

## Radiocomunicações alternativas

para comunidades, grupos de pessoas ou famílias



Um guia indispensável para si que pretende ter um sistema de comunicações alternativo.

Por si, pela sua família ou pela sua comunidade.

Comece hoje.

**V1.0 Outubro 2022**

**Miguel Santos**      CT1DYT      CB: Mike 05

**João Abreu**      CT1EON      CB: Copacabana

## Índice

Introdução .....	3
Que bandas podemos usar em Portugal ? .....	3
Vantagens e desvantagens para comunicações de grupos .....	4
Últimas considerações na escolha dos equipamentos .....	5
Características do CB a adquirir .....	6
Opções ilegais .....	6
Comunicar para dentro do grupo .....	8
Como escolher um canal PMR446 para uso privado .....	8
Como escolher um canal de CB para uso privado .....	9
O CB e o PMR446 são frequências diferentes .....	10
Comunicar para fora do grupo .....	10
A importância de estar à escuta .....	11
Tornar as comunicações privadas .....	11
Comunicações digitais .....	12
O treino é a principal ferramenta .....	12
Planos de comunicação para grupos privados .....	12
O plano de emergência 3-3-3 em CB .....	12
Sistemas de alimentação .....	13
Alfabeto Fonético da NATO .....	14
Escolher um nome de estação .....	15
Criação de Rede Privativa .....	16
Guia para criação de redes privadas .....	18
Anexo I - Exemplos de equipamentos para CB .....	20
Anexo I - Exemplos de equipamentos para PMR446 .....	22
Contactar os autores .....	23

## Introdução

Está preparado? Os seus familiares e amigos estão preparados? Mas preparados para quê? E se fosse agora? Como seria?

O que fará sem comunicações, telemóvel, rede fixa, Internet, como saberá dos seus familiares e amigos numa altura de emergência? Provavelmente estará sem luz também e os próximos dias serão incertos.

Neste cenário, as suas comunicações resumem-se a dezenas de metros e terá de gritar. É numa altura de emergência, quando vai precisar de saber da sua família, pedir ajuda ou ajudar, que toda a preparação tem uma importância vital. Está preparado? Eu vou ajudar mas, lembre-se, a responsabilidade em utilizar o que aqui escrevo é inteiramente sua, por isso pratique, para seu bem e da sua família. Depois não diga que não sabia.

Este texto dedica-se a comunicações rádio para comunidades, grupos de pessoas ou famílias que se estejam a preparar para emergências. Se este for o seu caso, encontrará aqui as informações necessárias para rapidamente começar o seu treino de radiocomunicações, enquanto para outros estas informações são apenas um guia do que escolher e fazer.

Não procure mais, concentre-se no que aqui escrevo, porque ...

Em buscas no Google e no Youtube aparecem artigos e vídeos que na sua maioria, ou não se aplicam à realidade europeia, ou apresentam informações incompletas ou ilegais. Por exemplo, nos Estados Unidos da América há mais opções para o cidadão comum (GMRS e MURS). A maior parte dos vídeos é feita por quem não entende de radiocomunicações, mas o iniciante não tem forma de saber isso. Por exemplo, uma coisa é a escolha dos equipamentos, outra é o treino para a sua utilização. Sem treino nada irá funcionar. Quanto à escolha dos equipamentos aqui ficam alguns critérios.

## Que bandas podemos usar em Portugal ?

**CB (Banda do Cidadão)** - De utilização livre (sem exame e sem taxas), permite comunicações em móvel ou base de 20 até 50 Km. Portáteis são grandes e pouco eficientes devido à frequência utilizada que necessita de antenas grandes. Banda sujeita a ruído e interferências devido a equipamentos eletrónicos como o PLC e outros. Tem 40 canais, o que é excelente. As antenas de móvel têm entre 30 Cm a 2 metros, e para base 1,5 a 8 metros. Possibilidade de comunicação a muito longa distância (outros países) por reflexão na ionosfera (propagação) embora esporádico. Rádios baratos com AM/FM 60€ a 100€ e mais caros com LSB/USB (bandas laterais) muito mais eficientes mas a custar 160€ a 280€.

**PMR446** – De utilização livre (sem exame e sem taxas), legalmente apenas existem portáteis com pouca potência. Dentro de casa ou na cidade têm um alcance de algumas centenas de metros, em campo aberto de 2 a 3 Km. Banda limpa, sem ruído, mas com forte possibilidade de encontrar outras comunicações no mesmo canal. Há equipamentos com 8 canais e outros com 16. Existem ilegalmente equipamentos mais potentes, de móvel ou base, que mais à frente vamos falar.

**Rádio Amador** - Necessita de exame e pagamento de taxa (20€ anuais). Os radioamadores dependendo da classe para que fizeram exame têm acesso a diversas bandas e modos de emissão, ondas curtas capazes de falar para todo o mundo, rede de repetidores em VHF e UHF, possibilidade para emissões em analógico, digital e vídeo. Também comunicações via satélite. Têm a limitação de só poderem comunicar com outros radioamadores e terem de esperar dois anos após fazerem exame para poderem emitir.

