

**Apostila de Orientação Para obtenção do
Certificado de Operador de Estação de
Radioamador**

**Ética Operacional
Técnica Operacional
Legislação
Telegrafia
Eletrônica**

**2007
PY2WF**

60
DX ZONE
WORLD

Parabéns !

Ao abrir este arquivo, você deu o primeiro passo para ingressar no Serviço de Radioamador e tornar-se um membro de uma grande rede de comunicação mundial: o **RADIOAMADORISMO**.

Este material, desde que bem estudado, contribuirá para sua aprovação nos testes para obtenção do Certificado de Operador de Estação de Radioamador (COER) e Licença de Estação.

Os Radioamadores são pessoas que utilizam várias faixas de radioemissão, autorizadas especialmente para esse serviço. No Brasil, eles são reconhecidos pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL.

SAIBA UTILIZAR ESSA MARAVILHA

Muito mais que um simples rádio, você terá em sua casa um bom amigo que é, na verdade, UMA PORTA QUE SE ABRE PARA O MUNDO!

Ao ligá-lo, você terá a sensação de que não estará mais só em sua casa ou em seu carro, mas sim, em companhia de milhares de pessoas, CIDADÃOS DO PLANETA TERRA, que estão fazendo do "ar" uma verdadeira sala de visitas, onde cada um vai chegando e tomando o seu lugar. Eles podem estar perto ou muito, MUITO longe. Mas existe uma vantagem: VOCÊ PODE FALAR COM ELES! Não é extraordinário?

Você não se limita a ficar ouvindo como no rádio comum. Você pode e deve PARTICIPAR.

Chame e faça amigos.

Troque mensagens postais, selos, jornais, revistas, livros, flâmulas, adesivos, fitas cassete, video-tape, caixas de bombons, vinhos, o que você quiser.

Aprenda a falar outras línguas. Treine seu inglês com seus amigos da Inglaterra ou dos Estados Unidos. Troque informações sobre eletrônica, computação, artes ou receitas culinárias. Faça, enfim, uma das coisas mais gostosas do mundo: BATER PAPO. Sem sair de casa. **Sem gastar nada.**

Com o tempo, você irá acabar aprendendo muitas coisas sobre diversos assuntos. Irá falar com seus irmãos de outros estados e até outros países. A rádio-comunicação não tem limites e sua utilização fica unicamente por conta de sua inteligência, imaginação e criatividade.

Muitas vezes um radioamador novato, ou mesmo um veterano, pode desenvolver maus hábitos e procedimentos de operação radioamadorísticos inadequados, apenas por falta de conhecimento.

Este material visa colocá-lo em contato com esse universo, dando-lhe a chance de se tornar um **verdadeiro RADIOAMADOR**.

Leia com atenção e... **BONS COMUNICADOS !!!**

UM POUCO DE HISTÓRIA

Em todos os campos do conhecimento humano as bases científicas foram estabelecidas por vários cientistas e estudiosos. Muitos deles passaram a vida inteira pesquisando determinada coisa para depois nos deixar sua herança de conhecimento, herança essa aproveitada e continuada por outras pessoas. Isso aconteceu com André Marie Ampère, Aloísio Galvani, Alessandro Volta, Samuel Morse, Heinrich Hertz, Padre Roberto Landell de Moura, Guglielmo Marconi e muitos outros cientistas.

Em 1837, Samuel B. Morse inventou o telégrafo, um sistema capaz de transmitir sinais elétricos à distância que, devidamente interpretados de acordo com um código inventado por ele, o Código Morse, permitiam a transmissão de uma mensagem entre dois pontos distantes. Essa descoberta revolucionou o mundo e se constituiu na base das telecomunicações. Quando parecia que o telégrafo-com-fio seria a solução para todos os problemas da telecomunicação, surgiram os resultados das experiências de Heinrich Hertz, que demonstrou em 1888 a propagação das ondas eletromagnéticas no espaço. Ele conseguiu por em prática aquilo que James Clarck Maxwell já havia escrito na sua "Teoria Eletromagnética".

As ondas que se propagam no espaço passaram a ser chamadas de ONDAS HERTZIANAS.

