhos designados para um acidente e pode ser responsável por acionar um dos

sistemas que cubra os distritos desprotegidos. Para que o sistema funcione como estabelecido, o centro de operações deve manter-se informado do status de todas as unidades. Há uma variedade de maneiras pelas qual o centro de operações pode enviar e rastrear os recursos. Centros modernos usam alguma forma computadorizada para gravar as conversações de rádio e telefonia para melhor administrar suas atividades. Estes sistemas são chamados de “CAD” Sistema de de viaturas assistido por computador. A complexidade destes sistemas é diretamente relacionada ao tamanho e atividade da jurisdição da UOp .

### **5.3.1 Suporte de freqüências de rádio**

Quando o numero de unidades aumenta, o uso de freqüências adicionais de rádio é necessário. Freqüências de radio não podem ser arbitrariamente estabelecidas e não devem ser tomadas unilateralmente por nenhuma unidade durante um acidente. O estabelecimento das freqüências reflete tanto o planejamento de pré-acidente quanto o elemento de comunicação do plano de ação para aquele acidente. O numero de freqüências necessárias em qualquer acidente depende do numero de recursos envolvidos e do tamanho da organização. Cada uma das áreas a seguir requer pelo menos uma freqüência de radio em grandes acidentes:

- Comando;
- Operações táticas;
- Operações de apoio;
- Comunicações terra-ar (queda/resgate de aeronave,etc..);
- Comunicações ar-ar;
- Médica.

Unidades pequenas podem funcionar com uma freqüência. Postos de Bombeiros grandes, ou um grupo de pequenos Postos, necessitam um numero maior de freqüências para operar de maneira eficiente. Em muitos casos, as funções de envio são em uma freqüência, operações rotina em outra e freqüências adicionais são disponíveis para acidentes de larga-escala. Todas as comunicações em um grande acidente podem ser trocadas para uma das

freqüências extras, para evitar interferência de transmissões de rotina. Acidentes grandes necessitam freqüências múltiplas.

Todas as unidades que trabalham juntas em emergências devem poder se comunicar através da rádio sejam móveis ou portáteis.

Três tipos de rádio podem ser usados em uma emergência, dependendo do tamanho do acidente:

- Rádio da base
- Rádio móvel
- Rádio portátil

### **5.3.2 Rádio base**

Normalmente os rádios base são utilizados no centro de operações. Contudo, em grandes acidentes que podem ser de longa duração, uma base pode ser montada em um local fixo como o posto de comando ou a base de acidente. Enquanto estes rádios são tipicamente versões em menor escala dos rádios da base de comunicação, podem ser capazes de monitorar e transmitir em todas as freqüências usadas no acidente. Dependendo da área envolvida, a base de rádio pode ser equipada como uma antena exterior. Se os pagers ou sistemas de alerta similares são usados, a base deve ser capaz de se comunicar com eles também.

Figura 12. Rádio base



Fonte: COBOM

Figura 13. Torre de uma rádio base



Fonte: DOp

Figura 14. Torre telescópica de uma rádio base móvel



Fonte: DOp

Rádios móveis são aqueles montados nos veículos. Enquanto muitos dos rádios móveis são desenhados para operar do banco da frente, alguns aparelhos também permitem o motorista operá-lo do painel. Independente da posição do operador, ele fala através de um microfone. Como no caso das estações, estes rádios devem ser capazes de se comunicar em qualquer frequência usada. No mínimo, aparelhos que receberam funções específicas ou geográficas, deveriam ser capazes de se comunicar uns com os outros. Muitos rádios móveis modernos são capazes de procurar, transmitir e receber em centenas de frequências. Esta capacidade é necessária quando trabalha-se como parte de uma organização em um grande acidente, com unidades de jurisdições que operam em frequências diferentes.

Figura 15. Rádio móvel



Fonte: DOp

Figura 16. Posição da antena rádio móvel



Figura 17. Antena



Figura 18. Rádio Móvel em operação



Fonte: DOp

### 5.3.3 Rádios portáteis

A maioria destes rádios tem um poder limitado de recepção e transmissão, geralmente de 1 a 5 watts. Quando se comunicando de um portátil para outro, o alcance pode ser de menos de 1,5 km. Comunicações em distância entre rádios

portáteis e móveis ou de base variam dependendo da capacidade do móvel ou de base.

Figura 19. Rádio portátil



Figura 20. Rádio portátil em operação



Fonte: DOp

O alcance de rádios portáteis pode ser aumentado usando um sistema de repetição. O repetidor recebe o sinal, aumenta seu poder e transmite o sinal para o receptor. Dois tipos de repetidores são de uso comum. Um é parte do rádio móvel. Quando a tripulação transmite pelo rádio portátil, o repetidor aumenta o sinal para o seu poder máximo e retransmite este mesmo sinal. O segundo tipo é quando um repetidor fixo ou móvel é colocado em uma jurisdição. Este repetidor recolhe os sinais dos portáteis ou móveis e aumenta seu poder para que sejam recebidos por outros portáteis, móveis ou bases de rádios.

Como com os móveis, rádios portáteis podem operar em múltiplos canais. Equipamentos mais recentes podem procurar transmitir e receber em centenas de canais.

#### 5.3.4 Estações Repetidoras

São utilizadas como receptores e transmissores, incluindo equipamentos acessórios, de modo a captar os sinais de sons e imagens oriundos de uma estação geradora, recebidos diretamente dessa geradora ou de outra repetidora, terrestre ou espacial, de forma a possibilitar seu transporte para outra repetidora, para uma retransmissora ou para outra geradora, no objetivo de aumentar a cobertura de sinais em determinada região.

Figura 21. Torre da repetidora localizada no Pico do Jaraguá



Figura 22. Repetidora



Fonte: DOp

### 5.3.5 Pagers

São usados para proceder o plano de chamada do efetivo operacional ou para notificar uma ocorrência de destaque. Pagers estão disponíveis em uma variedade de tipos e tamanhos e são capazes de fazer contato com um indivíduo ou um grupo selecionado. Alguns pagers são ativados por uma ligação. Os usados no Corpo de Bombeiros são ativados por um transmissor do Centro de Operações. Pagers fornecem informações para o usuário em um de dois modos: mensagem de voz ou mensagem escrita.

É uma prática comum enviar mensagem aos bombeiros. Atualmente as operadoras de telefonia celular estão adaptadas a este tipo de comunicação.

## 5.4 Métodos alternativos de comunicação

- Rádio comum;
- Rádio amador;
- Telefones fixos;
- Telefones celulares;
- Fax;
- Modens;
- Telefones por satélite.

### 5.4.1 Rádios comuns

Pequenas jurisdições onde haja baixo tráfego de comunicação podem utilizar rádios comuns como fonte de comunicação. Isto porque representam uma alternativa emergencial mais econômica. Além do baixo custo, rádios comuns oferecem outras vantagens:

- São melhores do que não ter rádio nenhum;
- Muitos rádios modernos possuem 40 canais, o que permite que partes da organização operem em sua própria frequência;
- Muitos profissionais possuem aparelhos celulares dotados também de comunicação por rádios (NEXTEL), o que pode facilitar a comunicação de ordens em uma estrutura de comando.

Porém os rádios comuns apresentam algumas desvantagens como:

#### 5.4.1.1 Principais desvantagens na utilização de rádios comuns

- Qualquer pessoa pode operar na mesma frequência;
- A qualidade da transmissão pode não ser tão clara quanto o rádio padrão, principalmente quanto na construção de grupos de conversação;
- O alcance da comunicação é menor do que o rádio padrão; e
- Não são seguros, quanto ao sigilo e tráfego em catástrofes.

