



VOLUME

VI

Comunicações

Carlos Ferreira de Castro

3.^a edição, revista e actualizada

Escola Nacional de Bombeiros

SINTRA - 2006



Comunicações

Ficha Técnica

Título

Comunicações
(vol. VI)

Colecção

Manual de Formação Inicial do Bombeiro

Edição

Escola Nacional de Bombeiros
Quinta do Anjinho – Ranholas
2710-460 Sintra
Telef.: 219 239 040
Fax: 219 106 250
E.mail: edicao@enb.pt

Texto

Carlos Ferreira de Castro

Comissão de Revisão Técnica e Pedagógica

Carlos Ferreira de Castro
J. Barreira Abrantes
Luis Abreu
Paulo Gil Martins
Sónia Rufino

Ilustração

Oswaldo Medina
Ricardo Blanco
Victor Hugo

Fotografia

Rogério Oliveira

Grafismo e maquetização

Victor Hugo Fernandes

Impressão

Gráfica Europam, Lda.

ISBN: 972-8792-22-0
Depósito Legal n.º 174177/01
1.ª edição: Dezembro de 2001
2.ª edição: Dezembro de 2002
3.ª edição: Dezembro de 2006
Tiragem: 3.000 exemplares
Preço de capa: € 10,00 (pvp)
€ 5,00 (bombeiros)



VOLUME

VI

Comunicações

Prefácio

A terceira edição do Volume VI do Manual de Formação Inicial do Bombeiro, seis anos depois de ter sido dada à estampa a primeira edição deste volume, representa a elevada procura do mesmo mas, também, o esforço permanente desenvolvido pela Escola Nacional de Bombeiros em aperfeiçoar a qualidade e rigor pedagógico dos seus suportes didácticos.

Sendo as comunicações um dos factores determinantes para o desempenho de excelência operacional, nas acções de socorro torna-se indispensável alicerçar a formação dos intervenientes num modelo conceptual consistente, apoiado por procedimentos estáveis e devidamente normalizados.

Esta circunstância faz deste volume uma peça fundamental da formação de todos os bombeiros, da base ao topo do sistema.

Duarte Caldeira

Presidente da direcção da E.N.B.





VOLUME

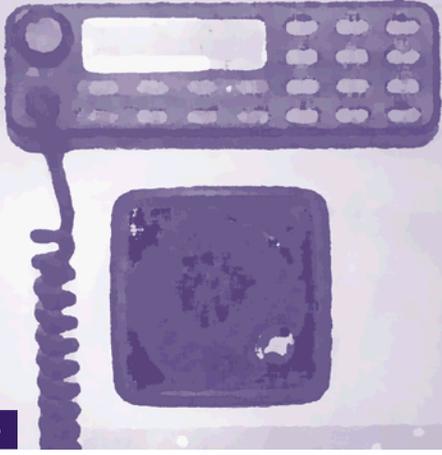
VI

Comunicações

5

Sumário

- 1 Introdução 9
- 2 Noções básicas 9
- 3 Comunicações telefónicas 14
- 4 Comunicações rádio 16
- 5 Equipamentos rádio 23
- 6 Funcionamento de um equipamento rádio 26
- 7 Chamada de socorro 31
- 8 Procedimentos de comunicações 33
- 9 Procedimentos de segurança 50



Siglas

ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
BSB	Batalhão de Sapadores Bombeiros
CDOS	Centro distrital de operações de socorros
CMA	Centro de meios aéreos
CODU	Centro de orientação de doentes urgentes
COS	Comandante das operações de socorro
CP	Caminhos de Ferro Portugueses
EDP	Electricidade de Portugal
EDR	Estação directora de rede
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
PC	Posto de comando
PTT	Comutador de recepção/emissão – <i>Push to talk</i>
RF	Rádio frequência
RSB	Regimento de Sapadores Bombeiros
SADI	Sistema automático de detecção de incêndios
VHF	Banda de frequências entre 30 MHz e 300 MHz – <i>Very High Frequency</i> – Onda ultra curta



1 Introdução

Todas as actividades dos bombeiros dependem das comunicações.

Assim, é vital conhecer o papel das comunicações no decurso das operações de bombeiros, os meios de comunicação e os procedimentos correctos para a sua utilização em proveito do serviço de socorro.

2 Noções básicas

2.1. Comunicação e informação

A comunicação entre pessoas é o processo que garante a troca de ideias entre elas. Troca de **ideias** significa troca de **informação**.

Quanto mais inesperada for uma dada notícia, maior é o seu valor. Por outras palavras, se nos comunicam uma informação que já conhecemos, o interesse dessa comunicação é praticamente nulo.

Nos bombeiros, porém, não basta que a informação seja uma novidade. É também fundamental que essa novidade seja útil para a acção de socorro.

Não faz qualquer sentido, e até pode ser muito prejudicial, ocupar os meios de comunicação dos bombeiros com informação que não tem importância para a sua actividade.

Com efeito, a informação deixa de ter interesse se não puder ser aplicada em benefício da actividade concreta de socorro.

■ Por exemplo:

A informação de que, num dado incêndio urbano, o fogo acabou de atingir o 4.º piso do edifício é uma informação com muito interesse.

Porém, essa informação só tem valor para o pessoal que está directamente envolvido no combate a esse incêndio, pois só esse poderá agir em função dessa informação.

2.2. Mensagem

A mesma ideia (ou a mesma informação) pode ser comunicada por muitos processos distintos.

■ Por exemplo:

O sinal de trânsito indicando sentido proibido e um cartaz com um texto equivalente são duas formas distintas para comunicar a mesma ideia. Um grito de «SENTIDO PROIBIDO» emitido por alguém, na tentativa de avisar um condutor, é outra forma diferente para transmitir a mesma ideia (ou a mesma informação) (fig. 1).



Fig. 1 Várias mensagens diferentes para transmitir a mesma ideia.

A **forma** particular que a informação deve possuir para poder ser enviada através de um meio de comunicação designa-se por **mensagem**.

Comunicar implica, portanto, a troca de mensagens coerentes entre os diversos intervenientes. A mensagem deve assumir a forma particular que garanta o sucesso da comunicação, isto é, que assegure a melhor transferência de informação.

- São exemplos de mensagens:
 - Uma carta e respectivo sobrescrito para enviar pelo correio;
 - Um sinal indicativo de proibição de fumar;
 - Mensagem oral e indicativo de chamada, de acordo com o procedimento rádio-telefónico dos bombeiros:

Tanque táctico urbano 2 de Algés

Aqui

Central de Oeiras

Escuto

A prioridade é uma característica da mensagem muito importante para os bombeiros, pois está intimamente ligada à maior ou menor urgência da sua intervenção. As maiores prioridades (mensagens mais urgentes) estão associadas às comunicações relacionadas com operações de socorro e, dentro destas, às que se referem ao risco de vida.

2.3. Triângulo de comunicação

Para que se estabeleça uma comunicação é necessária, pelo menos, a existência de três elementos:

- Emissor;
- Receptor;
- Canal de comunicação.

Portanto, como no caso do fogo, também se pode falar em triângulo de comunicação (fig. 2), isto é, o conjunto dos três elementos, participantes no processo de comunicação, indispensáveis ao seu estabelecimento.

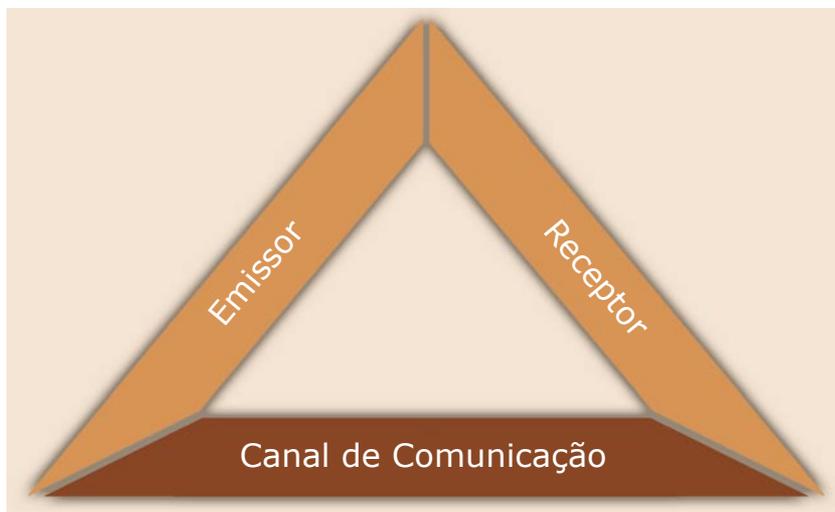


Fig. 2 Triângulo de comunicação.

Emissor é o elemento, que fornece uma dada informação. É, portanto, a fonte de uma dada informação.

Receptor é o elemento, que recebe uma dada quantidade de informação. É o destinatário da informação.

Canal de comunicação é o elemento por onde flui a informação entre o emissor e o receptor. O canal de comunicação é constituído pelo conjunto de processos e de meios que suportam o fluxo de informação entre o emissor e o receptor.

■ Exemplo: «toque a fogo de uma sirene»

Em Portugal, quando se pretende comunicar ao pessoal de um corpo de bombeiros voluntários a necessidade da sua presença urgente para combate a um incêndio, ainda se recorre ao «toque a fogo» através da sirene do quartel.

O emissor é a referida sirene que origina um som, facilmente reconhecido pelos bombeiros. O canal de comunicação garante a propagação (viagem) desse som através da atmosfera. Os receptores são as pessoas que ouvem o som da sirene.

Em muitos casos e, em particular no dos bombeiros, uma comunicação só é eficaz se for garantido o fluxo de informação nos dois sentidos:

Comunicação nos bombeiros  dois sentidos

Assim, no caso dos bombeiros, os intervenientes numa comunicação devem ter a capacidade de emitir e receber, isto é, devem ser emissores/receptores.

2.4. Tipos de comunicação

Os bombeiros utilizam nas suas operações de socorro, essencialmente, três tipos distintos de comunicação:

- Natural (cara-a-cara);
- Rede telefónica nacional (telefone);
- Sistemas de comunicações rádio.

A forma mais simples de comunicação passa pelo recurso exclusivo aos nossos meios naturais de comunicação. É o modo de comunicação cara-a-cara, que se processa quando os interlocutores se encontram próximos e se vêem.

O modo de comunicação cara-a-cara deve ser utilizado pelos bombeiros, sempre que possível, pois constitui o meio mais rico e mais seguro de comunicação.

Um exemplo de comunicação cara-a-cara é a que se estabelece entre o chefe de veículo e a sua guarnição para distribuição de tarefas, no momento da chegada ao local do incêndio (fig. 3).

Sempre que não for possível o recurso apenas aos sentidos há que recorrer a meios artificiais de comunicação, entre os quais se destacam os telefones e os rádios que, pela sua importância, serão tratados com maior profundidade nos pontos seguintes.



Fig. 3 A comunicação cara-a-cara é a mais eficaz.

3 Comunicações telefónicas

As comunicações telefónicas são um meio de comunicação à distância de utilização muito simples. Até há poucos anos apenas possibilitavam a comunicação entre pontos fixos mas, actualmente, com o desenvolvimento das redes telefónicas móveis, essa limitação foi ultrapassada.

De entre as características das comunicações telefónicas destacam-se as seguintes:

- **Comunicação «privada»** entre os intervenientes;
- Modo de funcionamento em *duplex*;
- **Sistema público** de comunicação.

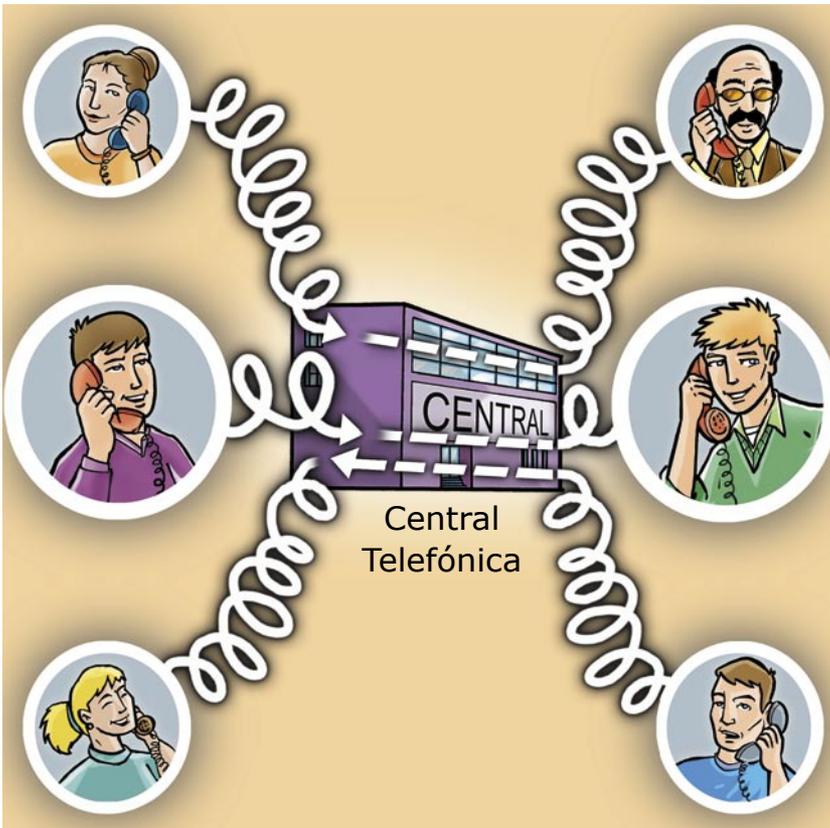


Fig. 4 A comunicação telefónica garante privacidade.