**Rede Privativa** - Necessita de licenciamento (mas não exame). Geralmente em UHF, pode ser em canal *simplex*, como o CB ou o PMR446 (cada canal tem uma frequência) ou em modo repetidor (utiliza duas frequências). Permite comunicações sem interferências e operação em portátil, móvel ou base. Os equipamentos portáteis são pequenos e eficientes podendo atingir desde 2Km entre portáteis, 10Km entre portáteis e base ou um raio de 30 a 60 Km em modo repetidor. Antenas entre 10 cm e 2 metros. Quanto mais utilizadores mais caro o licenciamento, Os custos de licença anual mínimo, tem como base, 50€ para frequência simplex, até 10 utilizadores. Permitem comunicações codificadas (encriptadas) ou mesmo digitais aumentando a privacidade.

### Vantagens e desvantagens para comunicações de grupos

Agora que já foi explicado o que cada sistema é, vamos ver qual a escolha que mais se adapta a si.

**PMR446** é um sistema de comunicações de **curto alcance** (menos de 2 Km). Simples de usar em **portáteis pequenos** e baratos. É uma solução para todos, incluindo crianças. É necessário conhecer o limite do seu alcance, mas é viável para vizinhos, uma aldeia pequena ou comunicação entre carros que viajem juntos.

**CB** tem vantagem para comunicações a **média distância** (até 50 Km). Permite instalações em **base ou móvel**. Podem ser construídos sistemas transportáveis em malas, por exemplo. Os portáteis são pouco eficientes mas um recurso, especialmente ligados a uma antena exterior. É o sistema aconselhado para comunicação entre cidades. Há dois tipos de CB: os que têm AM e FM e os que também têm bandas laterais, LSB e USB, e que permitem o maior alcance.

**Rede Privativa** – Substitui o PMR446 pois tem equipamentos de dimensões idênticas mas com muito mais recursos e alcance. Se valoriza a **privacidade**, esta é a solução para si. Trabalha numa frequência que o CB ou o PMR446 não escutam, há também a opção de voz encriptada impedindo ser escutado mesmo por quem saiba qual a frequência. Os equipamentos são mais caros mas também mais fiáveis. Os vulgares walkie talkies não podem legalmente ser utilizados numa rede privativa, apenas equipamentos profissionais.

Permite **estações portáteis, móveis e base**, com um raio de alcance até 15 Km. É o sistema *simplex* que recomendo. Se utilizado com repetidor pode assegurar comunicações a média distância (50 Km) mas o custo de aquisição e montagem, bem como da sua manutenção, só devem ser considerados como solução avançada. Cada licença base, permite 10 utilizadores em simultâneo, embora possam haver mais rádios na rede. A frequência embora se diga privada, pode estar partilhada com outros serviços, o que faz que em certas alturas não possa emitir enquanto outros a utilizam. Por uma questão de simplicidade, evitando o estudo de cobertura, as emissões estão limitadas a 5 W.

**Radio amador** – Não é opção para todos pela necessidade de exame e período de escuta de dois anos. É um excelente recurso para quem já é radioamador, especialmente para as classes mais avançadas, que podem utilizar as ondas curtas. Não é uma solução para novos utilizadores.

### Últimas considerações na escolha dos equipamentos

Neste momento já pouco deve faltar para a sua escolha.

- PMR446 - curto alcance
- CB - médio alcance
- Rede privativa - privacidade e licenciamento complexo

A solução mais comum é ter os dois primeiros equipamentos.

O **PMR446** como portátil, que anda consigo para todo o lado ou que está no carro ou em casa pronto a usar. Cada pessoa deve ter um.

Características do PMR446 a adquirir:

- Ter 16 canais
- Carregamento por USB
- Teclas para programação
- Antena de tamanho médio ou grande
- se possível, resistente à água

O **CB**, para instalações no carro ou em casa com antena no telhado. Há que escolher se o CB que o seu grupo vai adquirir é dos mais simples (AM e FM) ou dos mais completos e mais caros (AM, FM, LSB e USB), as chamadas bandas laterais que lhe permitem maior alcance. Lembre-se que mais vale ter um CB do que nenhum. A sua escolha ou a do seu grupo deve estar dentro das possibilidades técnicas e financeiras que lhe permitam montar a sua estação neste momento. Antena para a viatura ou para casa, cabo para ligar a antena, fonte de alimentação, são equipamentos que provavelmente vai necessitar e que podem custar mais que o próprio rádio CB.

## Características do CB a adquirir

Recomendo um equipamento, cujo manuseamento seja simples e intuitivo, pois o mercado tem várias marcas, muitos modelos, diversos preços, mas, não baseie o seu critério no preço, mas sim no propósito para o qual o CB se destina e na facilidade de utilização. Tal como já foi anteriormente mencionado, se o rádio for utilizado esporadicamente, quem o utiliza vai-se esquecer para que servem os botões ou como os ajustar.

A título exemplificativo, apresento no **anexo I** alguns rádios CB, cujos controles (botões) são fáceis de utilizar e respeitam as normas do CB.