### 5.4.2 Rádio amador

Rádios clube amador e operadores individuais possuem uma grande rede de comunicação. Através de sua base, rádios móveis e portáteis, operadores amadores podem acessar repetidores, satélites e sistemas telefônicos. Estes operadores e seu equipamento e estão disponíveis em uma base voluntária, porém podem ser necessárias varias horas para mobilizá-los. Treinamentos com operadores amadores devem ser realizados, para pratica avisos e procedimentos de mobilização.

Em algumas áreas, grupos organizados de operadores estão disponíveis e equipados para completar ou ajudar sistemas oficiais de rádio emergência; Unidades que tem acesso a esses grupos podem mobilizar todo um grupo. Isso pode representar uma alternativa mais eficaz, pois a comunicação é transmitida mais rapidamente.

### 5.4.3 Telefones fixos

Telefones públicos ou residenciais podem ser usados como meios de comunicação. Se a comunicação por rádio quebrar, telefones podem representar uma alternativa eficaz. Mesmo se as comunicações por rádio estiverem funcionando, pode ser vantajoso comunicar mensagens de rotina por telefone ao invés de ocupar frequências de rádio. Telefones fixos são usados quando a base de acidente ou o posto de comando é localizado próximo de uma estrutura que tem serviço telefônico. Serviço telefônico temporário pode ser instalado em um posto de comando ou outra localização para oferecer suporte ao comando em uma operação prolongada.

Figura 23. Telefone fixo dotado de display com identificador de chamadas



Fonte: DOp

Telefones públicos ou residenciais podem ser usados como meios de comunicação. Se a comunicação por rádio quebrar, telefones podem representar uma alternativa eficaz. Mesmo se as comunicações por rádio estiverem funcionando, pode ser vantajoso comunicar mensagens de rotina por telefone ao invés de ocupar frequências de radio. Telefones fixos são usados quando a base de acidente ou o posto de comando é localizado próximo de uma estrutura que

tem serviço telefônico. Serviço telefônico temporário pode ser instalado em um posto de comando ou outra localização para oferecer suporte ao comando em uma operação prolongada.

#### **5.4.4 Telefones celulares**

Avanços na tecnologia dos telefones celulares fizeram o serviço telefônico muito mais acessível para o pessoal do Corpo de Bombeiros durante as emergências. O serviço de telefone celular está disponível em diferentes áreas. Os celulares podem ser portáteis ou montados em um veículo. Permitem que a equipe acesse a rede de telefone, sem lidar em um sistema telefônico local. Mensagens são transmitidas como sinais de rádio entre o celular e o repetidor que colocar a chamada no sistema telefônico.

Contudo, celulares podem falhar. Se o local do acidente não for da cobertura do serviço, não há nada a fazer. Mesmo dentro da área de cobertura, pode haver ponto morto onde a recepção não está disponível. Outra grande limitação é que acidentes em áreas densamente povoadas tendem a gerar uma grande massa de ligações de celulares. Este aumento de tráfego pode sobrecarregar o equipamento existente e bloquear futuras ligações. Quando isto acontece, a operadora pode providenciar um aumento temporário da capacidade do sistema. Também podem fornecer celulares especiais que tem um programa de prioridade para assegurar que toda chamada feita de ou para um desses telefones seja feita. Departamentos devem confirmar a disponibilidade desses serviços durante o planejamento de pré-acidente.

#### **5.4.5 Fax**

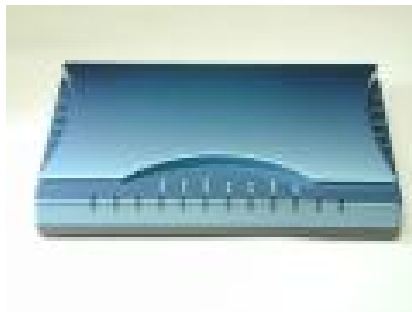
Em grandes emergências, o posto de comando e a base de acidente podem utilizar um ou mais faxes. O aparelho de Fax pode ser útil para transmitir e/ou receber documentos escritos como relatórios, planos, dados e previsão do tempo. Faxes transmitem seus sinais por meio de linhas telefônicas, mas podem operar através de celulares.

#### **5.4.6 Modem**

Um modem converte o sinal produzido por um aparelho para uma forma compatível com outro aparelho. Isto permite que um computador no posto de

comando acessar bases de dados e redes de computadores através da linha telefônica. Como os faxes, modems podem ser ligados ao celular ou telefone fixo.

Figura 24. Modem



#### 5.4.7 Plataforma de interconexão

Trata-se de tecnologia de interface/interconexão modular, que representa a base da administração das comunicações em grandes operações. Esse recurso pode ser configurado de modo a interconectar praticamente qualquer aplicação de interface envolvendo telefones e rádios, em qualquer tipo de frequência seja ela VHF, UHF, fixa, móvel ou portátil, HF e sistemas de comunicação por satélite, possibilitando ilimitadas aplicações e capacidade de expansão. Em grandes operações ou catástrofes, esse equipamento possibilita a comunicação sistêmica de várias entidades envolvidas no sinistro, seja serviço de ambulâncias, defesa civil, possibilitando uma nova forma de comunicação em sistema simples, seja como a conexão do módulo de interface, seja pela programação das frequências de interesse ou pela monitoração de som de qualquer aparelho de comunicação.

Figura 25. Plataforma de interconexão ACU-1000, utilizada no SICOE<sup>2</sup>

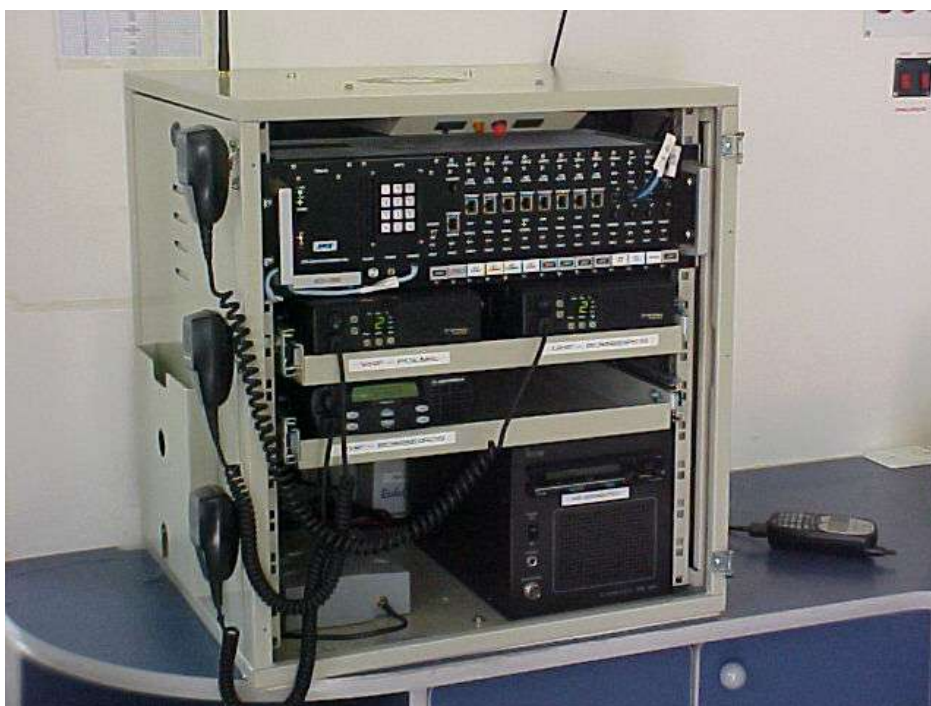


Figura 26. Comando Operacional 01 dotado de plataforma de interconexão



Fonte: DOp

#### 5.4.8 Repetidora portátil

Esse tipo de repetidora propicia um aumento de alcance e da capacidade de comunicações de rádios móveis e portáteis, resolvendo problemas específicos de cobertura de uma maneira rápida, fácil e econômica. Esse equipamento se

---

<sup>2</sup> Sistema de Comando em Operações de Emergência

aplica o problema de aumento de potência de sinal, para uma ampla variedade de aplicações.