A funcionalidade de **comunicação «privada»** caracteriza-se por, após o estabelecimento de uma ligação telefónica, os intervenientes (normalmente apenas dois) comunicarem entre si sem qualquer interferência de outros utilizadores da rede telefónica (fig. 4). Na rede telefónica é garantida a privacidade da comunicação e a não interferência entre comunicações distintas.

A funcionalidade *duplex* caracteriza-se pela possibilidade de cada posto poder emitir e receber em simultâneo.

A característica de **sistema público** exhibe as vantagens de estar acessível à generalidade da população.

Por ser um sistema público, a sua gestão, supervisão e controlo não são garantidos pelos bombeiros pelo que, em alturas de maior tráfego ou em caso de avaria grave, o sistema poderá deixar de ter a qualidade de serviço desejada ou ficar mesmo indisponível.

As comunicações telefónicas são da maior importância para os bombeiros pois é através delas que se processa a maioria dos pedidos de intervenção – as **chamadas de socorro**.

4 Comunicações rádio

4.1. Sinais rádio

As comunicações rádio utilizam equipamentos que emitem sinais, que viajam sob a forma de ondas (fig. 5). Essa viagem designa-se por **propagação** do sinal rádio.

De certa forma, o efeito é semelhante ao do som emitido por uma sirene. O som também viaja (propaga-se) sob a forma de ondas sonoras. A semelhança, porém, acaba aí pois o som corresponde a uma vibração mecânica que se transmite (propaga-se). Por ser de natureza mecânica, o som só se pode deslocar em meios materiais (sólidos, líquidos ou gasosos).

O sinal rádio distingue-se do som por ser de natureza electromagnética (e não mecânica) não necessitando, portanto, de ar ou qualquer outro meio material para se propagar. Com efeito, os sinais rádio podem viajar no espaço fora da atmosfera terrestre onde não existe matéria.

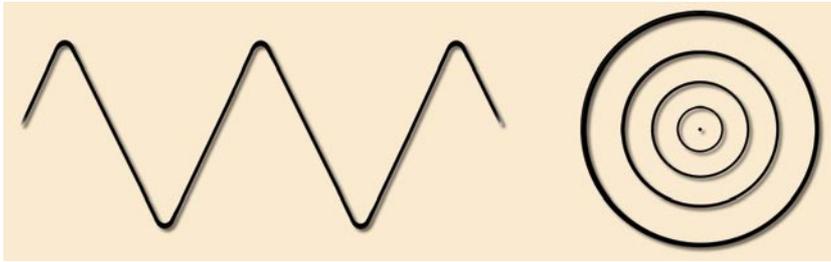


Fig. 5 O sinal rádio propaga-se sob a forma de ondas.

A comunicação rádio estabelece-se quando um equipamento (receptor) captar o sinal rádio emitido por outro equipamento (emissor).

Porém, em cada ponto, existem milhões de sinais rádio provenientes de diversas fontes e servindo distintas classes de utilizadores como, por exemplo: bombeiros, polícia, aeronáutica, Exército, Marinha, táxis, radioamadores, redes de transportes, radiodifusão, difusão de televisão, etc..

4.2. Frequência

Existem características associadas a cada comunicação rádio que permitem pôr alguma ordem nos inúmeros sinais rádio que coexistem num dado local. De entre essas características destaca-se a **frequência**.

Por definição, frequência é o ritmo a que ocorre um determinado acontecimento que se repete periodicamente no tempo.

A sua unidade é o **hertz**, representada pelo símbolo **Hz**, correspondente à frequência de um acontecimento periódico que ocorre uma vez por segundo.

■ Exemplo:

A tensão eléctrica, numa das fases da rede de alimentação de energia, passa pelo seu valor máximo positivo cinquenta vezes em cada segundo.

Esse acontecimento (passagem da tensão pelo seu valor máximo positivo) tem um ritmo de variação no tempo caracterizado por uma frequência de cinquenta vezes por segundo (50 Hz).

Para que dois equipamentos rádio possam comunicar entre si, é condição necessária que a frequência de emissão de cada um deles coincida com a frequência de recepção do outro (fig. 6).

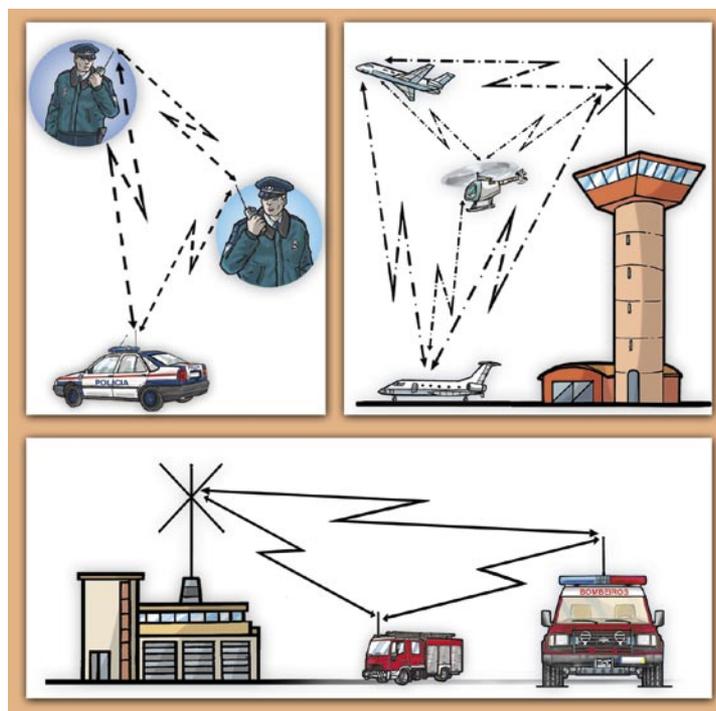


Fig. 6 A frequência permite separar comunicações rádio de entidades distintas.

Nas comunicações rádio são utilizadas frequências muito superiores a um hertz (Hz) sendo, no caso dos bombeiros, de alguns milhões de hertz (MHz - megahertz).

4.3. Canais de comunicação

A **sintonia** é a operação que permite a um equipamento (emissor ou receptor) operar numa dada frequência.

O canal de comunicação rádio é caracterizado por uma frequência de emissão e outra de recepção.

Se a frequência de emissão de um dado canal de comunicação coincide com a de recepção, diz-se que esse canal e os emissores/receptores a ele ligados operam em **simplex**.

Como se referiu, só quando o emissor e o receptor operarem na mesma frequência é que é possível estabelecer uma comunicação rádio. Por outras palavras, o emissor e o receptor, para comunicarem entre si têm que estar **sintonizados** no mesmo canal.

Os sinais rádio são agrupados em bandas de frequência definidas por convenção internacional, que contêm muitos canais distribuídos por várias classes de utilizadores. Os bombeiros portugueses utilizam, principalmente, a banda de VHF (frequências entre 30 MHz e 300 MHz), nomeadamente:

- Banda baixa de VHF, na faixa dos 33 MHz aos 40 MHz;
- Banda alta de VHF, na faixa dos 150 MHz aos 173 MHz.

No Quadro I indicam-se alguns canais, na banda baixa de VHF, atribuídos aos bombeiros pela Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM).

QUADRO I
CANAIS ATRIBUÍDOS AOS BOMBEIROS NA BANDA BAIXA DE VHF

Canal n.º	Frequências de Emissão (MHz)		Serviço (Distribuição actual)
	Móveis	Bases	
157	33.340	40.020	INEM – Canal 1 ambulâncias
159	33.380	40.060	Voluntários – Impar (1)
161	33.420	40.100	BSB – Porto
162	33.440	40.120	Voluntários – Par (1)
163	33.460	40.140	Voluntários – Impar (2)
164	33.480	40.160	Voluntários – Par (2)
165	33.500	40.180	Regional – Impar (3/1)
166	33.520	40.200	Regional – Par (3/1)
167	33.540	40.220	Geral – Nacional (4/2)
168	33.560	40.240	Municipais – Par (3)
169	33.580	40.260	Municipais – Impar (3)
170	33.600	40.280	Municipais – Par (4)
171	33.620	40.300	Municipais – Impar (4)
173	33.660	40.340	RSB – Lisboa

Dado o grande número de utilizadores rádio, é impossível garantir um número de canais que possibilite a comunicação privada entre dois utilizadores, sem interferências de outros, como sucede nas ligações telefónicas.

No caso dos bombeiros, o mesmo canal tem que ser partilhado por muitos utilizadores diferentes, o que implica uma grande disciplina e conhecimento para que o sistema de comunicações rádio possa servir os objectivos operacionais.

4.4. Propagação rádio

Um sinal rádio (onda electromagnética) propaga-se a uma velocidade de cerca de 300.000 Km/s, isto é, à velocidade da luz.

Tal como a luz, que também se propaga por ondas electromagnéticas em tudo semelhantes às de rádio, um sinal rádio de VHF propaga-se praticamente em «linha de vista».

Tal significa que só quando a antena do equipamento emissor «vir» a do receptor é que, teoricamente, pode haver comunicação entre eles. Na prática não é bem assim, pois há factores que influenciam a propagação, de que se destacam os seguintes:

- Distância;
- Condições atmosféricas;
- Características do terreno;
- Ruído.

Em princípio, quanto maior for a **distância** entre o emissor e o receptor, mais fraco é o sinal rádio que chega a esse receptor.

As **condições atmosféricas** também podem influenciar a propagação das ondas electromagnéticas na atmosfera terrestre. De entre estas, as trovoadas, dada a sua natureza eléctrica, são as que mais influenciam a propagação das comunicações rádio com as frequências utilizadas pelos bombeiros (VHF).

Em VHF são desprezáveis as influências de outras condições atmosféricas como a chuva, nevoeiro, vento, temperatura ou humidade.

Durante uma trovoada, por medida de segurança, não se deve comunicar via rádio, excepto se se utilizarem apenas meios fixos dotados de adequada protecção (pára-raios).

As **características do terreno** influenciam a propagação das ondas electromagnéticas. Como a comunicação (em VHF) se processa normalmente em «linha de vista», quanto maiores forem os obstáculos entre emissor e receptor, mais difícil será, em princípio, a comunicação entre eles (fig. 7).

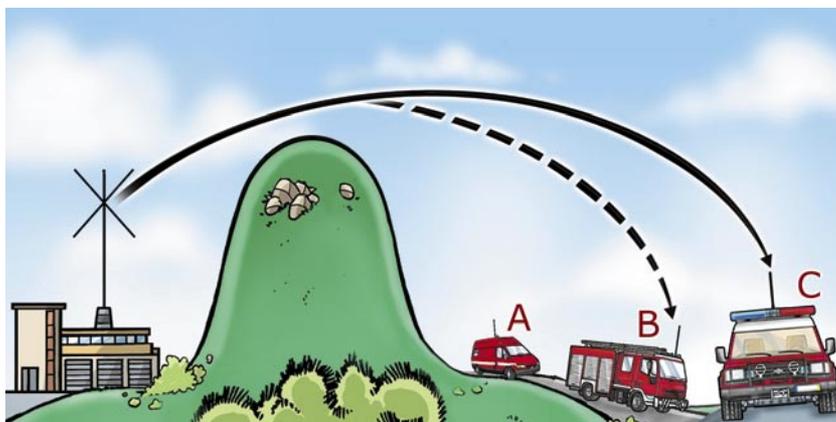


Fig. 7 Um obstáculo dificulta as comunicações de forma desigual.

Assim, é muito mais fácil a comunicação em áreas planas do que em áreas muito acidentadas. Tal como as zonas rurais muito acidentadas, as áreas urbanas com elevada densidade de construção influenciam decisivamente a comunicação via rádio, podendo dificultá-la significativamente.

Porém, o facto de existirem obstáculos entre o emissor e o receptor não impossibilita necessariamente a comunicação. A reflexão sucessiva das ondas electromagnéticas nesses obstáculos pode viabilizar as comunicações, mesmo quando o emissor e o receptor não se encontrem em «linha de vista» (fig. 8).