## Opções ilegais

Sendo este um manual para escolha de equipamentos, torna-se necessário elucidar sobre as ilegalidades mais comuns. Pretende-se que o iniciante nas radiocomunicações distinga claramente o que é ou não legal para que tome conscientemente as suas decisões.

Tudo o que fuja às normas é considerado ilegal. Tanto pode ser por utilizar um equipamento com mais potência do que permitido, como falar em frequências fora da banda autorizada. Muitas destas ilegalidades são praticadas sem que os seus autores saibam ou julguem que não têm problema e que nada lhes vai acontecer. Vou referir-me a algumas e ao seu grau de severidade, quer pela possibilidade de serem descobertas quer pelo dano que possam causar a outras comunicações.

### **Os *walkie talkies* Baofeng ou similares programados com frequências PMR446**

São ilegais tanto pela falta de homologação dos equipamentos (não todos) como por não serem PMR446. É comum programar as frequências do PMR446 e utilizá-lo como tal. Há até quem instale antenas exteriores, o que em PMR446 é ilegal. O alcance em relação a um PMR446 legal é muito superior quando utilizado com antena exterior. Enquanto falar em portátil não haverá forma de saber se o seu equipamento é legal ou não, a não ser que diga marcas ou modelos. Não se gabe do seu equipamento, fique de bico calado. Em base, ou seja, com a antena exterior será descoberto facilmente pois o PMR446 apenas tem unidades portáteis e o sinal é sempre variável. Já em base estando fixo o sinal não oscila. Considere o licenciamento de uma rede privativa e evite surpresas desagradáveis.

### **CB com mais potência**

Terá de aumentar pelo menos 4 vezes mais para sentir alguma diferença. Embora seja comum estações emitirem com 100W ou 300W, esta não devem ser a sua prioridade. Corre sempre o risco de ser detectado embora sendo o Cb uma banda livre provavelmente só por denúncia aparecerá a fiscalização.

### **CB com mais canais (outras frequências)**

Não há uma razão importante para falar fora dos 40 canais legais, a não ser que procure alguma privacidade. Mesmo assim pouca, dado que muitos equipamentos têm as frequências que vai usar. Poderá ter uma ou mais frequências escolhidas fora da normal gama dos 40 canais para numa dada altura utilizar com maior privacidade. A sua utilização esporádica em princípio não levantará suspeitas. Nunca utilize uma frequência acima dos 27.995 MHz pois aí começa a banda dos 10 metros dos radioamadores.

### **Falar em frequências ou repetidores de radioamador**

Não sendo radioamador não pode utilizar estas frequências. Os radioamadores identificam-se com o seu indicativo e qualquer emissão que dure algum tempo sem esse indicativo é muito suspeita. Inventar um indicativo pode também não resultar e copiar um já existente muito menos.

### **Aumentar a potência vale a pena?**

É sabido que com mais potência chega mais longe. A potência tem de aumentar significativamente para resultar numa real vantagem. Terá de multiplicar por 4 para aumentar uma unidade de sinal. Assim, passar de 0,5W para 2 W apenas aumenta uma unidade. A seguir para 8W e depois para 32W. Por exemplo no CB com 12W em banda lateral terá de aumentar para cerca de 200W de quiser aumentar duas unidades de sinal. É sempre mais eficiente e simples melhorar a posição da antena e o cabo coaxial. Aumentar a potência implica maior gasto de energia na emissão, o que para um portátil tem um severo impacto na autonomia da bateria.

### **Utilização de equipamentos de radioamador ou outros em frequências privadas**

Este é um caso muito comum. Enquanto falar na frequência que lhe está atribuída provavelmente ninguém saberá que o seu rádio não cumpre as normas de um equipamento profissional. Eu conheço redes privadas assim ou que são um misto de equipamentos profissionais e de outros vulgares. Há o risco de fiscalização e as suas consequências.

## **Utilização de redes privadas fora do seu raio de acção legal**

As redes privadas são registadas com centro numa determinada morada. Conforme o tipo de registo e custo, o raio de acção pode ser de 15 Km ou 30 Km por exemplo. Utilizar os equipamentos rádio fora desta região é ilegal. Se for mais alguns quilómetros e esporadicamente não haverá problema, mas não é solução para o país inteiro. No caso de repetidor o alcance é permitido até fora do raio de acção desde que consiga accionar o seu repetidor.

## **Utilização de redes privadas com mais de 5 W**

Geralmente as redes privadas têm um limite de 5W dado que para maior potência é necessário efetuar um estudo de cobertura. Se utilizar mais que 5W, ou acima do que esteja licenciado, poderá não ser detetado mas o seu equipamento não estará legal e numa eventual inspeção será detetado. Lembre-se que o mais importante é a antena e não a potência.

## **Comunicar para dentro do grupo**

As comunicações que pretende fazer são provavelmente apenas dirigidas ao seu grupo, ou até apenas a alguns membros do grupo. Assim, o seu canal ou frequência deve ser escolhido de forma a que não seja interferido por outras pessoas ou grupos. Com exceção das redes privadas, as restantes bandas podem ser utilizadas por qualquer pessoa. Mesmo nas frequências de radioamador, qualquer radioamador as pode utilizar.