Projetada para ser transportada facilmente até locais remotos, onde a cobertura por repetidoras fixas sejam deficientes, como em regiões de configuração topográfica acidentada, busca em locais ermos ou em locais de catástrofes onde a estrutura de comunicação local estiver danificada. Geralmente esses equipamentos possuem a vantagem de programação em campo

Figura 27. Repetidora portátil



Fonte: Site empresa Kenwood

#### 5.4.9 Sistema de telecomunicações

As telecomunicações compreendem o conjunto dos meios técnicos apropriados para transportar e encaminhar tão fielmente quanto possível a informação à distância. Entendem-se como meios técnicos são de natureza eletromagnética.

##### 5.4.9.1 Critérios de qualidade

Esses critérios são definidos em duas naturezas:

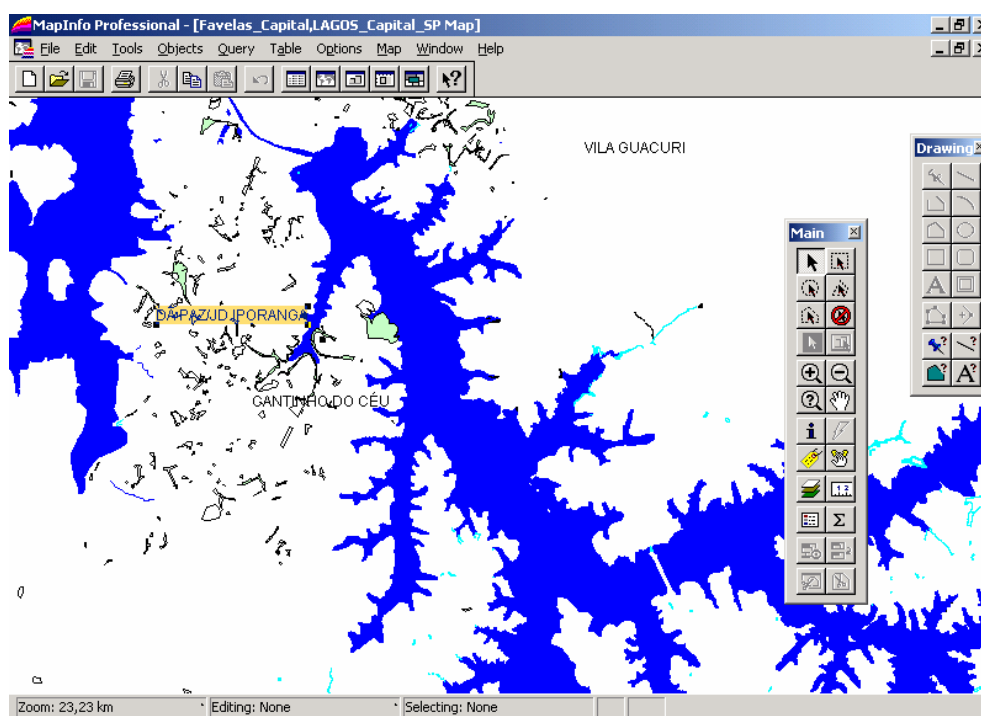
- Fidelidade - deve-se garantir que a informação é transmitida sem perdas nem alterações;
- Confiabilidade – procura-se assegurar um serviço permanente e sem falhas.

Ainda que a tecnologia da comunicação tenha feito avanços significativos, muito desta tecnologia ainda está além das capacidades financeiras da maior parte das unidades de bombeiros. Sistemas de rádio troncalizados, Tetra, comunicação de dados e imagens pelo ar são privilégios de iniciativas pontuais. Contudo porque esta tecnologia se tornará mais comum, portanto mais acessível, razão pelo qual será brevemente citada neste manual;

#### **5.4.10      Sistemas de informação geográfica (SIG)**

Um SIG fornece uma descrição computadorizada dos detalhes em um área em particular. Em áreas urbanas, endereços e informações sobre os ocupantes podem ser armazenados nos SIG. Esta informação pode ser útil para aqueles que planejam, distribuem recursos e avaliam riscos operacionais.

Figura 28. Terminal dotado de Sistema de Informações Geográficas



Fonte: DOp

#### 5.4.11 Terminal móvel de dados (TMD)

O TMD é o mais utilizado pelo serviço de bombeiros. Um TMD é um terminal de dados operado por rádio, que permite o centro de operações transmitir informações, mensagens confidenciais, níveis de gravidade de acidentados, mapas e tabelas. Muitos TMD também são equipados com o botão de estado que permite que o Centro esteja informado sobre o estado da unidade (a caminho, disponível, etc..) sem a comunicação verbal.

#### 5.4.12 Computador de dado móvel (CDM)

O CDM possui todas as opções do TMD além de um teclado que permite uma comunicação em duas vias entre o unidade móvel e o centro de operações. Ao invés de um botão de estado, CDM permite transmitir mensagens completas serem recebidas no veículo. Isto permite acesso à base de dados de informações de apoio como produtos perigosos ou edificações.

### **5.4.13 Sistema de Posicionamento Global (GPS)**

Em um GPS, cada veículo é equipado com um rádio transmissor. O sinal transmitido chega a um satélite e é recebido por um localizador automático de veículos. A posição do veículo é mostrado em um mapa da jurisdição. Estes sistemas são capazes de determinar a localização do viatura com precisão em cerca de 10 m.

Sistemas GPS são usados em conjunto com sistemas de envio, TMD e sistemas de informação global. Dois dos usos mais comuns para o GPS são de companhias de resgate na cena de incêndio e enviar as companhias mais próximas ao local.

## **5.5 Gestão da comunicação**

Para o comando da operação, mais importante do que a familiaridade com o equipamento é o conhecimento completo dos procedimentos. O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo tem uma política de administração que define os procedimentos e linguagem, que deve ser usada em procedimentos de rotina e operações de emergência.

Uma questão fundamental nesse processo diz respeito à disponibilização de frequências que serão exigidas em um incidente de grandes proporções onde o número e o nível de recursos envolvidos seja de grande complexidade e em decorrência, de grande tráfego de conversação.

Para tais casos, como regra prática recomenda-se que exista canal de comunicação por subgrupamento de bombeiros, além de uma segunda, em nível de grupamento reservada para grandes operações. Recomenda-se ainda que essa linha reservada seja restrita apenas em comunicações operacionais evitando-se seu uso em assuntos administrativos.

A seleção desses canais de comunicação deve ser de conhecimento de todo o efetivo operacional devendo ser checada por meio de contestes diários e registrada por meio de protocolo ou procedimento operacional padrão.

### **5.5.1 Advertência**

De acordo com a infraestrutura dos recursos de comunicação local, o comando deve também estabelecer a convecção de sinal para abandono de área

ao pessoal envolvido no incidente, como por exemplo, nos casos de risco de colapso de estrutura, explosão ou contaminação por gases. Tal sinal pode ocorrer por sub-tom de rádio, megafones ou ainda por sinais agudos de apito.

## **5.6 Comunicação por apito**

O apito visa facilitar a comunicação entre o Comandante da Operação e os demais bombeiros no local de ocorrência.

Por ser simples e de extrema utilidade, é utilizado por todos os bombeiros de países desenvolvidos, mesmo aqueles que possuem a mais avançada tecnologia em telecomunicações (exemplo: Japão e Alemanha). É fundamental, porém, que seja usado por pessoal treinado (que conheça os sinais) e que possua disciplina profissional.

Emprega-se o apito de tubo, similar ao apito da Marinha, por propiciar tom grave e agudo. As Figuras 29 e 30 mostram a convenção utilizada para sinais de apito.