As condições de propagação de um sinal rádio são também afectadas pelo **ruído**. Designa-se por ruído tudo o que pode perturbar uma dada comunicação.

Na maioria dos casos o ruído, introduzido no canal de comunicação, é provocado por fontes de ruído cósmico ou atmosférico.



Fig. 8 As reflexões podem permitir as comunicações mesmo com obstáculos.

O ruído cósmico, produzido por fenómenos cósmicos com destaque para os originados pela actividade solar, pode afectar as comunicações de todo o Mundo.

O ruído que tem a sua origem na atmosfera – ruído atmosférico – pode ser de causa natural (as trovoadas) ou humana. O ruído atmosférico provocado pela actividade humana tem diversas origens (fig. 9), das quais se destacam as seguintes:

- Linhas de transporte de energia de alta tensão;
- Motores (eléctricos ou a gasolina não protegidos) em funcionamento;
- Emissões rádio em frequências próximas.

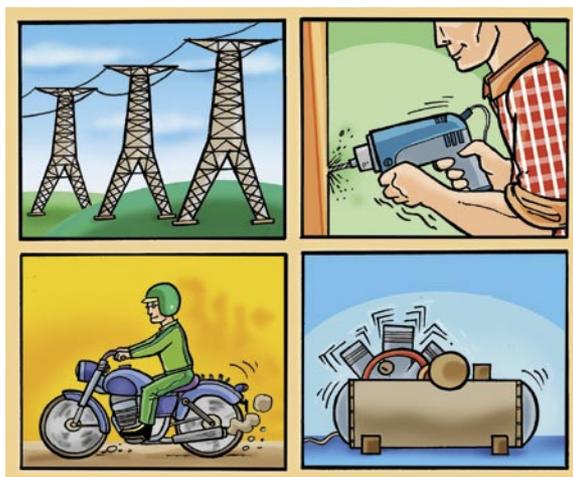


Fig. 9 Fontes de ruído provocado pela actividade humana.

5 Equipamentos rádio

5.1. Generalidades

Os equipamentos rádio, que suportam comunicações dos bombeiros, podem ser dos seguintes tipos:

- **Bases** – quando instalados em pontos fixos;
- **Móveis** – a ser instalados em veículos, embarcações ou aeronaves;
- **Portáteis** – quando se destinam a ser transportados pelo seu utilizador;
- **Repetidores** – destinados a interligar equipamentos que não comunicam directamente.

Os equipamentos de comunicação rádio que os bombeiros utilizam são constituídos por dois blocos – emissor e receptor – e possuem diversos componentes de que se destacam a antena, o microfone, o altifalante (ou os auscultadores), os comandos e as sinalizações (fig. 10).

5.2. Antena

A **antena** é um componente, indispensável a qualquer equipamento rádio, pois é através dela que se processam duas operações fundamentais:

- Captação dos sinais rádio existentes no espaço envolvente (na recepção);
- Radiação para o espaço do sinal rádio (em emissão).

Na maioria dos equipamentos rádio utilizados pelos bombeiros, uma única antena desempenha as duas funções referidas: radiação (na emissão) e captação (na recepção). Para tal é comutada entre o emissor e o receptor, consoante a função que o rádio desempenha.

Para se poder tirar o maior rendimento de um equipamento rádio a sua antena é criteriosamente adaptada à frequência de emissão. Nunca se deve utilizar um rádio sem a sua antena, com a antena danificada ou mal ligada.

5.3. Microfone, altifalante e auscultadores

O microfone e os altifalantes são dois dos componentes que possibilitam uma interacção directa entre o equipamento rádio e o seu utilizador.

O **microfone**, montado à entrada do emissor, possibilita ao operador fornecer (utilizando a sua voz) a informação que pretende transmitir recorrendo ao equipamento. Este componente transforma um som (a voz do operador) num sinal eléctrico. Esse sinal será utilizado pelo emissor para formatar o sinal rádio a emitir para o espaço através da antena.

A função inversa da do microfone, isto é, a transformação de um sinal eléctrico num som é desempenhada normalmente pelo **altifalante**, montado à saída do bloco receptor.

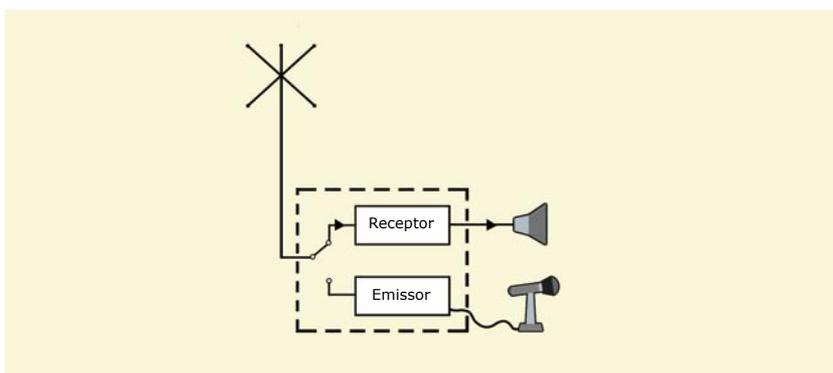


Fig. 10 Esquema simplificado de um equipamento emissor/receptor.

A função do altifalante também pode ser desempenhada por outro equipamento – os **auscultadores**. Neste caso o som não é difundido por um altifalante, mas apenas para o operador que utiliza os auscultadores.

5.4. Comandos e sinalizações

Os **comandos** dos equipamentos rádio possibilitam ao utilizador activar e desactivar determinadas funções do equipamento ou regular algumas das suas características. São exemplos de comandos:

- **Comando de sintonia**, que permite ao operador seleccionar o canal de trabalho de entre um número limitado de canais que o rádio possui; deve ter-se em atenção que, em equipamentos distintos, podem ser associados canais diferentes à mesma posição do selector de canais⁽¹⁾;
- **Comando de volume**, que permite ao operador aumentar ou diminuir a intensidade (volume) do som no altifalante (ou nos auscultadores);
- **Comutador de recepção/emissão (PTT)**, que permite ao operador passar o equipamento rádio do modo de recepção ao de emissão.

As **sinalizações** dos equipamentos rádio possibilitam ao utilizador determinar o estado de funcionamento do equipamento. São exemplos de sinalizações:

- Indicador luminoso de que o equipamento está ligado;
- Indicador do número do canal em que o equipamento está sintonizado;
- Indicador de canal ocupado (só existe em alguns tipos de equipamentos).

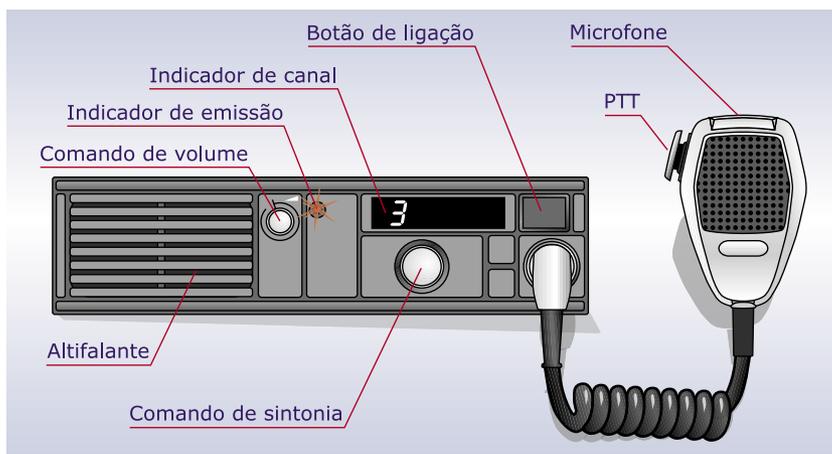


Fig. 11 Exemplo de um painel de comando de um rádio e respectivo microfone.

⁽¹⁾ Este aspecto deve ser verificado em todos os equipamentos do corpo de bombeiros e deve ser tido em atenção nas operações que envolvem vários corpos de bombeiros.

5.5. Alimentação de energia

Todos os equipamentos de comunicação rádio necessitam de alimentação de energia eléctrica pois, sem essa energia, os componentes do equipamento não funcionam.

Consoante o tipo de instalação e utilização, os equipamentos de comunicação rádio possuem diferentes fontes de alimentação de energia eléctrica, de que são exemplos:

- Rede pública de energia eléctrica em baixa tensão (230 V, 50 Hz) – equipamentos fixos;
- Acumuladores (baterias) – equipamentos instalados em veículos ou portáteis (pequenas baterias);
- Pilhas, para portáteis (pouco recomendável).

As baterias que alimentam equipamentos portáteis não podem ser muito pesadas, logo possuem uma capacidade bastante baixa. Este é um aspecto a ter em atenção quando se opera com rádios portáteis, pois a sua utilização excessiva (em emissão) ou o volume de som no altifalante muito alto podem limitar fortemente a autonomia (duração da carga da bateria) do equipamento.

As baterias que alimentam equipamentos portáteis necessitam de atenção especial⁽¹⁾, para se retirar delas o maior rendimento possível e se prolongar o seu tempo de vida útil (variável entre três e oito anos, consoante os tipos).

6 Funcionamento de um equipamento rádio

6.1. Ligação do equipamento

Com excepção dos equipamentos das centrais de quartéis de bombeiros, dos centros de coordenação de socorro e dos equipamentos repetidores, a maioria dos equipamentos rádio dos bombeiros não opera permanentemente.

⁽¹⁾ Os procedimentos, estabelecidos no seu corpo de bombeiros, para carga e manutenção de baterias dos equipamentos portáteis devem, portanto, ser rigorosamente cumpridos.

Assim, é necessário ligar o equipamento rádio, isto é, alimentá-lo pela respectiva fonte de energia eléctrica, para o que todos os equipamentos possuem um botão para ligar e desligar. Esse botão, em certos casos, é independente e noutros está associado ao comando de volume.

Quando se liga um equipamento rádio emissor/receptor é activado o receptor mantendo-se o emissor desligado.

Após a alimentação do equipamento este deve ser sintonizado para o canal de trabalho estabelecido, manobra que se processa através do comando de sintonia, geralmente um comutador rotativo ou um sistema de teclas.

Antes de se efectuar qualquer emissão é fundamental verificar se o equipamento está em condições (recorrer à sinalização) e garantir que a antena está devidamente ligada (em particular no caso dos portáteis).

6.2. Funcionamento como receptor

Num equipamento rádio a operar como receptor, o sinal viaja no sentido:

ESPAÇO → Antena → **RECEPTOR** → Altifalante → UTILIZADOR

Para tal, a antena está ligada ao módulo receptor do equipamento e introduz nele todos os sinais rádio que lhe chegam, provenientes do espaço envolvente.

Desses sinais só passam para o interior do equipamento os sinais rádio que possuem a frequência para a qual o receptor está sintonizado. Para esse efeito, o operador seleccionou o canal pretendido, através do comando de sintonia (selector de canais).

A informação que o sinal rádio contém, correspondente à mensagem oral transmitida, é introduzida num altifalante (ou auscultadores) originando o som perceptível pelo operador.

Na maioria dos receptores, a intensidade do som no altifalante é controlada pelo utilizador, através do comando de volume já referido. O comando de volume actua sobre uma parte do receptor, regulando apenas o volume de som libertado de modo a que este se possa ouvir com a intensidade adequada.

Assim, o comando de volume não tem qualquer influência:

- Nas características de emissão do equipamento;
- Na capacidade de recepção do equipamento;
- Nas frequências em que o equipamento opera;
- Nas condições de propagação do sinal rádio.

Na figura 12 apresenta-se o esquema de blocos simplificado correspondente à parte do receptor de um equipamento típico de comunicações rádio.

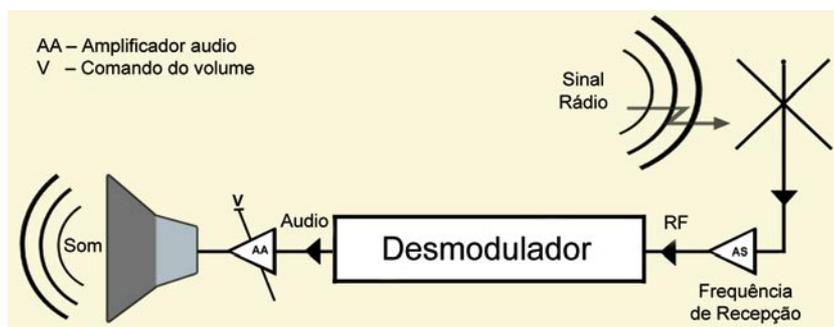


Fig. 12 Esquema de blocos simplificado de um receptor.