Para tentar fazer justiça a um brasileiro de Porto Alegre, **Padre Roberto Landell de Moura**, antes das experiências realizadas por Marconi perto de Bolonha em 1895, já fazia espantosas experiências bem sucedidas de **transmissão e recepção da voz, sem fio**, a uma distância de cerca de **8 quilômetros**. E onde se faziam essas experiências? Na Avenida Paulista, em São Paulo, de onde o Padre Landell conseguiu contatar o alto de Santana, **nos anos de 1893 e 1894**.

Em 1894, Guglielmo Marconi começou a pesquisar os princípios do rádio. Mas foi só em 1901 que ele conseguiu espantar o mundo ao fazer um contato entre a Inglaterra e o Canadá, deixando seus críticos e as pessoas cétricas daquela época de queixos caídos.

A questão do registro da patente, no entanto, é que mudou o rumo da história oficial, legando glória a Marconi e esquecimento ao Padre Landell de Moura. Informe-se a esse respeito e você também passará a sentir orgulho desse genial brasileiro.

Até hoje, muita gente se surpreende com a facilidade de comunicação do Radioamadorismo, que além de proporcionar lazer e alegria aos seus usuários, ainda presta serviços de emergência para o bem da comunidade.

UMA PALAVRA SOBRE ASSOCIAÇÕES

Desde que se utiliza de um recurso natural internacional, o espectro de rádio, o radioamadorismo deve se organizar nacional e internacionalmente para um melhor uso recíproco deste recurso por todos os radioamadores espalhados pelo mundo. No nível internacional há a International Amateur Radio Union (IARU), criada na França, em 1925, que exerce papel de guardiã e porta-voz da comunidade mundial de radioamadores.

No âmbito nacional, os radioamadores se congregam através da Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão (LABRE), com suas afiliadas estaduais.

Mais que uma forma de "correio" para cartões QSL, as associações são importantes para a manutenção do direito ao uso do espectro. Com novas tecnologias e desenvolvimento das existentes, mais estreito e disputado este espectro fica. Mais ainda, para cada estação de radioamador que se tem registro no país, sendo ou não associado, a IARU cobra US\$1,00 da LABRE, anualmente. E ficar sócio da LABRE custa pouco.

Portanto, procure mais informações a respeito deste assunto. Filie-se a alguma associação e a faça ser sua representante. Acesse <http://www.labre-sp.org.br> e descubra o que você pode fazer por este hobby, além de saber o que ele faz por você.

ÉTICA OPERACIONAL

Os princípios éticos são a base de um radioamadorismo sadio, fraterno e construtivo e visam proporcionar a harmonia e o entusiasmo humano.

Lembre-se que o radioamadorismo é um contínuo processo de aprendizado. Nós aprendemos através de instruções, e os comentários abaixo fornecerão princípios básicos para uso consciente de nossa **QRG**.