Figura 29. Indicativo de sinais

| INDICATIVO DOS SINAIS                                                             |                     |                                                                                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | SILVO GRAVE NATURAL |  | SILVO AGUDO NATURAL |
|  | SILVOGRAVE PICADO   | MMMM                                                                              | SILVO AGUDO TRINADO |
| WWWW                                                                              | SILVO GRAVE TRINADO | —                                                                                 | LIGAÇÃO DOS SILVOS  |
|  | SILVO AGUDO PICADO  |                                                                                   |                     |

Figura 30. Código de apito

| CÓDIGO DE APITO          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Armar linha direta 63 mm |  WWWW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Armar linha direta 38 mm |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Armar linha de espuma    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Armar mangotinho         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Atenção                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bomba armar              |  WWWW                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Comandante               |  MMMM                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cortar água              |   MMMM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Desarmar geral           | WWWW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Embarcar                 | WWWW  MMMM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Descer                   |       |
| Mandar água              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Perigo/Socorro! Help!    | MMMM MMMM MMMM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Recuar                   |   WWWW   WWWW                                                                                                                                                                  |
| Reunir                   | MMMM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Subir                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5.7 Comunicação por Gestos

A comunicação por gestos é necessária quando o local de ocorrência não proporciona condições para comunicação por rádio ou apito e há condições de visibilidade entre os homens e os comandantes das guarnições e/ou o Comandante da Operação. O Anexo 3 mostra alguns gestos que podem ser utilizados. (Fig. 20)

Figura 31. Comunicação por gestos



## Capítulo

**6****MANUTENÇÃO DO MATERIAL  
DE COMUNICAÇÕES**

A manutenção das estações de rádio na Capital é de responsabilidade do CSM/MOpB e na Grande São Paulo e Interior, das próprias UOp.

O CSM/MOpB por meio de sua Subseção de Telecomunicações, procede:

- Reparos e substituição de peças nas estações fixas, móveis, portáteis e repetidoras;
- Instalação e conservação de torres e antenas;
- Instalação e conservação de estações fixas, móveis e repetidoras; e
- Contratação de empresas prestadoras de serviços, quando necessário.

Além dessas funções cabe também ao CSM/MOpB prestar apoio, quando necessário, na execução dos serviços acima citados, às Unidades da Grande São Paulo e Interior.

A manutenção do sistema de telefonia do COBOM é de responsabilidade da Seção de telefonia daquele Centro e é realizada pela própria seção ou por empresas contratadas. Nas demais Unidades, a manutenção é de responsabilidade da própria UOp.

O sistema de transmissão de dados por computador é de responsabilidade da Divisão de Sistemas do Gab Cmdo do CCB e é realizada pela própria Divisão ou por empresas contratadas.

## **6.1 Categorias de manutenção**

### **6.1.1 Manutenção sistemática**

Consiste na substituição periódica de peças, considerando um período de vida útil estimado de cada peça.

### **6.1.2 Manutenção preventiva**

É realizada no conserto ou na substituição de peças após uma inspeção.

### **6.1.3 Manutenção corretiva:**

É a que atende aos imprevistos; ela será tanto maior quanto menor forem a sistemática e a preventiva.

## **6.2 Escalões de manutenção**

### **6.2.1 Primeiro escalão de manutenção**

Prática de manutenção preventiva realizada na própria UOp, atribuído aos que operam ou utilizam o material. Compreende:

#### **6.2.1.1 O cuidado, uso, operação, limpeza e preservação do material;**

#### **6.2.1.2 Ajustagens, pequenos reparos, testes e substituição de peças, desde que prescritas em manuais e instruções pertinentes.**

### **6.2.2 Segundo escalão de manutenção**

Trata-se de manutenção preventiva e corretiva, também realizada na própria UOp, a qual depende de ferramental específico, suprimento de peças e aparelhos de teste, atribuído ao pessoal habilitado; compreende:

- Inspeção;
- Substituição de peças;
- Testes; e
- Reparos.

### **6.2.3 Terceiro escalão de manutenção**

Manutenção corretiva que exige maior quantidade e variedade de peças sobressalentes, sub-conjuntos, conjuntos, ferramentas e equipamentos de teste; é atribuído aos órgãos responsáveis por cada meio de comunicação, na Capital, e das próprias UOp na Grande São Paulo e Interior.

### **6.2.4 Quarto escalão de manutenção**

Prática de manutenção sistemática e corretiva, compreendendo a preparação de aparelhos, subconjuntos e conjuntos para retorno às UOp de origem ou estocagem.

### **6.2.5 Quinto escalão de manutenção**

Realização de manutenção corretiva onde são empregados, quando possível, métodos de produção e montagem de linha para o acondicionamento do material; é atribuído aos órgãos responsáveis por cada meio de comunicação e UOp da Grande São Paulo e Interior.