6.3. Funcionamento como emissor

Num equipamento rádio a operar como emissor o sinal viaja no sentido:

UTILIZADOR → Microfone → **EMISSOR** → Antena → ESPAÇO

Como a maioria dos emissores/receptores rádio estão, normalmente, na posição de recepção necessitam da intervenção do operador – através de um comando – para procederem à comutação da posição de receptor para a de emissor.

Esse comando consiste num comutador, instalado normalmente no microfone, muita vezes designado por «*PTT*», iniciais das palavras da frase em inglês «*Push To Talk*», que significa «carregue para falar».

Ao ser accionada a emissão, a antena ficará acoplada ao bloco emissor do equipamento. Quando o comando do *PTT* deixar de ser premido, a antena voltará a ligar-se ao bloco receptor do equipamento.

Há equipamentos rádio que dispõem de automatismo que possibilita a actuação do emissor, dispensando que o operador o accione através do «*PTT*». O exemplo mais flagrante consiste nos repetidores, em que o emissor é accionado automaticamente quando o receptor capta um sinal rádio na frequência em que está sintonizado.

Em emissão, o microfone capta o som da mensagem oral do operador e origina um sinal eléctrico que será transformado num sinal rádio com a frequência para a qual o emissor foi sintonizado. Essa sintonia resultou da selecção, pelo operador, do canal pretendido.

Esse sinal rádio é introduzido na antena e, assim, radiado para o espaço, com a potência definida pelo fabricante (e não pelo operador) para esse canal (fig. 13).

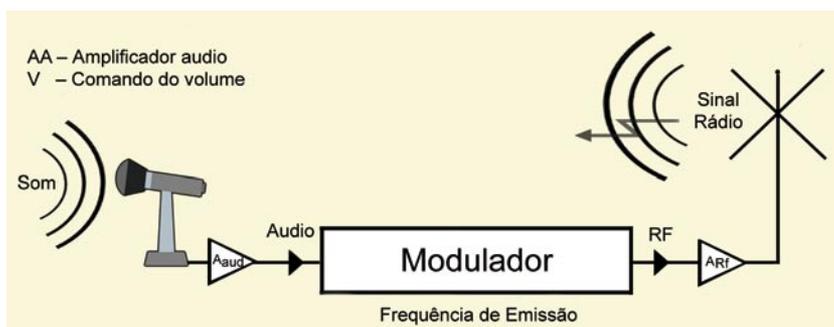


Fig. 13 Esquema de blocos simplificado de um emissor.

6.4. Potência de emissão de um rádio

Potência é uma grandeza física que corresponde a uma dada quantidade de energia por unidade de tempo. Em comunicações rádio a potência expressa-se em watt (W).

Uma das características dos emissores rádio é a sua potência de emissão, isto é, a energia por unidade de tempo do sinal rádio que é entregue à antena.

Essa potência não é controlável pelo operador do equipamento, mas em alguns mais recentes podem ser configurados de modo a emitirem com potência diferente consoante o canal em que trabalham.

Numa rede de comunicações rádio em que existem equipamentos com potências de emissão diferentes, a possibilidade de se estabelecer, ou não, uma comunicação é determinada pelos equipamentos com potência menor.

Nesta situação impera a «lei do mais fraco».

Consideremos que se pretendia estabelecer a comunicação entre dois equipamentos com a mesma frequência, mas com potências de emissão diferentes: um de 25W e o outro de 10W.

Conforme se representa na figura 14, o equipamento de menor potência (B) ainda que receba o sinal do de maior potência (A), não consegue ser recebido por este. Com efeito o sinal emitido por B só consegue alcançar a posição C e não atinge o outro equipamento (A).

A comunicação é, portanto, impossível já que não se consegue processar o fluxo de informação nos dois sentidos.

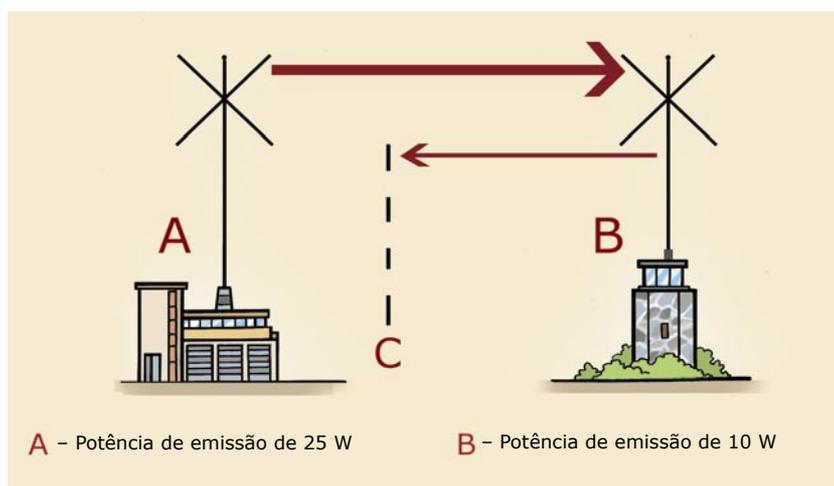


Fig. 14 Nas comunicações rádio impera a lei do mais fraco.

7 Chamada de socorro

A informação recolhida na chamada de socorro é o primeiro passo para a eficácia do socorro, pois os bombeiros não podem desencadear qualquer intervenção sem o conhecimento de que é necessária a sua actuação.

É por isso que a chamada de socorro desempenha um papel muito importante em todas as intervenções dos bombeiros, pois a informação que se pode obter dessa chamada é fundamental para a eficácia da actuação.

A chamada de socorro é uma surpresa, pois um acidente pode:

- Ocorrer em qualquer lugar e a qualquer hora;
- Assumir formas muito diversificadas;
- Possuir níveis de gravidade muito diferentes.

Um dos requisitos dos meios para efectuar chamadas de socorro consiste na capacidade de poderem ser utilizados pelo público em geral, sem qualquer distinção. Tal significa que qualquer pessoa, residente ou passante, Português ou estrangeiro, deverá ter acesso fácil a um meio para pedir socorro.

Os meios de comunicação mais adequados para veicular uma chamada de socorro são os das redes telefónicas públicas, fixas ou móveis, que garantem hoje em dia o acesso a uma enorme faixa da população.

A população, em geral, deve ser informada sobre as formas de efectuar uma chamada de socorro, nomeadamente acerca do número de telefone do posto receptor da chamada de socorro. Para esse efeito são adoptadas duas medidas:

- a) Divulgação, por parte dos corpos de bombeiros, do seu número de telefone de socorro, dirigida à população residente e a entidades localizadas na sua área de actuação própria;
- b) Divulgação, à população em geral, do número nacional de emergência de utilização gratuita. Esse número (**112**), o mesmo em toda a Europa, visa a sua utilização por nacionais e estrangeiros em qualquer país europeu (fig. 15).

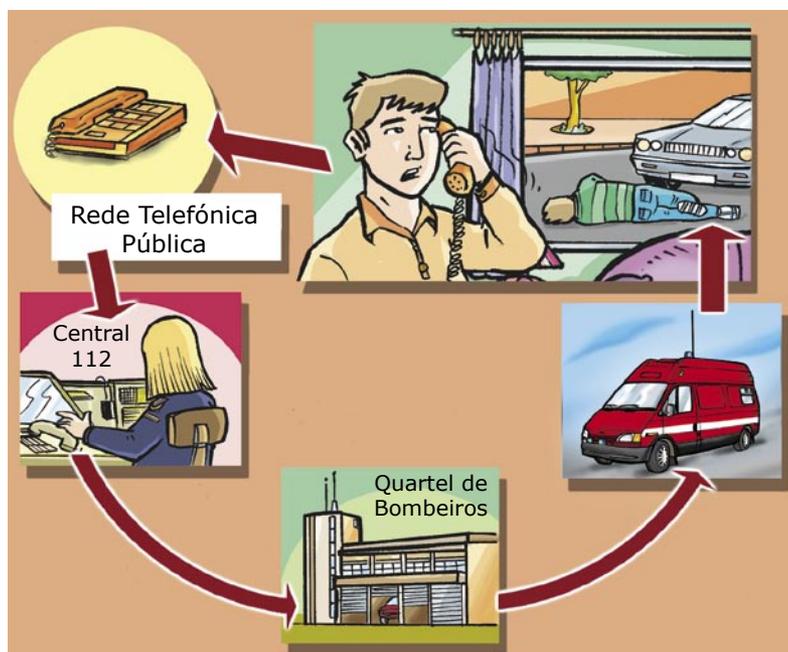


Fig. 15 Chamada de socorro recorrendo ao número de emergência 112.

Para além das redes telefónicas públicas existem outros meios utilizados para veicular chamadas de socorro, de que são exemplos em Portugal:

- Rede de avisadores de alerta (SOS) distribuídos nas auto-estradas e estradas, com ligação rádio ou telefónica privada. Essa ligação efectua-se a centrais 112 ou a centros de comunicações de concessionários das auto-estradas;
- Sistema de detecção de incêndios florestais a cargo dos serviços responsáveis pela floresta, parques e reservas nacionais – ligação rádio ou telefónica (pública ou privada);
- Sistemas automáticos de detecção de incêndios (SADI) – ligação telefónica (pública ou privada);
- Ligação directa a certas entidades como, por exemplo, autoridades policiais, forças armadas e empresas de serviços públicos (CP, EDP).

Todos estes meios pressupõem que foi efectuada alguma programação e estruturação prévia.

Existem ainda outros processos não estruturados, de que são exemplo as chamadas de socorro efectuadas:

- Presencialmente (cara-a-cara) nos quartéis de bombeiros;
- Via rádio através da banda do cidadão (*Citizen Band*), na faixa dos 27 MHz.

8 Procedimentos de comunicações

8.1. Necessidades básicas

A operação de qualquer sistema de comunicações em situação de emergência requer pessoal conhecedor, disciplinado e muito bem treinado.

O facto de se tratar da prestação de socorro torna críticas acções relativamente simples como as de atendimento telefónico, operação de equipamentos rádio ou contacto directo com o público.

A execução dessas acções implica a adopção de atitudes e procedimentos definidos previamente com vista a tornar mais eficaz a acção de socorro.

8.2. A atitude do operador

O bombeiro quando opera um sistema de comunicações ou quando comunica com o público em situação de emergência deve assumir uma postura própria. É fundamental que o bombeiro, quando utiliza um sistema de comunicações ou sempre que se dirige ao público, exiba as seguintes qualidades:

Disciplina – Brevidade – Clareza – Precisão – Serenidade – Conhecimento

Disciplina – Para respeitar as normas e procedimentos estabelecidos superiormente, bem como as comunicações em curso efectuadas por outros postos e as respectivas prioridades. Para além disso, deve ser-se sempre cortês e nunca se deve utilizar calão.

Brevidade – Para ocupar os recursos de comunicações (canal rádio, linha telefónica, etc.) durante o mínimo tempo possível. Os recursos de comunicações devem estar constantemente disponíveis, só devendo ser ocupados durante o tempo estritamente indispensável ao serviço.

Clareza – Para que as palavras se possam entender perfeitamente e não confundir os seus interlocutores. Entre outras, devem ser adoptadas as seguintes regras:

- Falar devagar, articulando bem as palavras;
- Manter o bocal (ou o microfone) afastado da boca cerca de 10 cm;
- Não utilizar códigos ou expressões não perceptíveis pelos interlocutores.

Precisão – Para que a informação seja entendida sem dar origem a dúvidas. Recomenda-se que a mensagem seja pensada antes de comunicada. Assim, a mensagem a comunicar fica melhor estruturada e aumenta a garantia da informação ser perfeitamente entendida.

Serenidade – Manter uma atitude serena, ainda que mostrando interesse, ajuda a acalmar os seus interlocutores. Entre outras, devem ser seguidas as seguintes regras:

- Falar sem elevar a voz (gritar está associado a pânico e é contagioso);
- Manter-se sempre calmo e induzir confiança e calma aos interlocutores.

Conhecimento – Para que cometa o mínimo de erros. É fundamental conhecer as características do sistema de comunicações com que opera e saber utilizá-lo correctamente, assim como estar bem familiarizado com os procedimentos de operação e exploração desse sistema.

8.3. Chamada de socorro – Procedimentos

A pessoa que efectua uma chamada de socorro não é um especialista e, para além disso, necessita ser socorrido ou está, de algum modo, afectado pela ocorrência. Por esse motivo, quem recebe a chamada de socorro tem que ter uma preparação especial.