Ou seja, há que escolher bem e eventualmente mudar se for necessário, de forma a que não seja interferido e tenha o canal o mais livre possível para as suas comunicações.

Cada grupo deve escolher pelo menos dois canais. Um canal geral onde se faz escuta e as comunicações de interesse geral e, um segundo, para ser utilizado em comunicações específicas entre duas ou mais pessoas sem "fazer barulho" ou ocupar o canal principal.

## **Como escolher um canal PMR446 para uso privado**

<https://youtu.be/UUxL-5E7Afg>

Como encontrar um canal livre se só existem 16 ? Por um lado as comunicações em PMR446 são de curto alcance e por esse motivo não são facilmente interferidas por outras emissões que ocorram a 3 ou mais quilómetros. Por outro, há inúmeros serviços ou pessoas que podem livremente utilizar o canal que bem entenderem e podem estar perto de si ou do seu grupo com quem quer comunicar.

Então quais os critérios para escolher um canal para comunicações que se pretendem privadas? Utilizar canais acima do 8. Se os primeiros walkie talkies tinham apenas 8 canais então estes são os mais utilizados. Mesmo a nível profissional, a compra de equipamentos mais recentes com 16 canais muitas vezes está limitada a comunicar com outros mais

antigos só com 8 canais. Verificar que canais estão em uso na sua localização. Vulgarmente “fazer Scan” sem tom de proteção permite detetar quais os canais que estão em utilização. Ao fim de alguns dias, de preferência uma semana, já tem uma ideia de quais os canais onde nunca ouviu comunicações. Esta tarefa de Scan deve estar a cargo do membro do grupo mais apto para o efeito ou instruindo alguém que o faça por si e que esteja numa posição mais alta e conseqüentemente com melhor recepção. O equipamento deve ser colocado à janela para facilitar a recepção ou de preferência no exterior da casa se tal for possível. Esta tarefa pode ser feita por mais do que um membro do grupo e no final comparar os resultados. O canal deve ser escolhido de entre aqueles onde não foram recebidas comunicações ou aquele onde foi identificada menor atividade. Por fim deve ser escolhido um tom de proteção. O número do tom não deve ser o 1 ou o 2 pois são os mais utilizados. Um tom sensivelmente a meio da lista é preferível. Estes critérios seguem uma determinada lógica mas podem não ser aplicados em todos os casos. Por exemplo, se os PMR446 que vão utilizar só tenham 8 canais. Há ainda equipamentos mais simples sem tons embora raro. Caso sejam equipamentos de modelos diferentes, certifique-se que comunicam entre si, pois a numeração dos tons de proteção por vezes não corresponde. Grupos de pessoas que queiram comunicar entre si devem escolher um canal e um tom de proteção por forma a não serem interferidos.

- Escolha um canal entre o 9 e o 16
- Evite o 1,3,4,7,8 e 12
- Evite canais ocupados
- Utilize tom de proteção

### **Tons de proteção**

Os chamados tons de proteção, sub-canais ou códigos de privacidade, na verdade nada têm de privado e não o protegem de ser escutado por outros utilizadores que estejam no mesmo canal. Devem ser utilizados e funcionam como um filtro para evitar receber comunicações indesejadas vindas de outros utilizadores que se encontrem no mesmo canal e que não tenham o mesmo tom de proteção. Existem dois tipos de tom de proteção. 38 tons CTCSS e 83 DCS. Há equipamentos com mais. O CTCSS é um sistema analógico e o DCS é um sistema digital. Na prática funcionam da mesma forma e um não é melhor que o outro.

### **Como escolher um canal de CB para uso privado**

Embora existam 40 canais, no CB é mais difícil de encontrar um canal livre, ou melhor, limpo de ruído e interferências. Se por um lado há poucos utilizadores no CB deixando a maioria dos canais livres, acontece um fenómeno chamado “propagação ionosférica” em que as ondas de rádio são refletidas na ionosfera e retornam à terra, permitindo comunicações a milhares de quilômetros. Nestes períodos, geralmente durante o dia, ouvem-se comunicações de outros países que podem chegar com sinais fortes e perturbar as comunicações locais.

Há também alguns canais que geralmente estão ocupados ou que têm maior probabilidade de serem utilizados.

Como sugestão escolha um canal da seguinte lista: 4, 5, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21.

O CB permite comunicações a muito maior distância que o PMR446. Por estes motivos é possível escutar alguém que se encontra a 50 Km. Pergunte regularmente se o canal está ocupado e fique na escuta por alguns dias até assumir que o canal está livre.

### **Modos de emissão no CB - AM, FM, LSB e USB**

No CB existem 4 modos de emissão: AM, FM, LSB (lower side band) e USB (upper side band). Corresponde ao modo como a voz é transmitida pelas ondas de rádio. O modo é independente da frequência, ou seja, em cada canal podemos emitir em AM, FM, LSB ou USB, mas só num dos modos de cada vez. Para que a comunicação seja possível, tanto o emissor como o receptor têm de estar no mesmo modo.