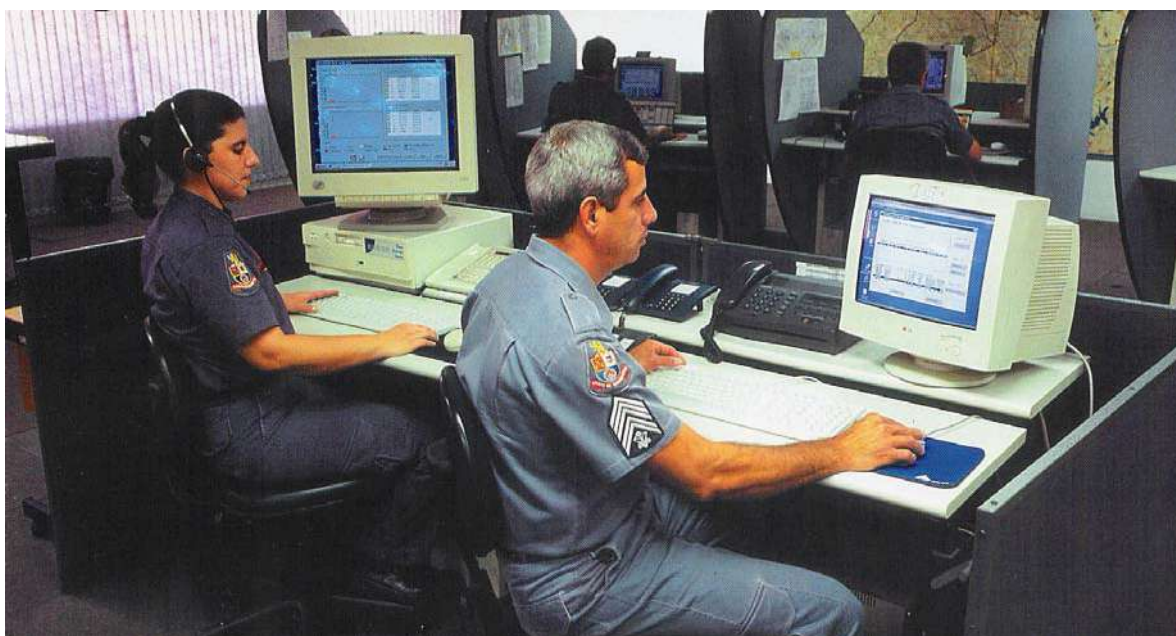
## Capítulo

## 7

**CENTRO DE OPERAÇÕES  
DE BOMBEIROS**

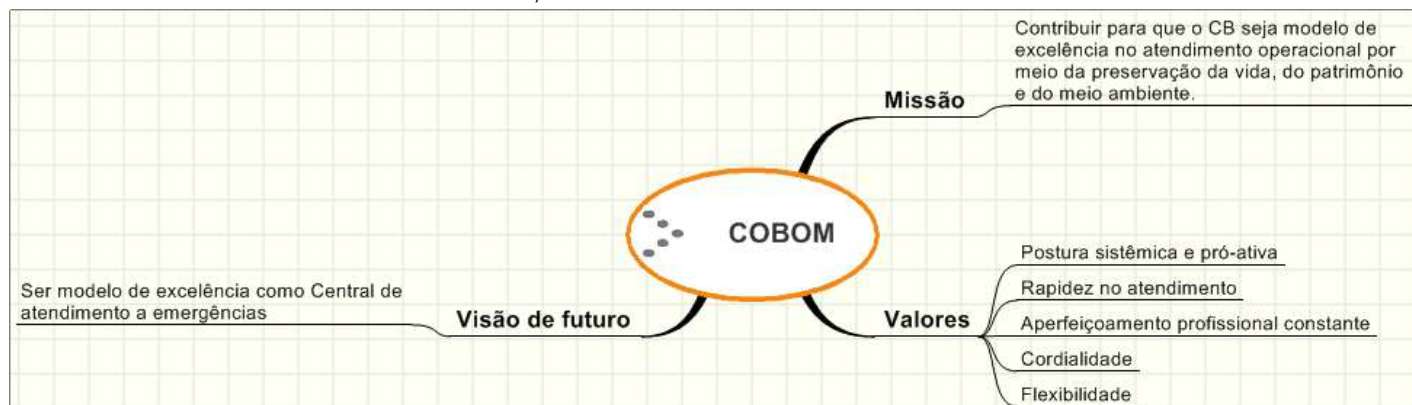
O Centro de Operações de Bombeiros é o órgão dotado de infra-estrutura destinada à gestão operacional, que tem por missão coordenar as operações de emergência, seja na disciplina de comunicações, atuando como administrador do posto diretor da rede, quer no gerenciamento dos recursos necessários a minimizar os efeitos de sinistros, funcionando como elo de ligação entre as equipes operacionais e o comando, mobilizando entidades públicas e/ou privadas a integrar a consecução dos objetivos colimados da comunidade, analisando informações e canalizando estrategicamente os recursos necessários disponíveis ao sucesso da missão.

Figura 32. Centro de Operações



Fonte: COBOM

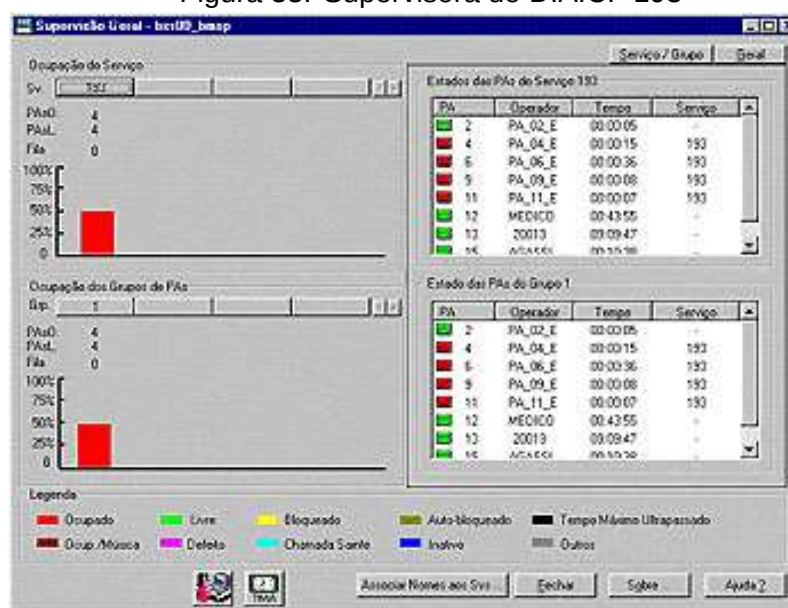
## Missão, valores e visão de futuro do COBOM



## 7.1 Infra-estrutura

Para municípios que recebem mais de 2500 ocorrências a NFPA (National Fire Protection Association) recomenda no mínimo dois operadores para triagem de ocorrências e despacho de viaturas. As características da demanda local determinaram o nível da estrutura adequada as necessidades locais. Para dimensionar o distribuidor automático de chamadas do sistema “193” torna-se necessária a medição do tráfego de chamadas, conforme ilustra a aplicação abaixo:

Figura 33. Supervisora do D.A.C. “193”



Fonte: COBOM

O gráfico demonstra o número de linhas ocupadas (em vermelho), atendentes livres (em verde) e o gráfico de ocupação do sistema. Como se trata

de um serviço de emergência, o primeiro princípio a ser observado é o do acesso fácil, utilizando como indicador de qualidade quantitativo o atendimento ao usuário no primeiro toque telefônico.

O sistema de distribuição de chamadas do serviço “193” deverá ser dimensionado de modo a possuir troncos telefônicos em quantidade suficiente para suprir, no mínimo 90% da demanda de ligações no primeiro toque telefônico em horários de pico.

Figura 34. Posição de atendimento do “193”



Fonte: COBOM

### **7.1.1 Cálculo do número de PAs necessárias ao serviço “193”, segundo teoria de tráfego telefônico.**

Para dimensionamento da capacidade do distribuidor automático de chamadas do serviço “193”, deverão ser adotados os indicadores como base no momento crítico, ou seja, o Horário de Maior Movimento – HMM.

#### **7.1.1.1 Variáveis envolvidas:**

- A - Tempo máximo de ocupação das PAs/hora (segundos);
- B - Quantidade de ligações/hora;
- C - Tempo total de ocupação dos troncos (total segundos/hora);
- D - Quantidade de troncos;

#### 7.1.1.2 Estimativa da quantidade mínima de PAs:

Adota-se o pressuposto de que um posto de atendimento poderá estar sendo utilizado por todo o tempo durante o período de 1 hora, portanto num total de 3.600 segundos ( A - Tempo máximo de ocupação ).

#### 7.1.1.3 O cálculo de C é obtido a partir dos seguintes indicadores:

- Número de PAs existente;
- Número de ligações por hora; e
- Tempo médio de atendimento (seg).

Exemplificando:

$$C = 7 \times 500 \times 12$$

$$C = 42000$$

Obs: Os dados utilizados foram extraídos do DAC do COBOM-São Paulo e serão utilizados para efeito de exemplificação.

O tempo total de ocupação dos troncos (C) foi medido pelo sistema e utilizando-se a fórmula abaixo obteve-se a quantidade mínima de Pas, que é o ideal para o período (F).

$$F = C / A$$

$$F = 42000 / 3.600$$

$$F = 11,66 = (12 \text{ PAs})$$

Concluimos, portanto, que o número inicial de 7 PAs não é o ideal, devendo haver um reforço de efetivo para atendimento de chamadas nos horários de maior movimento – HMM.

#### 7.1.1.4 Estimativa do Tempo Real de Ocupação de PA:

Presume-se que, em média, se as PA não estivessem congestionadas, o sistema perdia cerca de 3 segundos para atender cada chamada entrante, daí calculou-se o tempo real de ocupação de cada PA (G), com a seguinte fórmula:

$$G = A - (B / F) \times 3$$

$$G = 3.600 - (500 / 12) \times 3$$

$$G = 3.600 - (41,66) \times 3$$

$$G = 3.600 - 125$$

$$G = 3475 \text{ seg.}$$

#### **7.1.1.5 Estimativa da Quantidade Real de PA**

Retornado-se a primeira fórmula e considerando-se, agora, o tempo real de ocupação de cada PA tem-se a quantidade real de PA (H):