- 1 O coordenador da **Rede** ou **Rodada** é o **responsável** pelo fato de ser a mesma conduzida **de maneira ordenada e cortês** e que não perturbe outros comunicados.
- 2 Nenhuma rede ou operador individual tem o direito exclusivo a uma frequência específica, a menos que esteja conduzindo tráfego de emergência. O uso pertence aquele que a está ocupando no momento.
- 3 Não interrompa no meio de uma conversação, se você pretende fazer uma chamada a outra estação ou pretende juntar-se ao **grupo, ou rodada**. Espere, ao menos, até que o câmbio da estação que está com a palavra termine e, só então anuncie seu **indicativo de chamada** depois que a estação que estiver falando desligar o **PTT ou VOX**. O uso do **“break”** só é permitido em casos de comprovada emergência.
- 4 Identificar uma estação com **“BOA TARDE”, “BOM DIA”, “ESTOU CHEGANDO AÍ?”**, **“OPORTUNIDADE”**, etc., não são formas aceitáveis de identificação. Sempre provocam um retorno inútil de câmbio, que poderia ser evitado, por exemplo, **“BOM DIA DE QUEM”, “QUEM CHAMOU?”**, **“OPORTUNIDADE PARA QUEM?”** e por aí fora.
- 5 Se você achar que uma nova estação que chegou à frequência não sabe quem você é, por bom procedimento operacional e por cortesia, dê-lhe seu **indicativo de chamada e nome**.
- 6 Mesmo que a estação que se identificou seja de seu melhor amigo, se não é sua vez de falar, **não** entre na **QRG**, **não** o cumprimente, **não** lhe dirija a palavra. **Espere** a sua oportunidade de falar, dentro da seqüência natural.
- 7 É sinal de prática operacional deficiente deixar a frequência **“a quem de direito”**, pois, normalmente gera certa confusão logo após.
- 8 É extremamente desagradável desenvolver uma conversação bilateral com os demais à parte, em uma rodada.
- 9 Nunca faça comentários ou observações durante a conversação de outros. É deselegante.
- 10 Use frases elegantes em sua conversação. Evite palavreado chulo, palavras e ou jargão de sentido duvidoso e impróprio das bandas de radioamador, de forma que não venha ferir a suscetibilidade dos que estão escutando.
- 11 Lembre-se que sua transmissão está sendo ouvida por muitos radioescutas, inclusive por monitores e rastreadores de banda. Do que disser nas faixas dependerá o conceito que cada ouvinte fará do radioamadorismo brasileiro.
- 12 Não interrompa quem está falando, salvo se tiver algo muito importante a acrescentar. Interromper uma conversa é tão deseducado em rádio como pessoalmente.
- 13 Evite criticar pela faixa, ou então comentar sobre assunto de que não tem real conhecimento. A crítica pela faixa pode assumir graves proporções e causar males **irreparáveis**.
- 14 Não extravase sentimentos negativos pela faixa quando uma medida ou atitude dos Órgãos Diretivos não lhe agrada, ou quando uma falha administrativa causar dissabor. Procure o diálogo com sinceridade.
- 15 Evite enfileirar-se com os que, por motivos inconfessáveis, procuram tudo denegrir e aviltar.
- 16 Os comunicados devem ser amistosos e compreensivos. A maneira de fazer as coisas é tão importante quanto as coisas que devem ser feitas.

- 17 Ajude os menos experientes. Faça isso de uma forma elegante, desinteressada e paciente. Você também já o foi e precisou.
- 18 Guarde sigilo quanto às comunicações eventualmente ouvidas em outras faixas, que não as de radioamador.
- 19 Evite fazer crítica a outros modos de transmissão pelo fato de não se dedicar a esta ou aquela modalidade operacional.
- 20 Se você tiver necessidade de um **QSO** mais demorado, será demonstração de camaradagem e consideração aos demais colegas se procurar uma janela fora dos segmentos de **DX**.
- 21 O trote pela **QRG**, embora seja gozado para quem o pratica, predispõe a outra parte a ficar desconfiada, insegura e sempre na expectativa de um novo trote. Isso poderá fazer com que, em situações emergenciais, ela não acredite naquilo que esteja ouvindo.
- 22 Jamais suprima parte de seu indicativo de chamada. Somente completo ele é exclusivo.
- 23 Quando se tratar de um **QTC de emergência** ou **SOS**, interrompa todo e qualquer **QSO**, dando prioridade exclusivamente ao operador que está de posse do **QTC/SOS** na **QRG**.
- 24 Se você tem uma estação “poderosa” deve ser o primeiro a colaborar para que todos “**tenham sua vez**”. Será fácil para você **aguardar o término do contato já estabelecido**, torcer por ele e, depois então, caçar a figurinha. O companheiro do contato anterior vai ficar contente com o colega que teve a consideração de aguardar o término de seu **QSO**.
- 25 É extremamente desagradável ouvir que este ou aquele colega impediu ou dificultou o outro com **QRM** ou sinais de sua estação.
- 26 Faça sempre saber que você evita contatar estações que sejam violadoras habituais dos preceitos básicos de ética operacional. Junte-se aos bons.
- 27 Respeite as frequências das **Expedições de DX**. Evite entrar em sua **QRG** em desacordo com as normas da boa operação e da ética radiomadorística. Muito esforço foi previamente desenvolvido até se conseguir chegar “**ao ar**”. Os operadores trabalham em condições difíceis, tem que ser verdadeiros malabaristas para atender milhares de chamados do mundo inteiro. Os equipamentos, muitas vezes, ficam em cima de pedras ou mesmo no chão. Os expedicionários se alimentam a base de conservas, passam noites mal dormidas, são perturbados por insetos e, tudo isso, para proporcionar ao resto do mundo a oportunidade de faturar mais uma “**figurinha**” ou um novo país para o **DXCC**.
- 28 Não entre em cima de colega que já iniciou a contestação a um **CQ**. Dê-lhe a chance para concluir seu contato antes que você tente seu chamado.
- 29 Antes de acessar uma **repetidora**, primeiro escute para familiarizar-se com as características de seu funcionamento. Para iniciar um contato comunique que você está na frequência, informando seu **indicativo de chamada**.
- 30 Faça uma pausa entre as transmissões. Isso permitirá que os outros radioamadores também comuniquem a presença na frequência.
- 31 Respeite os responsáveis e mantenedores de repetidoras. Embora instaladas no alto de torres, edifícios e montanhas, **elas não caem do céu**. Geralmente um grupo de pessoas se empenha para colocar este serviço à sua disposição.
- 32 Os câmbios “espada” (câmbios muito longos) podem impedir que alguém utilize a **QRG**, mesmo que esteja com alguma emergência.