Por isso, existem procedimentos já estruturados que devem ser treinados e cumpridos por todos os bombeiros (sem excepção), tendentes à sua eficácia. Desses procedimentos, destacam-se os seguintes:

a) **Responder prontamente** – o telefone não deve tocar mais de duas vezes; avise o seus colegas quando tiver que abandonar, mesmo que por um período de tempo curto, o telefone de socorro;

b) **Identificar-se de imediato** como sendo dos bombeiros – «Bombeiros de ... », ou simplesmente «Bombeiros»; não diga «quem fala», «está lá» ou qualquer outra expressão desse tipo;

c) Procurar **identificar** com precisão o tipo de **ocorrência**; recolha todas as informações sobre o tipo de ocorrência, em especial se há vítimas, seu estado e número; procure informar-se sobre a extensão e gravidade da ocorrência; quem recebe uma chamada de socorro deve ter sempre como objectivo principal a recolha da quantidade máxima de informação;

d) Obter todas as informações sobre a **localização da ocorrência**⁽¹⁾: localidade, morada (edifício, piso, se for o caso); ou local e respectivos pontos de referência (no caso de se tratar de via de comunicação, área rural ou florestal); estas informações devem ser confirmadas e registadas por escrito; deve ter-se um cuidado muito particular na obtenção, com precisão, de todos os detalhes sobre a localização; devem ser pedidas orientações sobre o melhor caminho para o local da ocorrência, caso esse caminho não seja bem conhecido;

e) Registrar o **nome** e o **número de telefone** de quem efectua a chamada de socorro; tente visualizar quem efectua a chamada;

f) Mostrar todo o **interesse na chamada**; termine a chamada de forma cortês e positiva informando quais as acções que vai tomar.

⁽¹⁾ Mesmo que a ocorrência não seja na área de actuação própria do seu corpo de bombeiros, tome nota de todas as informações como se fosse. Após desligar deve de imediato passar toda a informação para o corpo de bombeiros da área da ocorrência, independentemente de já ter sido enviado material de socorro do seu corpo de bombeiros e dar conhecimento ao CDOS, conforme consta na Portaria n.º 449/2001, de 5 de Maio.

Após desligar, deve proceder da seguinte forma:

- a) Comunicar a ocorrência ao bombeiro mais graduado presente, que tomará as medidas necessárias; caso esteja só, alerte o pessoal do seu corpo de bombeiros ou outro corpo de bombeiros seguindo os procedimentos definidos;
- b) Caso seja uma situação planeada previamente, desencadear as acções constantes do respectivo plano prévio de intervenção;
- c) Confirmar a chamada; assim, para além de limitar a ocorrência de falsos alarmes, ainda pode aproveitar esta confirmação de chamada para completar ou precisar a informação obtida quando da chamada de socorro inicial;
- d) Comunicar a ocorrência ao Centro Distrital de Operações de Socorro (CDOS) prestando toda a informação solicitada por este;
- e) Notificar as autoridades ou os serviços públicos (de electricidade, gás, água, etc.), de acordo com os procedimentos previamente estabelecidos.

Qualquer chamada de socorro deve ser registada – adoptar o impresso em uso no seu corpo de bombeiros. Não esquecer de anotar a data e hora com precisão.

No anexo I apresenta-se um exemplo de impresso para registo de chamada de socorro.

Os casos particulares que se apresentam a seguir merecem tratamento diferente.

Comunicação de um Centro Distrital de Operações de Socorros (CDOS), de uma central 112 ou de um Centro de Orientação de Doentes Urgentes (CODU) – Neste caso a chamada de socorro (contacto inicial) já foi efectuada para uma dessas centrais ou para outro corpo de bombeiros. É suposto que os respectivos operadores, que receberam a chamada de socorro inicial, já tenham recolhido a informação relevante sobre a ocorrência. Assim, deve inteirar-se junto desses operadores, recolhendo a informação disponível, como se a chamada de socorro tivesse sido feita directamente ao seu quartel. Informe a central que o está a contactar das acções que vai tomar, nomeadamente dos meios que vão sendo enviados para a intervenção.

Caso de alerta de sistema automático de detecção de incêndios (SADI)
– Neste caso deve seguir os procedimentos estabelecidos no seu corpo de

bombeiros. No mínimo deve tentar confirmar telefonicamente a ocorrência, aplicando o procedimento idêntico ao referido para uma chamada de socorro.

Comunicação de outra entidade. Por exemplo: Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Instituto da Conservação da Natureza, Protecção Civil (municipal, distrital, regional ou nacional), concessionários de auto-estradas, CP, etc.. Neste caso o procedimento é semelhante ao descrito no caso dos CDOS, central 112 e CODU.

Caso de radioamadores (banda do cidadão ou outros) – O procedimento a seguir nestes casos deve estar acordado no corpo de bombeiros. Se esse procedimento não existir deve actuar conforme foi descrito para uma chamada de socorro do público.

Por vezes ocorrem falsos alarmes, que não são totalmente eliminados pela confirmação da chamada de socorro. Em caso de dúvida se se trata de um falso alarme ou não, a ocorrência deve ser sempre tratada como se fosse verdadeira.

8.4. Controlo de trânsito – Procedimentos

Alguns corpos de bombeiros dispõem de sistemas que permitem controlar o trânsito na vizinhança dos respectivos quartéis para melhor segurança e eficácia na saída dos veículos de socorro. Esses sistemas de controlo de trânsito são normalmente constituídos por sinalização sonora e luminosa comandada do quartel de bombeiros.

A utilização desse sistema deve ser criteriosa e objecto de procedimentos próprios do corpo de bombeiros. No mínimo, devem ser seguidas as seguintes regras⁽¹⁾:

- O sistema só deve ser utilizado em caso de saídas de veículos para serviços de emergência e não em situações de rotina ou sem carácter urgente;

⁽¹⁾ Os períodos de tempo referidos são valores médios, apenas com carácter indicativo. Em cada quartel devem ser definidos os tempos e outras regras, função de situações concretas como, por exemplo, da intensidade de tráfego rodoviário na vizinhança do quartel.

- O sistema deve ser accionado cerca de 15 a 20 segundos antes da saída do veículo de socorro e desligado imediatamente após a sua saída;
- Caso saiam vários veículos de socorro com intervalos inferiores a um minuto entre eles, o sistema deve ser mantido ligado; porém, esta situação não deve ter uma duração superior a dois minutos;
- Se possível, o sistema deve ser complementado com o apoio de um bombeiro na zona de saída dos veículos de socorro.

8.5. Comunicações rádio – Procedimentos

8.5.1. Generalidades

As características particulares da comunicação tornam a utilização da rede rádio muito mais exigente do que, por exemplo, a utilização do telefone.

Para além das características, já enunciadas, que o bombeiro deve possuir para operar uma rede de comunicações – **disciplina, brevidade, clareza, precisão, serenidade, conhecimento** – é essencial o cumprimento rigoroso de procedimentos particulares, concebidos para aumentar a eficácia da operação da rede rádio.

É fundamental que qualquer operador, antes de iniciar uma emissão (premindo a patilha do microfone do seu equipamento), se lembre que tem o dever e a responsabilidade de utilizar o rádio no completo e rigoroso cumprimento dos procedimentos estabelecidos.

Se assim não proceder, põe em risco a operacionalidade dos bombeiros, com consequências que poderão ser muito graves.

As três regras de disciplina, a seguir indicadas, são essenciais à operacionalidade de qualquer rede de comunicações rádio:

- **Não iniciar qualquer comunicação rádio se estiver uma outra comunicação a utilizar o mesmo canal** – se emitir em simultâneo com outra emissão no mesmo canal nenhuma das duas comunicações sobrepostas se vai entender e perdem-se, com inconvenientes que poderão ser graves;

- **Utilizar o rádio exclusivamente em comunicações de serviço** – procurar ser breve e libertar o canal o mais cedo possível; antes de iniciar uma comunicação pensar bem se ela é mesmo importante; se for mesmo necessário utilizar o rádio pensar no que vai dizer antes de iniciar a comunicação, para expressar a suas ideias da forma mais precisa e breve;
- **Respeitar os procedimentos estabelecidos e as prioridades das mensagens** – cumprir as normas operacionais sobre comunicações e outras instruções que receba dos seus superiores hierárquicos; pensar que se fizer uma má utilização da rede rádio pode ser responsável por pôr em sério risco acções de socorro em locais mais ou menos distantes.

8.5.2. Indicativo de chamada

Cada posto que participa numa rede rádio tem que, obrigatoriamente, possuir um indicativo de chamada⁽¹⁾. Este consiste numa designação (nome) que identifica, sem margem para dúvidas, cada um dos postos de comunicação rádio.

- São exemplos de indicativos de chamada:
 - TANQUE TÁCTICO RURAL 1 DE VILA REAL
 - CDOS DE BEJA
 - CMA DE VISEU
 - AMBULÂNCIA DE SOCORRO 2 DE ALBUFEIRA

e, ainda:

- CENTRAL DE ABRANTES (só há um corpo de bombeiros em Abrantes).
- CENTRAL DE VOLUNTÁRIOS DE COIMBRA (para não se confundir com a CENTRAL DE SAPADORES DE COIMBRA).

⁽¹⁾ No anexo II apresenta-se a correspondência entre as designações dos veículos de bombeiros e os respectivos indicativos de chamada.

Todos os postos devem incluir o seu indicativo de chamada sempre que efectuem uma emissão.

O indicativo de chamada refere-se a um posto (ou, em certos casos, a uma entidade), independentemente do meio rádio que utiliza. São disso exemplo:

- Um posto de comando (PC), independentemente de utilizar um rádio móvel ou portátil e em todos os canais rádio em que opera, tem sempre o mesmo indicativo de chamada: «POSTO DE COMANDO», se não houver hipótese de confusão com qualquer outra ocorrência, ou «POSTO DE COMANDO DE ...», caso haja mais do que uma ocorrência a partilhar o mesmo canal rádio;
- Um centro distrital de operações de socorros (CDOS), independentemente de operar nas bandas alta ou baixa de VHF ou na banda aeronáutica, tem sempre o mesmo indicativo de chamada: «CDOS DE ...».

8.5.3. Estrutura da mensagem rádio

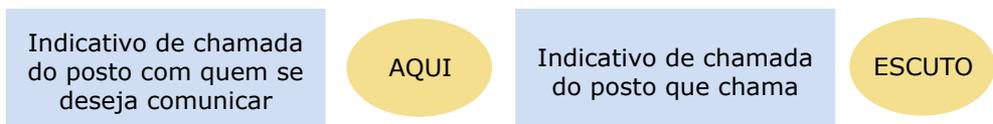
A comunicação via rádio, nos bombeiros, implica a seguinte sequência:

- **Chamada inicial** (estabelecimento da ligação);
- **Troca de informação** (mensagens trocadas, propriamente ditas);
- **Fecho** (interrupção da ligação).

A – CHAMADA INICIAL

A chamada inicial destina-se a estabelecer a ligação via rádio entre dois postos.

Esta chamada é desencadeada pelo posto que pretende iniciar uma comunicação com outro posto e consiste numa mensagem estruturada da seguinte forma:

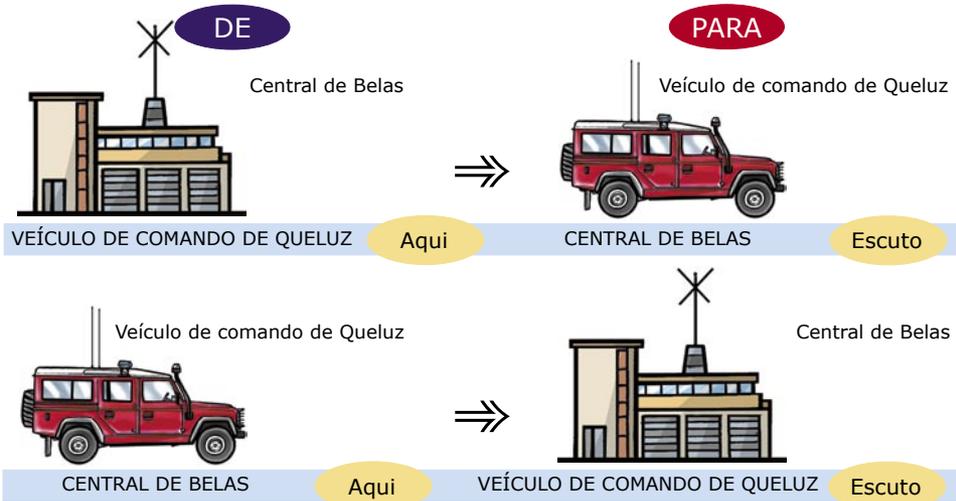


Se o posto que se pretende contactar pertence ao mesmo corpo de bombeiros do nosso posto, omite-se o nome do corpo de bombeiros que chama.