**AM** (amplitude modulada) é o mais comum e todos os rádios têm.

**FM** (frequência modulada) os rádios modernos têm mas, os mais antigos não tinham. Têm uma qualidade de som superior ao AM mas com sinais fracos produz muito ruído.

**LSB e USB** (bandas laterais) só os equipamentos mais caros têm. Permite mais potência, 12W em vez dos 4W do AM e FM. A largura de banda é mais estreita e por isso mais eficiente e menos ruído. São os modos para comunicações a maior distância.

### **O CB e o PMR446 são frequências diferentes**

O CB funciona nos 27 MHz enquanto que o PMR446 funciona nos 446 MHz. Isso impede que um CB fale com um PMR446. Mesmo estando os dois no mesmo canal, a frequência é diferente.

### **Comunicar para fora do grupo**

Por vezes há a necessidade de se comunicar com outros grupos ou com pessoas fora do seu grupo. Se houver um canal onde regularmente se encontrem, é nele que se deve chamar. Em alternativa chame num canal de chamada convencional ou, num em que habitualmente essa pessoa costuma estar. Por este motivo é importante que cada grupo tenha o seu próprio canal.

## A importância de estar à escuta

Para manter o contacto com o seu grupo há que estar na escuta e disponível para atender as chamadas, principalmente dos membros. Outras comunicações interferem, causando incómodo e levando muitas vezes a baixar o volume ou desligar o rádio, pelo que os grupos devem escolher um canal livre ou com pouca utilização.

Deve manter-se na escuta o máximo tempo possível ou seguir uma rotina adotada pelo seu grupo. Podem ser determinadas horas para chamadas de treino, teste de equipamentos ou simplesmente marcar o ponto, por exemplo, duas vezes por dia. Ou podem ser convencionadas comunicações preferenciais a cada hora certa. Durante a noite pode ser estabelecido o horário de silêncio rádio, ou seja, em que não haverá comunicações a não ser em caso de emergência. Isto permite que os rádios fiquem ligados mas sem comunicações ou ruído que interfira com o descanso.

## Tornar as comunicações privadas

Existem técnicas que ajudam a tornar as comunicações restritas ao seu grupo. De todas, apenas as redes privadas, com encriptação, se podem chamar realmente privadas. Nas bandas de radioamador não é autorizada a encriptação. No PMR446 não existem equipamentos com encriptação, embora a utilização de dPMR 446 por ser digital não permite ser entendido pelos normais PMR446 analógicos. Mas esta opção traz outras complicações e não recomendo. No CB também não existem equipamentos encriptados.

Para que a comunicação seja o mais privada possível há cinco técnicas que podem ser utilizadas:

- Utilizar pouca potência, apenas a necessária para manter a comunicação. Assim o seu sinal não chegará tão longe, o que reduz a possibilidade de ser escutado.
- Não revelar dados precisos via rádio. Locais, nomes, horários, quantidades, devem ser omitidos na transmissão ou substituídos por outros termos ou relações que sejam apenas do conhecimento do grupo. Por exemplo, em vez de dizer às 14:30 pode dizer no mesmo horário da semana passada. Ou em vez de dizer o José Carlos chega hoje, pode dizer o homem que não come sardinhas chega hoje.
- Evitar conversar via rádio. Transmitir apenas a informação necessária. Caso pretenda fazer uma explicação mais detalhada ou saber informações mais completas, combine como se podem encontrar e falar pessoalmente, caso seja possível.
- Utilização de uma tabela de códigos de forma a emitir letra a letra a serem decodificadas no destino.
- Comunicações digitais de texto ou imagem. Aplica-se no CB ou em radioamador. A sua descodificação só é possível por quem, naquele momento, esteja a escutar e com o equipamento informático para descodificar o sinal. Escutando o canal como se fosse comunicação de voz apenas se ouvem apitos ou ruído.

## Comunicações digitais

Entendem-se neste caso como comunicações digitais a transmissão de texto ou imagem utilizando o CB ou radioamador. Não é o caso de voz digital, por exemplo DMR em radioamador ou redes privadas.

Embora muito importante, este não é um tema fundamental para o principiante. Assim deixo aqui algumas sugestões que cada um pode explorar mais tarde.

- Transmissão de imagem - SSTV
- Transmissão de texto simples - RTTY
- Transmissão de texto em modo avançado e muito resistente ao ruído - JS8 Call

## O treino é a principal ferramenta

De nada adianta ter o equipamento se em caso de necessidade este não estiver operacional ou não o souber utilizar. A maioria das pessoas tem algum interesse em rádio comunicações, reconhecendo a sua importância em caso de emergência, mas não tem conhecimentos práticos. O treino, muito ou pouco, é a única forma de ganhar experiência. Por um lado ouvindo, por outro chamando e mantendo comunicação, de forma a ficar preparado para qualquer necessidade ou para as comunicações do dia a dia.