$$H = C / G$$

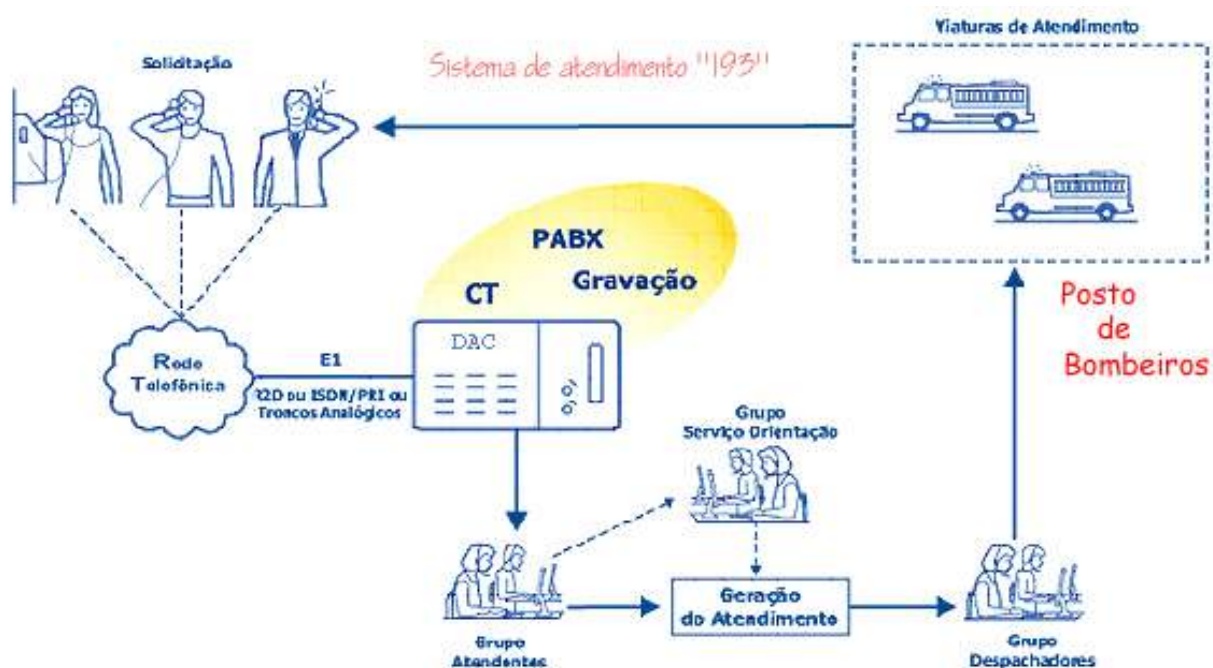
$$H = 42000 / 3475$$

$$H = 12,08 = 13 \text{ PAs}$$

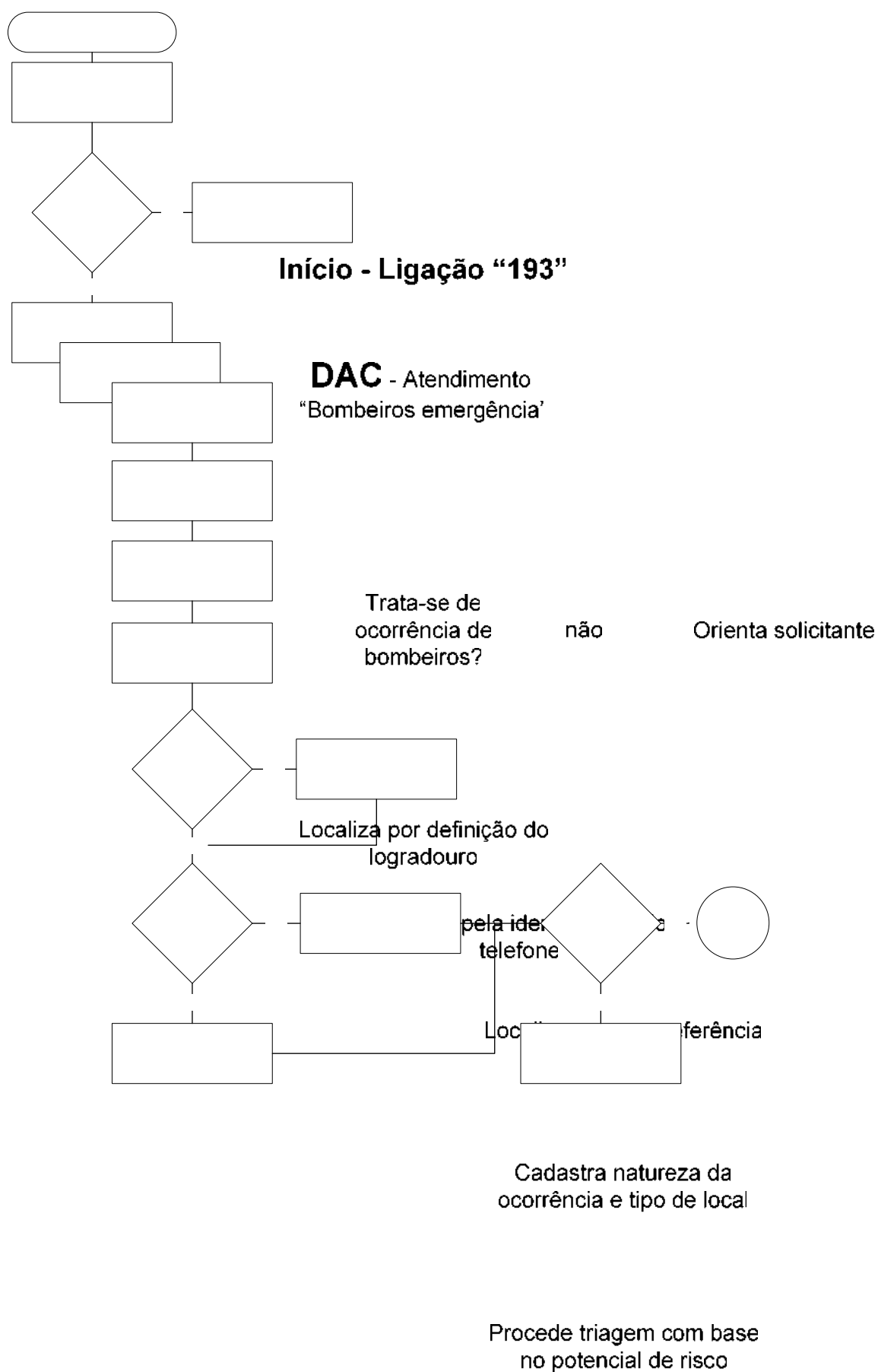
Observação: Essa estimativa não prevê a necessidade de intervalos para descanso.

O sistema de distribuição de chamadas bem como os troncos telefônicos deverão ser dotados de dispositivo de contingência.

Figura 35. Estrutura de atendimento do "193"



## Fluxograma básico de atendimento



## 7.2 Recomendações básicas

As equipes de triagem e despacho de ocorrências deverão possuir cadastro de logradouros atualizado de sua jurisdição, dotado de esquemas para pesquisa rápida por meio eletrônico ou documental por meio de mapas onde deverão estar alocados os recursos de interesse ao atendimento a emergências, como Postos de bombeiros, hidrantes, grade hospitalar, vias de trânsito rápido e pontos de risco.

A estrutura do sistema de rádio deverá possibilitar o estabelecimento das comunicações com os postos de bombeiros e viaturas em toda a área de jurisdição do COBOM.

A edificação destinada a abrigar as instalações do COBOM deverá obrigatoriamente possuir proteção contra descargas elétricas.

O sistema de alarme ou de som deverá possuir capacidade de potência compatível com a distribuição de alto-falantes em todas as dependências do quartel.

As instalações, equipamentos e materiais operacionais utilizados na atividade de acionamento do socorro e controle do serviço deverão estar de acordo com as respectivas Especificações de Bombeiros (EB), devendo atender as Normas Reguladoras de condições ergonômicas (postura das atividades dos funcionários em suas atividades, com avaliação dos postos de trabalho), níveis de intensidade sonora e condições de iluminação.

## 7.3 Parâmetros para avaliação básica do potencial de risco

Para a avaliação básica do potencial de risco deverão ser utilizados os ordenadores de atendimento segundo a natureza da ocorrência.

### 7.3.1 Incêndios

- Há vítimas? Quantas pessoas encontram-se no local?
- Tipo de edificação? Tipo de ocupação? Área aproximada? Altura?
- Há fogo? Muito? Só fumaça? Qual a cor?
- Qual tipo de material que está queimando? Existem outros materiais? Quais?