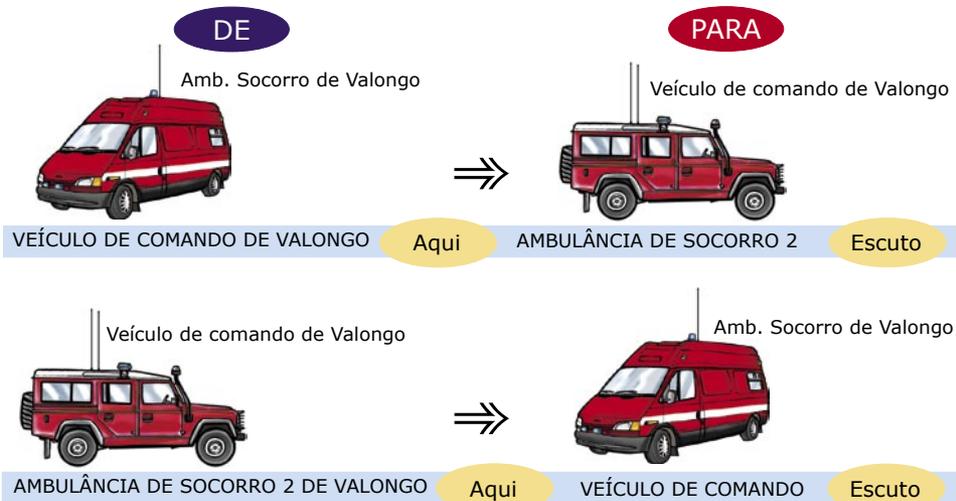
O posto receptor (cujo indicativo de chamada figura em primeiro lugar na chamada inicial atrás referida) deve responder exactamente do mesmo modo, isto é, com uma mensagem estruturada da mesma forma.

Se tal suceder está estabelecida a ligação, isto é, estão criadas as condições para o posto que chamou poder iniciar a comunicação da informação pretendida.

■ Exemplo n.º 1 de CHAMADA INICIAL:



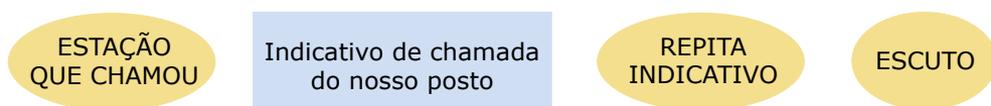
■ Exemplo n.º 2 de CHAMADA INICIAL:



No caso do posto com quem pretende comunicar não responder à sua chamada inicial, pode voltar a repeti-la passados trinta segundos. Porém, só deve fazê-lo se, entretanto, não se tiver iniciado outra comunicação.

Após a emissão de três tentativas (espaçadas no mínimo de 30 s) de chamada inicial sem resposta, deve aguardar três minutos, no mínimo, antes de voltar a repetir essa chamada. Provavelmente o posto com quem pretende contactar tem o rádio desligado, opera noutra canal, não está num local coberto pela sua emissão rádio ou verifica-se outra situação com consequências semelhantes, pelo que é escusado estar a ocupar o canal com chamadas iniciais consecutivas.

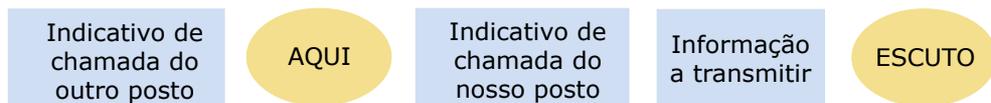
Sempre que um posto tenha ouvido o seu indicativo de chamada mas não tenha entendido o indicativo do posto que o chamou deve responder da seguinte forma:



B – TROCA DE INFORMAÇÃO

Após o estabelecimento da ligação rádio, o posto que iniciou a chamada dá início à troca de informação.

As mensagens a trocar por ambos os postos são estruturadas da seguinte forma:



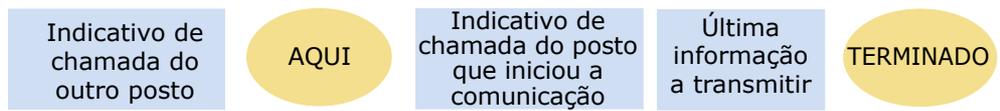
As frases e expressões que são utilizadas na informação a transmitir devem obedecer às regras indicadas no ponto 8.5.4..

C – FECHO

Trocada a informação entre os postos, a chamada deve ser interrompida (desligada). Para tal, também existe um procedimento estabelecido: **termina a comunicação o posto que a iniciou.**

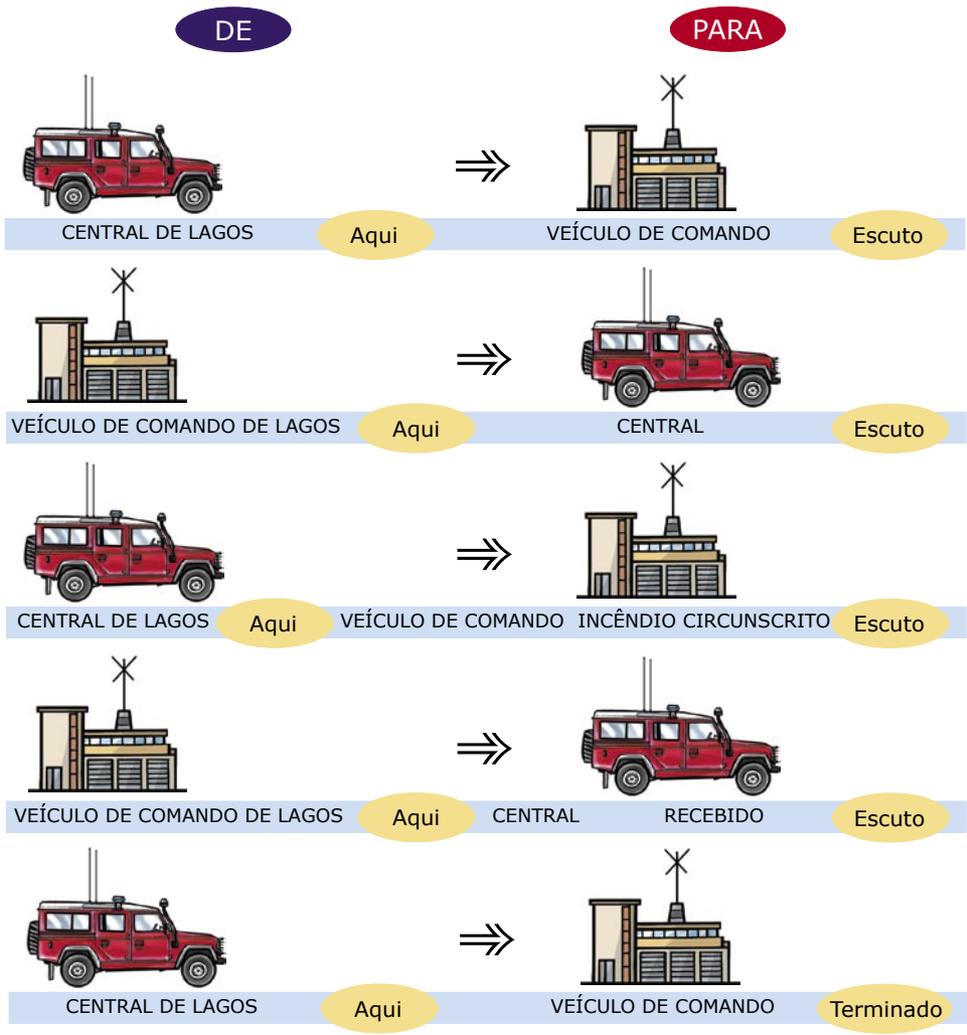
Assim, o posto que iniciou a comunicação (que fez a chamada inicial) deve emitir a sua última mensagem substituindo o termo «Escuto» por «Terminado».

A estrutura dessa última mensagem da comunicação, designada **por fecho da comunicação**, é a seguinte:



Só então todos os outros postos, que se encontram no mesmo canal e não estão a participar na comunicação, ficam a saber que o canal deixou de estar ocupado.

■ Exemplo:



Verifica-se, pelo exemplo dado, que é possível passar a informação, de que está circunscrito o incêndio onde o veículo de comando e comunicações de Lagos se encontra, com uma razoável economia de tempo e sem prejuízo da clareza dessa informação.

Por outro lado, é sempre de evitar outro tipo de palavras ou frases a acompanhar os indicativos de chamada.

■ Exemplo de erros (as palavras a vermelho) que perturbam a comunicação rádio:

ATENÇÃO Central de XXX **AQUI** Ambulância de transporte 3, **ESTÁ A CHAMAR, DIGA SE ME OUVES, PASSO À ESCUTA.**

8.5.4. Regras base na troca de informação

Existem várias regras que se devem utilizar para facilitar o entendimento da informação trocada entre dois postos da rede rádio. Destacam-se as referentes a:

- Transmissão de palavras curtas ou de possível confusão com outras;
- Transmissão de números;
- Transmissão de horas;
- Transmissão de siglas;
- Expressões de serviço.

A – PALAVRAS CURTAS

Muitas das frases e palavras utilizadas no nosso dia-a-dia, quando conversamos ou mesmo quando comunicamos via telefone, não podem ser utilizadas em comunicações rádio.

Estão nessa situação palavras que, ou são muito pequenas e podem perder-se, ou a sua dicção é semelhante a outras palavras e podem estabelecer confusão. São exemplos: sim, não, OK, e, com.

Escolhem-se palavras claras e de significado inequívoco para utilizar em rádio.

■ Exemplos: AFIRMATIVO (em vez de «sim») e NEGATIVO (em vez de «não»).

Na alínea E, apresentam-se uma série de expressões que devem ser utilizadas em comunicações rádio e o seu correspondente significado.

B – NÚMEROS

Para se comunicar um número via rádio, deve proceder-se da seguinte forma:

- 1º. Transmitir o número normalmente;
- 2º. Dizer «ALGARISMOS»;
- 3º. Repetir o número, algarismo por algarismo.

■ Por exemplo, o número 1067 deve ser transmitido da seguinte forma: «MIL E SESENTA E SETE, ALGARISMOS, UM, ZERO, SEIS, SETE»

C – HORAS

As horas devem ser transmitidas via rádio com uma nítida separação entre as horas e os minutos.

As horas são ditas, de 0 a 24, como números. Os minutos são igualmente ditos como números, mas de 0 a 9 minutos acrescenta-se o termo «zero».

QUADRO II
EXEMPLOS DE TRANSMISSÃO DE HORAS VIA RÁDIO

Hora	Linguagem Comum	Expressão Rádio
16:10	Quatro e dez da tarde	HORAS, DEZASSEIS; DEZ
00:30	Meia noite e meia	HORAS, ZERO; TRINTA
09:45	Um quarto para as dez	HORAS, NOVE; QUARENTA E CINCO
24:00	Meia noite	HORAS, VINTE E QUATRO; ZERO, ZERO
00:03	Meia noite e três	HORAS, VINTE E QUATRO; ZERO, TRÊS
08:00	Oito horas	HORAS, OITO; ZERO, ZERO

D – SIGLAS

Para se transmitir uma sigla via rádio, deve proceder-se da seguinte forma:

- 1º. Transmitir a sigla normalmente;
- 2º. Dizer «EU SOLETRO»;
- 3º. Repetir, soletrando.

Para se soletrar utiliza-se o **Alfabeto Fonético Internacional** que se apresenta no quadro III.

- Por exemplo, ENB será transmitida da seguinte forma:

«ENB, EU SOLETRO, ÉCHO, NOVEMBER, BRAVO»

QUADRO III
ALFABETO FONÉTICO INTERNACIONAL

A	ALFA	N	NOVEMBER
B	BRAVO	O	OSCAR
C	CHARLIE	P	PÁPA
D	DELTA	Q	QUEBÉC
E	ÉCHO	R	ROMEO (rómio)
F	FOX-TROT	S	SIERRA
G	GOLF	T	TANGO
H	HOTEL	U	UNIFORM
I	INDIA	V	VICTOR
J	JULIETE (juliéte)	W	WHISKEY
K	KILO	X	X-RAY (ecsrei)
L	LIMA	Y	YANKEE (ianqui)
M	MIKE (maique)	Z	ZULU

Este procedimento também deve ser utilizado para palavras de difícil pronúncia ou termos estrangeiros. A separação entre duas palavras soletradas de seguida é referenciada através do termo «separação».

- Por exemplo:

«... NOME DO NAVIO ENCALHADO: ZEITLOSS, EU SOLETRO, ZULU, ÉCHO, INDIA, TANGO, SEPARAÇÃO, LIMA, OSCAR, SIERRA, SIERRA ...»

E – EXPRESSÕES DE SERVIÇO

Existem vários tipos de expressões de serviço que se devem utilizar em comunicações rádio. As principais expressões constam dos quadros seguintes.