Há quem goste das comunicações via rádio e isso facilita a aprendizagem e a evolução. Outras pessoas não têm interesse nesta matéria ou apenas têm um interesse pontual e não irão usar o rádio todos os dias. Seja qual for o seu caso, treine com os outros membros do seu grupo. Só assim poderá obter a experiência mínima e que um dia lhe poderá valer pela vida.

## Planos de comunicação para grupos privados

Cada grupo deve escolher o seu canal principal e o secundário, tanto em CB como em PMR446. Nas redes privadas é idêntico. Estas regras de comunicação aplicam-se aos membros do grupo, que devem regularmente treinar as suas comunicações. No dia a dia ou em caso de emergência são estes canais que devem utilizar.

Existem fora do grupo outros planos de comunicação adotados genericamente e que podem ser utilizados por qualquer pessoa, seja para treino, seja numa altura de emergência. É vantajoso conhecer e treinar também estes planos.

## O plano de emergência 3-3-3 em CB

Em caso de emergência não há tempo para estar à escuta a ver se comunicamos com alguém. O tempo e recursos são poucos. Pode até nem haver energia e há que poupar a bateria. Assim o plano 3-3-3 facilita a comunicação porque todos estaremos no mesmo canal e à mesma hora.

- No canal 3 (do CB ou do PMR446)
- A cada 3 horas (0:00, 3:00 6:00 9:00 12:00 15:00 18:00 21:00)
- Pelo menos 3 minutos antes e depois da hora marcada

Chame, responda a outras estações e crie a sua rede de contactos via rádio. Treine e saiba qual o seu alcance. Conheça outras estações e aumente a sua rede de contactos rádio.

Aos sábados às 21:00 há um treino semanal. Nos primeiros 5 minutos em AM para dar hipótese de qualquer estação participar e 10 minutos depois em USB (banda lateral superior) para comunicações a maior distância.

A ideia do plano 3-3-3 é ser totalmente descentralizado em que cada estação presta um eventual auxílio, criando uma rede informal de entreatajuda.

### **O plano 3-3-3 em PMR446**

O plano é o mesmo e deve ser utilizado da mesma forma. Só que em PMR446 o alcance é muito reduzido. Há que escolher uma boa localização (à janela, no terraço, etc) e chamar.

### **Canal 7-7 Rádio Atividade de Montanha**

Esta iniciativa visa utilizar o PMR446 no canal 7 com o tom 7. Muitos utilizadores fazem escuta neste canal. Pode participar no seu treino semanal aos sábados entre as 15:00 e as 17:00.

## **Sistemas de alimentação**

### **Sistemas de alimentação para equipamentos portáteis**

Os equipamentos portáteis (Walkie Talkies) têm bateria interna e vêm com um carregador. Há outros modelos que funcionam com pilhas AAA ou AA, que podem ser substituídas e carregadas fora do equipamento. Outros carregam as baterias mesmo dentro do equipamento e têm uma entrada USB.

O mais importante é manter os equipamentos carregados. Para isso elabore uma rotina diária, à noite por exemplo, para carregar os seus equipamentos, Desta forma no dia seguinte estarão prontos a serem usados e na capacidade máxima. Pilhas de reserva ou baterias de reserva sempre carregadas são também uma boa opção.

A ligação no carro permite em alguns casos utilizar um cabo que liga à ficha de isqueiro do carro. Há também equipamentos em que no lugar da bateria é colocado um peça com um cabo e que liga ao isqueiro.

## Sistema de alimentação para estações fixas

Especialmente para CB ou redes privadas, os equipamentos são ligados a 12V. Para isso utiliza-se uma fonte de alimentação. Esta pode alimentar até mais do que um equipamento. É importante garantir que a fonte de alimentação tem a potência necessária (corrente em ampères) para suportar a emissão dos vários equipamentos.

## Sistema de alimentação com energia solar

Existem desde os painéis solares desdobráveis que já incluem saídas USB, por exemplo para carregar portáteis que tenham este tipo de alimentação, até aos sistemas maiores com baterias de chumbo ou de lítio. Neste último caso a instalação é constituída por painel solar, regulador de carga e bateria. O rádio é alimentado pela saída do regulador de carga ou diretamente pela bateria. Algumas combinações entre a potência do painel solar e capacidade da bateria são:

- Painel 30W - bateria 12Ah
- Painel 50 W - bateria de 20Ah
- Painel de 100W - bateria de 50A ou 100Ah

Um regulador de carga de 5 A ou 10 A é suficiente.