- Existe possibilidade de propagação?
- Existem edificações circunvizinhas? Qual a ocupação?

### **7.3.2 Acidentes (automobilístico, ferroviário, fluvial ou aeroviário):**

- Existem vítimas? Quantas? Estão presas na ferragem? Há fogo?
- Qual o tipo de acidente? Quantos veículos? Tipos?
- As vítimas estão conscientes? Existem hemorragias visíveis?
- Qual a idade e sexo das vítimas?
- Condições de trânsito no local? Existem outras viaturas no local? De qual órgão?

### **7.3.3 Acidentes Pessoais (agressão, queda, mal súbito e atropelamento):**

- Tipo de lesão? Região do corpo? Tipo de instrumento utilizado? Quantas vítimas?
- As vítimas estão conscientes? Existem hemorragias visíveis?
- Qual a idade e sexo das vítimas?
- Altura da queda? Qual o tipo do veículo atropelante?

### **7.3.4 Produtos Perigosos:**

- Existem vítimas? Animais? Quantas pessoas há no local?
- Qual o tipo do produto ou o seu número (ONU)?
- O produto está em veículo ou edificação? Nome da empresa ou transportadora?
- Existem técnicos ou outras pessoas habilitadas da empresa no local?
- Quantidade do produto? Somente vazamento? Ou incêndio? Ou ambos?
- Existem edificações circunvizinhas? Qual a ocupação?

### 7.3.5 Captura e extermínio (animais diversos ferozes ou não)

- Tipo de animal? Está vivo? Está confinado? Está agressivo?
- Há vítimas? Quantas? Animais?
- O animal está com risco de vida ou ferido? Local onde se encontra?

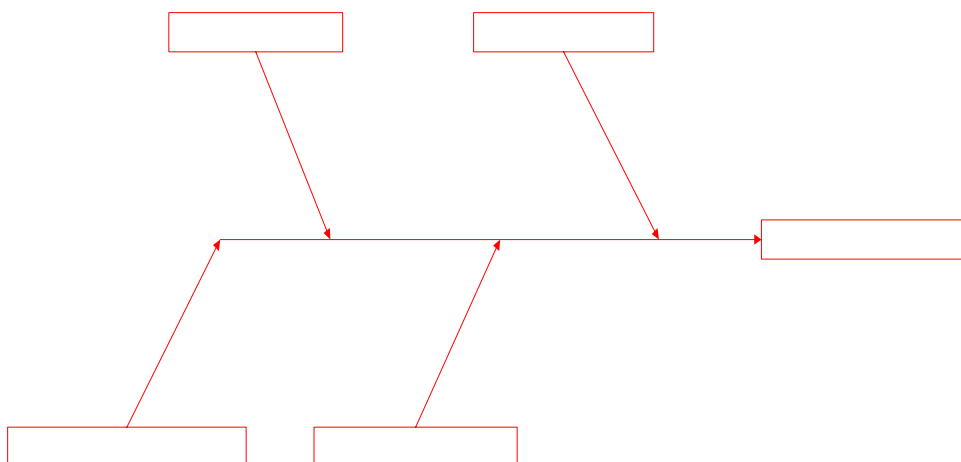
## 7.4 Fatores da triagem

Trata-se dos elementos que concorrem para um resultado da triagem.

### 7.4.1 Fatores quantitativos

Entende-se por fatores quantitativos tudo aquilo que pertence ao domínio dos valores e quantidades numéricas.

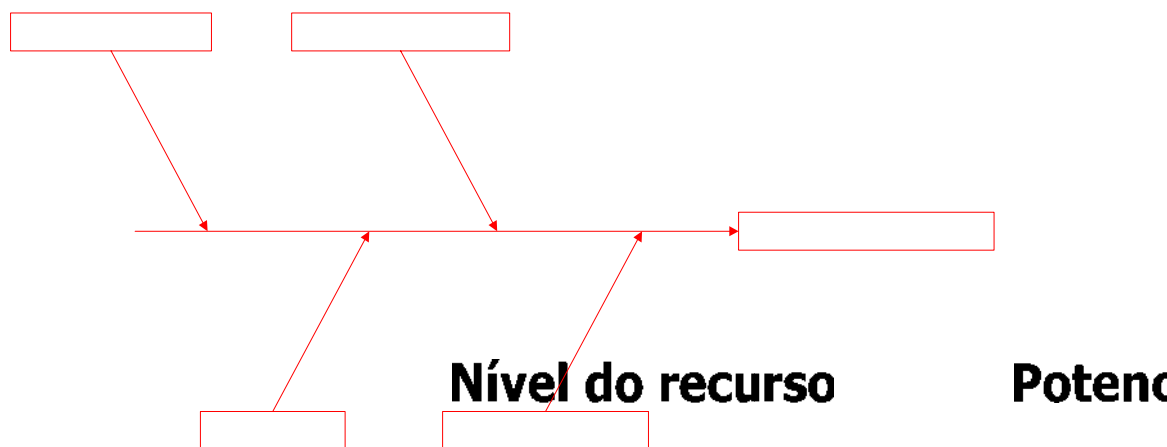
Figura 36. Fatores quantitativos



### 7.4.2 Fatores qualitativos

Consideram-se como fatores qualitativos àqueles que determinam o grau negativo ou positivo de excelência.

Figura 37. Elementos qualitativos preponderantes



## 7.5 Fases da triagem

Representam os estágios a serem observados no desenvolvimento da triagem pelo atendente ao usuário.

### 7.5.1 Fase do reconhecimento

Essa fase é fundamental porque representa o primeiro contato com a organização. É nesse momento que se inicia a checagem dos requisitos da chamada “hora da verdade”, onde aconteça a projeção da imagem da organização e em que são verificadas as reais competências do serviço, como velocidade de acesso ao centro de atendimento, boa receptividade na mensagem de saudação e a utilização de técnicas de relacionamento interpessoal, transmitindo segurança ao usuário.

**Valor social**

### 7.5.2 Fase interrogativa

Nessa fase é que se inicia o processo de triagem telefônica. O seu caráter essencial é a utilização de uma linguagem adequada que permita um processo de comunicação eficiente e objetivo. A conduta interrogativa deve ser dirigida no sentido de produzir informações que permitam a visualização do cenário e o potencial de gravidade.

Nessa fase é que incidem reclamações que tendem a ser de ordem emocional. Muitas vezes os detalhes são contados desordenadamente e pode ser difícil acompanhá-los. Torna-se necessário destacar os seus aspectos principais.

Para maior eficiência nessa fase torna-se necessário à identificação do tipo psicológico do solicitante e qual postura é mais recomendada ao atendente.