QUADRO IV
EXPRESSÕES REFERENTES À SITUAÇÃO OPERACIONAL DE VEÍCULOS

Expressões	Significado
A CAMINHO	Vou a caminho do local da ocorrência
NO LOCAL	Estou no local da ocorrência
NO HOSPITAL	Estou no hospital de evacuação
DISPONÍVEL	Estou fora do quartel, guarnecido, abastecido e equipado para prestar serviço. Apto a prestar serviço
DE REGRESSO	Regresso ao quartel (posso ou não estar disponível)
INOP	Estou avariado (incapaz de prestar qualquer serviço)
NO QUARTEL	Cheguei ao meu quartel e vou desligar o rádio. Para me mobilizar comunique com o quartel

QUADRO V
EXPRESSÕES UTILIZADAS NA TROCA DE INFORMAÇÃO

Expressões	Significado
ACUSE REPETINDO	Repita a mensagem exactamente como a recebeu
AFIRMATIVO	Sim
AGUARDE	Mantenha-se na escuta pois em breve será enviada nova mensagem (a ligação deve ser terminada de seguida, utilizando os procedimentos definidos para FECHO)
ALGARISMOS	Seguem-se algarismos ou números
ASSIM FAREI	Percebi a sua mensagem e vou actuar como solicitado
CONFIRME	Repita a informação solicitada (ou prestada)
CORRECTO	A informação recebida está correcta (se tiver indicações para cumprir – serão cumpridas)
ERRADO	A mensagem estava errada
EU REPITO	Vou repetir (toda ou parte da mensagem)
EU SOLETRO	Vou soletrar (letra a letra) a palavra anterior
HORA	Segue-se indicação horária
INFORME	Preste a informação solicitada
NEGATIVO	Não
RECEBIDO	Recebi (e entendi) a sua mensagem
SILÊNCIO (repetindo três vezes)	Cessar imediatamente todas as emissões neste canal excepto as referentes ao acidente actual (indicar qual)
SILÊNCIO CANCELADO	O silêncio foi cancelado. retomar as comunicações no regime normal

QUADRO VI
EXPRESSÕES UTILIZADAS NA ESTRUTURA DA MENSAGEM

Expressões	Significado
AQUI	Após esta expressão segue-se o indicativo do posto que está a emitir
ESCUTO	Terminei a minha mensagem e aguardo uma mensagem do posto que contactei
TERMINADO	Terminei a minha mensagem e não aguardo resposta do posto que contactei. A ligação terminou e o canal fica de novo livre

8.6. Exploração da rede rádio

A rede de comunicações rádio dos bombeiros pode ser explorada em dois regimes distintos: rede livre e rede dirigida.

8.6.1. Rede dirigida

No regime de **rede dirigida** os postos que participam na rede rádio não podem comunicar livremente entre si (fig. 16). Com efeito, só poderão comunicar entre si se forem autorizados pelo posto de controlo da rede – a **estação directora de rede (EDR)**.

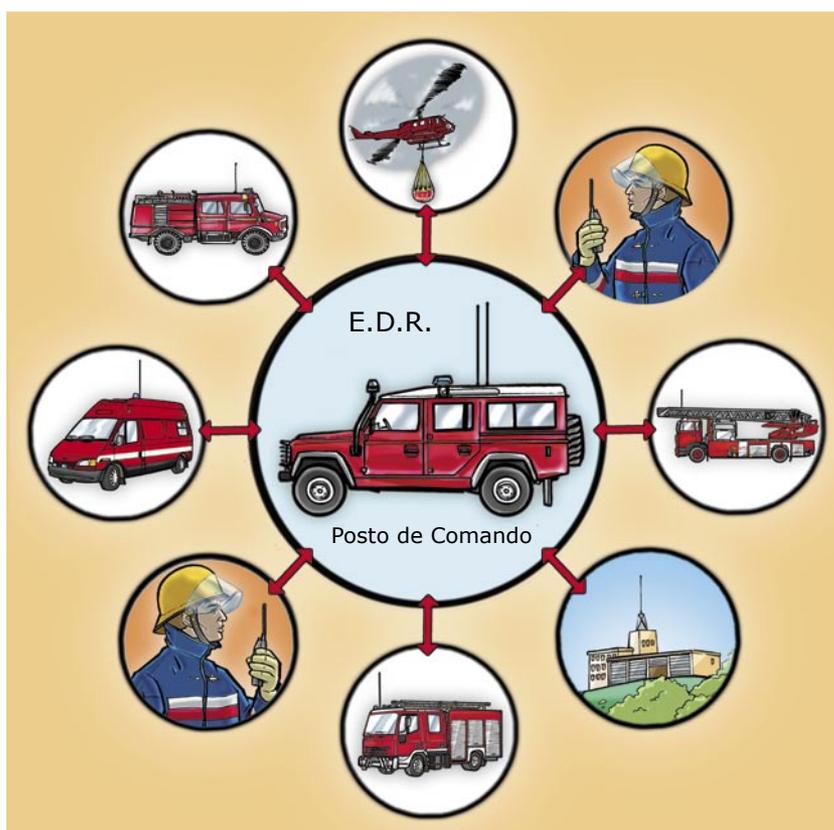


Fig. 16 Esquema de uma rede em regime de rede dirigida.

A EDR serve a entidade de maior nível hierárquico como, por exemplo, o comandante das operações de socorro (COS) de um incêndio de grandes proporções. A EDR coordena o funcionamento de todos os postos da mesma rede e faz respeitar as regras de comunicação, fiscalizando e disciplinando o tráfego na rede.

8.6.2. Rede livre

No regime de **rede livre** os postos podem comunicar livremente entre si, nos canais que lhes estão afectos, mas respeitando sempre as regras e os procedimentos de comunicação rádio.

O sistema de comunicações rádio dos bombeiros trabalha normalmente no regime de rede livre, só passando para o de rede dirigida quando ocorre uma situação que implique a utilização prioritária das comunicações rádio.

Nesse caso o PC, deverá identificar-se num dado canal como estação directora de rede e determinará que as comunicações rádio, nesse canal, passem ao regime de rede dirigida.

9

Procedimentos de segurança

Os equipamentos rádio, como qualquer outro que os bombeiros utilizam, implicam a adopção de regras visando a segurança dos utilizadores e de terceiros.

Algumas dessas regras são comuns a todos os equipamentos que utilizam a energia eléctrica para funcionar:

- Não abra a caixa de protecção do equipamento; caso seja imprescindível abri-la desligue previamente a alimentação de energia eléctrica e guarde, no mínimo, um minuto antes de abrir o equipamento;

- Se detectar alguma falha de isolamento eléctrico, cheiro estranho, ocorrência de faíscas, fumo ou outro comportamento estranho desligue, de imediato, o equipamento e envie-o para reparação por técnico especializado;
- Nunca ligue, desligue ou utilize um equipamento rádio em atmosferas perigosas sejam elas constituídas por gases, vapores, nevoeiros ou poeiras combustíveis, nem junto de explosivos (fig. 17). Exceptuam-se alguns equipamentos portáteis que são **intrinsecamente seguros**, praticamente inexistentes nos bombeiros.



Fig. 17 É proibido utilizar rádios em atmosferas perigosas (ambientes explosivos ou inflamáveis), a não ser que sejam intrinsecamente seguros.

Existindo a possibilidade, ainda que remota, de accionamento de *air bags* de veículos acidentados que não actuaram, não devem ser utilizados rádios a menos de dez metros de um veículo nessas condições.

Por outro lado, para prevenir interferências em equipamentos médicos electrónicos, não devem ser utilizados rádios em áreas sensíveis de hospitais ou noutros locais na proximidade desses equipamentos.

Conforme já foi referido também não se devem utilizar equipamentos rádio portáteis ou móveis quando ocorre uma trovoada (fig. 18). As comunicações devem cessar, exceptuando-se as que utilizam exclusivamente postos fixos devidamente protegidos por pára-raios.



Fig. 18 É proibido utilizar rádios durante uma trovoada.

Anexo I - Exemplo de um impresso para registo de chamada de socorro.

Registo de Chamada de Socorro

CORPO DE BOMBEIROS DE			
DATA	ANO / MÊS / DIA	HORA	H : M NÚMERO DA OCORRÊNCIA
1 LOCAL DA OCORRÊNCIA (indicar dados com precisão)			
Localidade	Rua, Avenida, n.º, Andar		
Pontos de referência, acessos, etc.			
2 CONTACTO			
Nome			Telefone
Outras referências			
3 TIPO DE OCORRÊNCIA/SITUAÇÃO (assinalar o que for aplicável)			
<input type="checkbox"/> Acidente			
Rodoviário	Ferrovial	Aquático	Aeronáutico
De trabalho	Outro ⁽¹⁾		
Colisão	Despiste	Atropelamento	Afogamento
Queda ⁽²⁾	Encalhe	Naufrágio	
<input type="checkbox"/> Serviço de Saúde			
Doença súbita	Parto	Agressão	Intoxicação
Queda	Transporte de doente		
Hemorragia	Envenenamento	Queimadura	Fractura
Outro ⁽¹⁾			
<input type="checkbox"/> Incêndio			
Urbano	Edifício Degradado	Industrial	Florestal
Agrícola	Transportes	Outro ⁽¹⁾	
<input type="checkbox"/> Matérias Perigosas			
N.º Perigo	N.º ONU	Nome	
<input type="checkbox"/> Socorros Diversos			
Fuga de gás	Desencarceramento	Derrocada	Desabamento
Queda de árvore			
Cheia	Inundação	Fecho de águas	Desobstrução de via
Lavagem de pavimento			
Queda em poço	Abertura de porta	Acidente Eléctrico	Ameaça de bomba
Busca de desaparecidos	Salvamento de animais	Outro ⁽¹⁾	
4 VÍTIMAS/PESSOAS EM RISCO (indicar o número em cada caso)			
Feridos	Em risco	Desaparecidos	Encarcerados
5 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR (preencher o que for aplicável)			
<input type="checkbox"/> Acidente Rodoviário			
N.º de veículos	Pesados	Ligeiros	Motos
<input type="checkbox"/> Incêndio urbano e industrial			
N.º de pisos do edifício	Material a arder	Piso(s) do incêndio	
Envolvimento do edifício	Fumo visível	Sim Não	Chama visível
Sim Não	Salvamentos		
Sim Não			
N.º CDOS	N.º CODU	Outro N.º	
Encaminhamento			
Observações			

Preencher obrigatoriamente os pontos 1, 2 e 3.

⁽¹⁾ Especificar qual em observações.

⁽²⁾ Aplicar apenas quando se trata de aeronaves.

O operador de central

Anexo II - Designações dos veículos de bombeiros e respectivos indicativos de chamada.

Designação do Veículo		Indicativo de chamada
Veículos de Socorro e Combate a Incêndios		
VLCI – Veículo Ligeiro de Combate a Incêndios	VLC	Veículo Ligeiro Combate
VUCI – Veículo Urbano de Combate a Incêndios	VUC	Veículo Urbano Combate
VRCI – Veículo Rural de Combate a Incêndios	VRC	Veículo Rural Combate
VFCI – Veículo Florestal de Combate a Incêndios	VFC	Veículo Florestal Combate
VECI – Veículo Especial de Combate a Incêndios	VEC	Veículo Especial Combate
Veículos de Apoio Logístico		
VTU – Veículo Tanque Tático Urbano	VTU	Tanque Urbano
VTTR – Veículo Tanque Tático Rural	VTR	Tanque Rural
VTTF – Veículo Tanque Tático Florestal	VTF	Tanque Florestal
VTGC – Veículo Tanque de Grande Capacidade	TGC	Tanque de Grande Capacidade
VETA – Veículo com Equipamento Técnico/Operacional de Apoio	VETA	Veículo Apoio
VAPA – Veículo de Apoio Alimentar	VAPA	
VAME – Veículo de Apoio a Mergulhadores	VAM	Veículo Mergulhadores
Veículos com Meios Elevatórios		
VE – Veículo com Escada Giratória	EG	Escada Giratória
VP – Veículo com Plataforma Elevatória	PE	Plataforma Elevatória
Veículos Técnicos de Socorro e Assistência		
VSAT – Veículo de Socorro e Assistência Tático	VST	Veículo de Socorro Tático
VSAE – Veículo de Socorro e Assistência Especial	VSE	Veículo de Socorro Especial
Veículos de Transporte de Pessoal		
VTPT – Veículo de Transporte de Pessoal Tático	TPT	Transporte de Pessoal
VTPG – Veículo de Transporte de Pessoal Geral	TPG	Transporte de Pessoal
Veículos de Protecção de Bens e do Ambiente		
VPMT – Veículo de Protecção Multiriscos Tático	PMT	Multiriscos Tático
VPME – Veículo de Protecção Multiriscos Especial	PME	Multiriscos Especial
Veículos de Comando Operacional		
VCOT – Veículo de Comando Tático	VCT	Veículo Comando
VCOC – Veículo de Comando e Comunicações	VCC	Veículo Comunicações
VGEO – Veículo de Gestão Estratégica de Operações	VGE	
Veículos para Operações Específicas		
VOPE – Veículo para Operações Específicas	VOPE	
Veículos de Socorro e Assistência a Doentes		
ABTD – Ambulância de Transporte de Doentes	ATD	Ambulância de Transporte
ABTM – Ambulância de Transporte Múltiplo	ATM	Ambulância de Transporte
ABSC – Ambulância de Socorro	ABS	Ambulância de Socorro
ABCI – Ambulância de Cuidados Intensivos	ABC	Ambulância de Cuidados Intensivos
Veículos de Intervenção Aquática		
B RTP – Barco de Reconhecimento e Transporte Pneumático	BRT	Barco de Reconhecimento
BRTS – Barco de Reconhecimento e Transporte-Rígido	BRT	Barco de Reconhecimento
BSRP – Barco de Socorro e Resgate Pneumático	BSR	Barco de Socorro
BSRS – Barco de Socorro e Resgate Semi-Rígido	BSR	Barco de Socorro
LGTR – Lancha de Transporte Geral		Lancha
MRSA – Mota de Reconhecimento e Salvamento Aquático	MRS	Mota Aquática