## Alfabeto Fonético da NATO

A <b>Alpha</b> - al fa	B <b>Bravo</b> - bra vo	C <b>Charlie</b> - tchar li
D <b>Delta</b> - del ta	E <b>Echo</b> - é cô	F <b>Foxtrot</b> - fox trot
G <b>Golf</b> - golf	H <b>Hotel</b> - ho tel	I <b>India</b> - in dí a
J <b>Juliett</b> - djou li ett	K <b>Kilo</b> - qui lô	L <b>Lima</b> - li ma
M <b>Mike</b> - maic	N <b>November</b> - no vem ber	O <b>Oscar</b> - oss car
P <b>Papa</b> - pa pa	Q <b>Quebec</b> - qué bec	R <b>Romeo</b> - ro me ô
S <b>Sierra</b> - si e rra	T <b>Tango</b> - tan gô	U <b>Uniform</b> - iu ni form
V <b>Victor</b> - vic tor	W <b>Whiskey</b> - uís qui	X <b>X-Ray</b> - ecs rei
Y <b>Yankee</b> - ian qui	Z <b>Zulu</b> - zu lu	

## **Escolher um nome de estação**

Cada pessoa deve ter um nome de estação ou código que a identifique. A sua escolha é livre embora faça sentido não utilizar um nome ou código igual ou parecido com os que já estejam a ser utilizados por outros grupos ou por estações de CB.

Algumas sugestões são:

### ***Códigos sequenciais numéricos***

Cada estação é um número. Geralmente, e para facilitar a compreensão via rádio, aos números com apenas um algarismo é acrescentado o prefixo “0”. Assim as estações são o “zero um”, “zero dois”... “zero nove”, seguindo-se o “dez”. Opcionalmente pode ser “zero dez” se assim o preferirem ou soar melhor.

### ***Códigos alfanuméricos***

O nome de estação é composto por um prefixo em forma de palavra seguindo-se o número de ordem. é facultativo adicionar o zero no início tal como no caso anterior. Exemplos: Delta 1 ou Delta 01. Delta 22 ou Delta 022.

Podem existir vários códigos para ajudar a distinguir funções ou equipas. Por exemplo: Águia 02, Rato 02 e Lince 02 são três pessoas diferentes, cada uma pertencente a um grupo distinto.

### ***Nomes de estação pessoais***

São nomes que o utilizador escolheu com base em algum facto, animal, cidade, marca, etc e que o irá identificar via rádio. As opções são infinitas. Devem ser escolhidas palavras ou conjuntos de palavras de fácil compreensão. Em caso de repetição com outra estação que tenha o mesmo nome pode ser acrescentado um sufixo. Exemplo: Caça Fantasmas, Donald 85, Tonecas, Pérola ou Esteves.

## Criação de Rede Privativa

Para a criação de uma Rede de Comunicações Privativa, é importante reunir um conjunto de informações, com as quais, serão definidas as melhores opções a tomar. A saber:

- Área geográfica a cobrir.
- Tipologia de terreno, Rural, Urbano, Montanha.
- Tipo de Estações a utilizar, Bases, Móveis, Portáteis.

Após se definir o anteriormente descrito, passa-se ao processo de se solicitar, junto da ANACOM, um pedido de licenciamento temporário, formulário 45 e, ou 47, por forma a serem feitos testes de cobertura, tendo em conta o que previamente foi solicitado pelo requerente.

Feitos os devidos testes, chegados às devidas conclusões, será necessário efectuar o pedido de licenciamento formal. A saber:

- Responsável técnico pela Rede.
- Área geográfica a cobrir.
- Tipos de Estações a utilizar, Base e Repetidores.
- Tipos de Estações a utilizar, Móveis e Portáteis.
- Objectivo da Rede a licenciar.
- Documentação técnica a ser anexada ao pedido de licenciamento.

## Guia para criação de redes privadas

### Introdução

Dotar o cidadão comum que se quer auto-preparar, com as informações válidas, credíveis e objetivas, faz com que esse cidadão esteja mais dotado de conhecimento. E assim poderá tomar decisões mais assertivas.

### Objectivo

Pretende-se que, numa linguagem acessível, o leitor interessado, possa compreender e assim aprender, como se planeia a criação de uma rede de radiocomunicações, em contexto de rede privada.

Pois alguma da informação aqui apresentada, também pode ser uma mais valia em contexto de radiocomunicações de uso livre, entenda-se *CB* e ou *PMR446*.

### Planeamento (Etapa #1)

Ponto #1 - Definir qual o objectivo da rede.

Ponto #2 - Qual a área geográfica a cobrir.

Ponto #3 - Tipologia do terreno a cobrir,

Ponto #4 - Orografia do terreno, entenda-se:

- Relevo natural.
- Relevo artificial.

Ponto #5 - Quantidade de utilizadores da rede.

Ponto #6 - Consultar um profissional de radiocomunicações da sua confiança, a fim de se reunirem as condições para a etapa seguinte.

### Planeamento (Etapa #2)

Ponto #7 - Com base nas orientações técnicas do profissional de radiocomunicações, solicitar junto da ANACOM, licença provisória.

Ponto #8 - Reunida toda a logística necessária, procedem-se aos primeiros testes no terreno.

Ponto #9 - Com base nos testes efectuados no terreno, avalia-se qual a tipologia de rede a criar.

### Planeamento (Etapa #3)

Ponto #10 - Ponderar os custos do investimento a efectuar, com base nas necessidades técnicas da rede.

Ponto #11 - Pedir aconselhamento técnico a um profissional da sua confiança, por forma a que se façam as escolhas mais acertadas. As quais não sejam um impeditivo, para que num futuro se façam melhoramentos (upgrade).