### 7.5.3 Tipos psicológicos básicos

#### 7.5.3.1 Tipos calado, silencioso

| Características:                                                                               | Como tratá-lo:                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Não responde as perguntas;<br>Deixa o atendente falando sozinho;<br>Não demonstra o que pensa. | Obter sua confiança;<br>Colocar-se no lugar dele (empatia);<br>Ser breve e sensato;<br>Não perder o domínio da conversa;<br>Forçar o diálogo. |

#### 7.5.3.2 Tipo desconfiado

| Características:                                                          | Como tratá-lo:                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Não confia em nada;<br>Gosta de debater;<br>É firme;<br>Suspeita de tudo. | Ser seguro ao expor o assunto;<br>Mostrar confiança;<br>Não se apressar, fornecer detalhes. |

### 7.5.3.3 Tipo bem humorado

| Características:                                                        | Como tratá-lo:                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Simplicidade;<br>Gosta de conversar;<br>Não se iludir, ele não é fácil; | Conduzir o diálogo;<br>Ser simples, simpático;<br>Tem facilidade em desviar o<br>atendente do assunto      Procurar<br>retornar ao assunto. |

### 7.5.3.4 Tipo briguento

| Características:                                                                                                       | Como tratá-lo:                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gosta de brigar;<br>Discute por qualquer coisa;<br>Não hesita em expor opiniões;<br>É inteligente, as vezes brilhante. | Evitar discussões;<br>Não usar o mesmo tom de voz;<br>Direcioná-lo para o bom senso;<br>Não ser bajulador;<br>Saber ouvi-lo. |

## 7.6 Fase da decisão

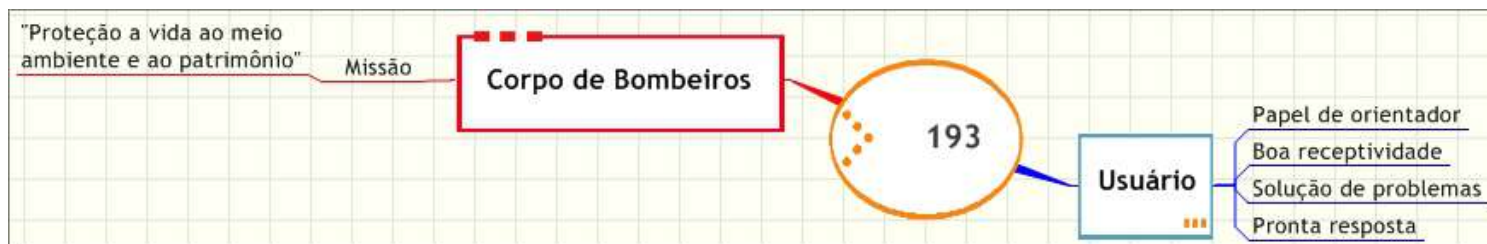
É o processamento das informações colhidas para a adoção de uma estratégia de atendimento.

## 7.7 Fase da orientação

Caso o fato não de trate de ocorrência que esteja enquadrada na capacidade de resposta operacional de bombeiros, o solicitante deve ser encaminhado ao órgão que corresponda a sua necessidade.

Grade epistemológica da hora da verdade, representando a missão da organização e as expectativas do usuário do 193, conforme representação:

Figura 38. Grade epistemológica da hora da verdade



## 7.8 Fase da realimentação de informações

O solicitante nem sempre dispõe de informações sobre a ocorrência que possibilitem uma visualização do cenário. Além disso, dependendo das características da natureza e proporção do fato, a sua evolução pode assumir mudanças extremamente rápidas, o que implica na necessidade do estabelecimento de canais dinâmicos de comunicação, para o acompanhamento e monitoramento de sua evolução.

As estratégias, o cumprimento de rotinas do fluxo operacional, procedimentos e quantidade e qualidade dos dados coletados, adotados no sistema de atendimento e despacho deverão favorecer o cumprimento do tempo crítico real máximo para cada grupo de ocorrências.

## 7.9 Indicadores de qualidade

Os tempos máximos para execução das atividades serão de:

Triagem: 1'30";

Despacho de ocorrências: 1'.

Os Centros de Operações deverão perseguir a meta de responder no primeiro toque telefônico a 90% da demanda dos chamados sob sua jurisdição.

## **ANEXO A – ORGÃOS REGULADORES DAS COMUNICAÇÕES**

### **ANATEL**

A Agência Nacional de Telecomunicações tem a missão de promover e desenvolver as telecomunicações no país, de modo a dotá-lo de uma moderna e eficiente infra-estrutura de telecomunicações, capaz de oferecer à sociedade serviços adequados, diversificados, a preços justos em todo o território nacional.

### **O COETEL**

O Conselho Estadual de Telecomunicações COETEL, vinculado administrativamente a Casa Militar, é órgão deliberativo, consultivo e fiscalizador em assuntos ligados às telecomunicações para todas as entidades da Administração Direta, Indireta, Empresas e Fundações com participação do Estado. Portanto, toda alteração no plano de telecomunicações dessas entidades deve ser previamente analisada pelo COETEL, incluindo compras e locações de equipamentos, peças e meios de telecomunicações, além de contratações de serviços.

Como órgão especializado na área, o COETEL também acompanha a evolução no mercado de equipamentos e meios de telecomunicações.

O COETEL foi criado através do Decreto Estadual nº 41983, de 03 de junho de 1963 e teve sua estrutura modificada pelo Decreto Estadual nº 33395, de 18 de junho de 1991.

O objetivo básico do COETEL é a busca de soluções para dotar as Unidades da Administração Direta e Indireta do Estado de São Paulo de uma rede integrada de telecomunicações, visando melhorar a qualidade dos serviços, a redução dos custos e a garantia de expansões futuras.

## **ANEXO B - LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

Dec.33395, 18/06/91

Dispõe sobre o Sistema Integrado de Telecomunicações Oficiais do Estado, define a organização e a estrutura do COETEL e dá outras providências.

Dec.40006, 17/03/95

Dispõe sobre a otimização do uso dos equipamentos que compõem o Sistema Integrado de Telecomunicações Oficiais do Estado e dá outras providências.

Dec.4007, de 17/03/95

Disciplina a utilização de livros telefônicos no âmbito do Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas.

Dec.47992, de 01/08/03

Disciplina e restringe o uso de serviços de telefonia móvel às autoridades que especifica e dá providências correlatas.

Dec.48566, 25/03/2004

Acrescente os artigos 6ºA e 8ºA ao Dec nº 47992, 1/08/03, que disciplina e restringe o uso de serviços de telefonia móvel às autoridades que especifica e dá providências correlatas.

Deliberação nº 163/98

Publicada no DOE nº 53, 19/03/98- Seção I , pag.03

Solução de processos “Ad Referendum” deliberação do colegiado.

Instrução Normativa 615/97

O colegiado aprovou a Instrução Normativa 9, de 7/10/97, conforme segue:

Fixa procedimentos para Instrução dos pedidos de alteração em sistemas de telecomunicações dos órgãos da administração Direta, Indireta, Empresas e Fundações controladas pelo Estado.

## REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Procedimento Operacional Padrão para Atendimento “193”, Despacho de Socorro, Atendimento Não Emergencial e Atendimento e Despacho.

Fire Protection Handbook, 2003 Edition.

Normas Reguladoras de números 14 e 17;

Norma “NFPA” 1001, Comunicações. Cap 15. USA. 1981.

Norma “NFPA” 1710, Norma para a Organização e Preparação de Operações de Combate a Incêndios, Atendimento Médico Emergencial e Operações Comunitárias Especiais para os Corpos de Bombeiros de Carreira.

International Fire Service Training Association - Essentials of fire fighting, Second edition.

MARTINI, ACT, Atendimento pré-hospitalar. In: Birolini, D.:Utiyama, E.& Steimam, E.:Cirurgia de Emergência, Atheneu, S.P., 1993.

O livro *Como falar ao telefone* de Patrick Forsyth foi utilizado para abordagem das posturas a serem utilizadas no atendimento telefônico.

MB-2-PM Manual de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo – Comunicações Operacionais.

Manual de Fundamentos de Bombeiros.

M-16-PM – Manual de Codificação de Ocorrências da Polícia Militar do Estado de São Paulo;

CARVALHO, Renato Ribeiro de. Alarme de Bombeiros um Estresse Evitável, (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) — Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 1998.

BORGES, José Luiz Ferreira. Diretrizes para triagem telefônica a ocorrências de Resgate no Município de São Paulo, (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) — Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2003.

O CONTEÚDO DESTE MANUAL TÉCNICO ENCONTRA-  
SE SUJEITO À REVISÃO, DEVENDO SER DADO AMPLO  
CONHECIMENTO A TODOS OS INTEGRANTES DO  
CORPO DE BOMBEIROS, PARA APRESENTAÇÃO DE  
SUGESTÕES POR MEIO DO ENDEREÇO ELETRÔNICO  
[CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR](mailto:CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR)