Glossário

- Acumulador** – Equipamento destinado a fornecer uma dada quantidade de energia eléctrica com possibilidade de ser recarregado
- Altifalante** – Equipamento que converte um sinal eléctrico num som audível a uma certa distância
- Antena** – Componente de um equipamento rádio destinada a captar ou a radiar sinais rádio
- Auscultadores** – Equipamento que converte um sinal eléctrico num som audível apenas pelo próprio utilizador
- Banda aeronáutica** – Conjunto de frequências dedicadas à comunicação entre aeronaves e terra-ar, algumas das quais os bombeiros podem utilizar
- Banda alta de VHF** – Conjunto de frequências de VHF para comunicação rádio em que os bombeiros podem operar na faixa entre os 150 MHz e os 173 MHz
- Banda baixa de VHF** – Conjunto de frequências de VHF para comunicação rádio em que os bombeiros podem operar na faixa entre os 33 MHz e os 40 MHz
- Base** – Equipamento de comunicação rádio destinado a ser montado em posição fixa
- Bateria** – Ver «Acumulador»
- Canal de comunicação** – Elemento, participante no processo de comunicação, por onde flui a informação entre o emissor e o receptor

- Captação** – Processo que permite que um sinal rádio seja introduzido num equipamento receptor
- Central 112** – Central de comunicações destinada à recepção e ao encaminhamento de chamadas de socorro efectuadas através do número europeu de emergência - 112
- Central de comunicações** – Local onde se concentram equipamentos e outros meios de suporte à comunicação
- Chamada de socorro** – Processo através do qual os bombeiros são informados da existência de uma situação em que é necessária a sua actuação e que permite dimensionar a sua intervenção
- Chamada inicial** – Mensagem ou conjunto de mensagens que tem por finalidade de estabelecer uma ligação rádio entre dois postos
- Comandante das operações de socorro** – Elemento dos bombeiros a quem é hierarquicamente atribuída a responsabilidade por uma operação de socorro e assistência
- Comando de um equipamento** – Componente dum rádio que permite ao seu operador controlar, introduzir ou alterar alguma das suas funções
- Comunicação** – Partilha de informação entre duas ou mais pessoas
- Duplex** – Modo em que a comunicação se pode efectuar, em simultâneo, nos dois sentidos
- Emissor** – Elemento participante no processo de comunicação que fornece uma dada informação
- Estação directora de rede** – Posto de controlo, estabelecido em regime de rede dirigida, que serve a entidade de maior nível hierárquico
- Expressões de serviço** – Termos e expressões, muito frequentemente utilizados em comunicação rádio, normalizados e com significado preciso
- Fecho de uma comunicação** – Última mensagem de uma comunicação rádio
- Frequência** – Ritmo a que ocorre um determinado acontecimento que se repete periodicamente no tempo
- hertz** – Unidade de frequência (símbolo Hz) correspondente a um período por segundo
- Indicativo de chamada** – Nome que identifica, sem margem para dúvida, um posto numa comunicação rádio

- Informação** – Ideia (ou pensamento) que se pretende partilhar com outra pessoa
- Intrinsecamente seguro** – Característica de um equipamento eléctrico que limita a energia disponível nesse equipamento de modo a que possa operar em atmosferas perigosas (explosivas ou inflamáveis)
- Megahertz** – Unidade de frequência (símbolo MHz) correspondente a um milhão de hertz
- Meio de comunicação** – Conjunto de elementos físicos que suportam a ligação entre o emissor e o receptor
- Mensagem** – Forma particular que a informação deve possuir para poder ser enviada através de um meio de comunicação
- Microfone** – Equipamento que converte um som num sinal eléctrico
- Móvel** – Equipamento de comunicação rádio destinado a ser montado num veículo, aeronave ou embarcação
- Onda** – Forma de propagação, ritmada no tempo e no espaço, de um sinal rádio ou de um som
- Pára-raios** – Equipamento destinado a proteger um edifício ou uma dada instalação dos efeitos das descargas eléctricas atmosféricas
- Pilha** – Equipamento destinado a fornecer uma dada quantidade de energia eléctrica sem possibilidade de ser recarregado
- Plano prévio de intervenção** – Documento que contém a informação e os procedimentos, antecipadamente estudados, para intervir numa operação de socorro
- Portátil** – Equipamento de comunicação rádio destinado a ser transportado pelo seu utilizador
- Posto de comando operacional** – Órgão director das operações de conjuntura, destinado a apoiar o comandante das operações de socorro
- Posto de comunicação rádio** – Elemento ou entidade perfeitamente definida que dispõe de um ou mais meios de comunicação rádio
- Potência** – Quantidade de energia, fornecida ou recebida, por unidade de tempo
- Propagação rádio** – Viagem de um sinal rádio ou de um som através do respectivo meio de comunicação

- PTT* – Iniciais pelas quais é conhecido o comando para passar um equipamento rádio de receptor a emissor
- Radiação** – Propagação de energia ou de um sinal rádio através do espaço sem suporte material
- Receptor** – Elemento participante no processo de comunicação que recebe uma dada informação
- Rede de comunicações** – Conjunto de postos de comunicação que partilham o mesmo canal ou os mesmos canais
- Rede livre** – Modo de exploração normal de uma rede de comunicações em que os postos podem comunicar livremente entre si, respeitando a disciplina e os procedimentos estabelecidos
- Rede dirigida** – Modo de exploração de uma rede de comunicações em que os postos só podem comunicar entre si se autorizados por um posto de controlo de rede – a estação directora
- Repetidor** – Equipamento de comunicação rádio destinado a garantir a interligação entre equipamentos que não comunicam directamente
- Ruído** – Tudo o que perturba uma dada comunicação
- Simplex* – Modo de comunicação em que se utiliza apenas uma frequência em cada canal não se podendo emitir e receber em simultâneo
- Sinal rádio** – Elemento de natureza eléctrica e magnética que se propaga sob a forma de ondas e que contém uma dada quantidade de informação associada
- Sinalização** – Processo através do qual, num dado equipamento rádio, se informa o utilizador de um dado estado ou modo de funcionamento
- Sintonia** – Operação que permite a um equipamento rádio operar numa dada frequência
- Triângulo de comunicação** – Conjunto constituído por emissor, receptor e canal de comunicação, indispensável para o estabelecimento da comunicação
- Volume** – Intensidade do som produzido num altifalante ou em auscultadores



Índice remissivo

A

Acumulador	26, 55
Alfabeto fonético	46
Altifalante	23-27, 55
Antena	20, 23, 24, 27-30, 55
Auscultadores.....	23-25, 27, 55

B

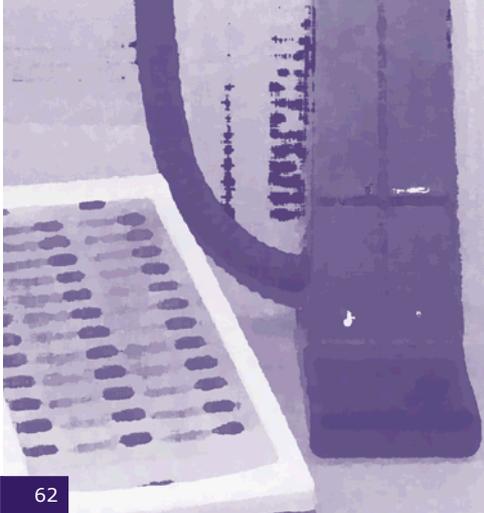
Banda alta de VHF.....	19, 55
Banda baixa de VHF	19, 55
Base	23, 55

C

Canal.....	11, 12, 19-21, 25, 27, 29, 30, 34, 38-40, 42, 43, 50, 56
Captação	23, 56
Cara-a-cara.....	13, 14, 33
Central.....	11, 36, 37, 39, 44, 56
Centro distrital de operações de socorros (CDOS)	36, 40
Chamada de socorro	31, 32, 35-37, 56
Chamada inicial.....	40-42, 56
Comando.....	23, 25, 27-29, 56
Comutador	25, 27, 28
Controlo de trânsito.....	37

D	
Duplex	15, 16, 56
E	
Emissão	18, 19, 23-30, 38, 40, 42
Emissor	11-13, 17-20, 23, 24, 27-30, 56
Energia	17, 22, 26, 27, 29, 30, 50
Equipamento rádio	23-28, 51
Estação directora de rede (EDR)	49, 50, 56
Expressões de serviço	34, 42, 44, 45, 47, 48, 56
F	
Fecho de uma comunicação	40, 42, 43, 56
Frequência	17-20, 22, 24, 27-30, 56
H	
Horas	44, 45
I	
Indicativo de chamada	11, 39-42, 57
M	
Mensagem	10, 11, 27, 29, 34, 40, 42, 43, 48, 57
Microfone	23-25, 28, 29, 34, 38, 57
N	
Números	44-45
O	
Onda	16, 17, 20, 21, 57
Operador	24, 25, 27-30, 33, 36, 38
P	
Palavras	28, 34, 44, 45, 47
Pára-raios	21, 52, 57
Pilha	26, 57
Posto de comando operacional dos bombeiros	40, 50, 57
Potência	29, 30, 58
Prioridades	11, 34, 39
Procedimentos	33-39, 50
Propagação rádio	12, 16, 20, 21, 28, 58
R	
Radiação em comunicações	23, 58

Rádio.....	11, 13, 16-30, 32-34, 38-40, 42, 44-47, 49-52
Rádio móvel.....	23, 40, 52
Rádio portátil.....	23, 26, 40, 52
Recepção.....	18, 19, 23, 25, 28
Receptor.....	11, 12, 17-21, 23, 24, 27-29, 31, 41, 58
Rede de comunicações.....	30, 38, 49, 58
Rede dirigida.....	49, 50, 58
Rede livre.....	49, 50
Repetidor.....	23, 26, 29, 58
Ruído.....	20-22, 58
S	
Segurança.....	21, 37, 50
Siglas (na comunicação rádio).....	44, 46
Simplex.....	19
Sinal rádio.....	16, 17, 20, 21, 23, 24, 27-30, 58
Sinalização.....	27, 37, 58
Sintonia, sintonizado.....	18, 19, 25, 27, 29, 58
T	
Telefone.....	13, 31, 35, 38, 44
Triângulo de comunicação.....	11, 12, 58
Troca de informação.....	9, 40, 42, 44, 48
V	
VHF.....	19-21, 40
Volume.....	25-28, 58





Índice geral

Prefácio	3
Sumário	5
Siglas	7
1 Introdução	9
2 Noções básicas	9
2.1. Comunicação e informação	9
2.2. Mensagem	10
2.3. Triângulo de comunicação	11
2.4. Tipos de comunicação	13
3 Comunicações telefónicas	14
4 Comunicações rádio	16
4.1. Sinais rádio	16
4.2. Frequência	17
4.3. Canais de comunicação	18
4.4. Propagação rádio	20

5	Equipamentos rádio	23
	5.1. Generalidades	23
	5.2. Antena	23
	5.3. Microfone, altifalante e auscultadores	24
	5.4. Comandos e sinalizações	25
	5.5. Alimentação de energia	26
6	Funcionamento de um equipamento rádio	26
	6.1. Ligação do equipamento	26
	6.2. Funcionamento como receptor	27
	6.3. Funcionamento como emissor	28
	6.4. Potência de emissão de um rádio	29
7	Chamada de socorro	31
8	Procedimentos de comunicações	33
	8.1. Necessidades básicas	33
	8.2. A atitude do operador	33
	8.3. Chamada de socorro – Procedimentos	35
	8.4. Controlo de trânsito – Procedimentos	37
	8.5. Comunicações rádio – Procedimentos	38
	8.5.1. Generalidades	38
	8.5.2. Indicativo de chamada	39
	8.5.3. Estrutura da mensagem rádio	40
	8.5.4. Regras base na troca de informação	44
	8.6. Exploração da rede rádio	49
	8.6.1. Rede dirigida	49
	8.6.2. Rede livre	50
9	Procedimentos de segurança	50
	Anexos	53
	Glossário	55
	Índice remissivo	59