Ponto #12 - Nunca é demais lembrar que, toda e qualquer alteração na rede, que vá além do que está ao momento licenciado, carece de comunicação à ANACOM. Pois poderá implicar alteração no tipo de licenciamento, onde se incluirá a possível alteração de custo anual dessa licença radioelétrica.

## Tabelas exemplificativas

**Nota introdutória:** É importante referir que, algumas das informações, constantes nas tabelas exemplificativas que se seguem, servem somente para se ter alguma noção de valores de custo.

- Estação portátil, valor de custo, a partir de **130,00€**.
- Estação móvel, valor de custo, a partir de **310,00€**.
- Estação base, valor de custo, a partir de **500,00€**.
- Estação repetidora, valor de custo, a partir de **1800,00€**.

Obs: Os valores acima apresentados, referem-se a equipamentos de gama média.

- Testes de cobertura, valor a partir de **150,00€**.
- Documentação para licenciamento de redes, valor a partir de **50,00€**.

Obs: Custos administrativos, mão-de-obra, deslocações, estadia, licenças ANACOM provisórias.

## Arquitecturas de rede / Custo de Licença Anual

- Até 10 utilizadores, SEM estrutura fixa, para 15 Kms, custo anual **50,00€**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 MHz. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, COM estrutura fixa, base(s), para 15 Kms, custo anual **50,00€**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 MHz. As bases são contabilizadas como utilizadores. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, SEM estrutura fixa, para 30 Kms, custo anual **125,00€**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 ou 450 MHz. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, COM estrutura fixa, base(s), para 30 Kms, custo anual **125,00€**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 ou 450 MHz. As bases são contabilizadas como utilizadores. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, COM estrutura fixa, base(s), para múltiplas células de 30 Kms, custo anual **125,00€ x número de células**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 ou 450 MHz. As bases são contabilizadas como utilizadores. Neste caso exemplifica-se a necessidade de aumentar a área abrangente de cobertura, mas também, no caso de necessidade de utilização em diferentes locais do território nacional continental. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, COM estrutura fixa, base(s), nacional continental, custo anual **750,00€**.

Obs: Este exemplo é aplicável para redes em UHF, na subfaixa de 440 ou 450 MHz. As bases são contabilizadas como utilizadores. Neste caso a cobertura é em todo o território nacional continental. Potência de emissão, 5 watts.

- Até 10 utilizadores, COM estrutura fixa, repetidor, para 30 Kms, custo anual **250,00€**.

Obs: O repetidor NÃO conta como utilizador. Pode ser feito pedido para qualquer uma das subfaixas de UHF, 440 ou 450 MHz. Potência de emissão, 5 Watts.

## **Notas finais**

Ponto 1 - As redes privadas podem ser licenciadas até ao máximo de potência radiada de 25Watts. Dependendo para tal, o pedido que seja feito à ANACOM.

Ponto 2 - Entende-se como equipamento profissional para uso em redes privadas, no enquadramento legal português, todo e qualquer equipamento que cumpra os seguintes critérios:

- Certificação de homologação europeia.
- Cujas programações definidas na licença radioelétrica, NÃO pode ser alterada pelo utilizador.
- Ajuste do nível de potência de transmissão de acordo com o licenciado.
- Função de inibição de transmissão aquando de canal ocupado.
- Parâmetro de tempo máximo de transmissão até 1 minuto ou 60 segundos.
- Parâmetro de penalização de 10 segundos, ao exceder o tempo máximo de transmissão.

## Anexo I

### Exemplos de equipamentos para CB

#### Rádios CB

##### CRT Mega Pro

AM / FM

12 / 24 V

90€



##### President TEDDT II

AM / FM

12V

90€



##### President BARRY II

AM / FM

12 / 24V

110€



##### Team TS-6M

AM / FM

12V

85€





### **President McKinley**

AM / FM / LSB / USB

12 / 24 V

270€

### **Antenas para CB**



#### **Sirio Boomerang 27**

2,5 metros de altura

Montagem em varanda ou telhado

50€



#### **Sirio Starduster M 400**

5 metros de altura

Montagem em telhado

75 €

## Fonte de alimentação

### PC-30SWM



13,8 V ajustável

30A

90€

## Exemplos de equipamentos para PMR 446

### Forclaz 900



16 canais

Conjunto de dois rádios

3 pilhas NiMH

90€

### Retevis RT645



16 canais

Conjunto de dois rádios

3 pilhas NiMH

90€



### **Midland G9 Pro**

16 canais

4 pilhas NiMH

100€



### **Motorola TLKR 82 Externe**

16 canais

Conjunto de dois rádios

pilhas NiMH

80€



### **Retevis RB 617**

16 canais

Conjunto de dois rádios

Bateria lítio 4400 mAh

60€

## **Contatar os autores**

- **Miguel Santos**
- <https://www.facebook.com/macanudoprepper/>
  
- **João Abreu**
- <https://lidercom.pt/index.php/contactos>