TÉCNICA OPERACIONAL

Além da ética no uso do Serviço de Radioamador, é necessário que você também conheça a **TÉCNICA OPERACIONAL**. A seguir, apresentamos algumas DICAS sobre esse assunto:

- 1 Antes de fazer um **CQ**, certifique-se de que a **QRG** está desocupada.
- 2 Quando você contestar um **CQ**, sintonize seu equipamento “**beat zero**” na **QRG** do colega, a fim de facilitar sua recepção. A única exceção a essa regra ocorre no caso de **operação “split”**, previamente anunciada. Além disso, tenha em mente que nossas faixas estão, cada vez mais, tornando-se pequenas diante do crescente número de radioamadores.
- 3 Identifique-se pelo menos a cada 5 minutos, bem como no início e fim de **QSO**. Estas são regras aceitas internacionalmente.
- 4 A estação que, **pela ordem**, está para usar a frequência, é a **única** que deve atender a outra que chamar e se **identificar** num espaço entre câmbios. A razão para isso é manter a seqüência da **rodada**.
- 5 Nunca tente transmitir “**sobre**” outra estação. Primeiro, porque é **ilegal!** E segundo, porque prejudica a todos.
- 6 Se você pensa que está modulando juntamente com outra estação, desligue o **PTT ou VOX** e ouça para certificar-se.
- 7 Se para uma estação é cedida a **QRG** para fazer uma chamada rápida a alguém, a conversação entre elas deve ser a mais breve possível ou ambas as estações devem mudar de **QRG**.
- 8 A palavra “**break**” é estritamente reservada para **tráfego de emergência**.
- 9 Não opere em frequências que não lhe são permitidas.
- 10 Mantenha-se permanentemente atualizado com a legislação radioamadorística. Tenha sempre presente os termos em que lhe foi conferido o privilégio de ser radioamador.
- 11 Não utilize as faixas para propaganda de atividade comercial, política ou religiosa. Abstenha-se também de atos que se caracterizam como mercantilização do radioamadorismo. Além de ser ilegal, sua conduta estará sendo observada pelos companheiros.
- 12 Cada radioamador tem o direito de procurar alcançar os **objetivos** legalmente abrangidos pela sua licença. Contudo, tem o dever de evitar causar inconveniências aos outros.
- 13 Se há um estreito segmento de faixa que é utilizado para comunicados internacionais (**DX**), evite utilizá-lo para bate-papos.
- 14 Respeite os segmentos das bandas destinados às diversas práticas operacionais. Há espaço suficiente para a convivência harmônica e pacífica de todas as modalidades radioamadorísticas.
- 15 Nos bate-papos locais diários, dê preferência para a utilização das **bandas baixas** (40 e 80 metros) ou, então, utilize as bandas altas de **VHF/UHF** (50, 144 e 430 MHz).
- 16 Normalmente os comunicados a longa distância **têm preferência** sobre os locais.
- 17 **QRM** zero é coisa que não se pode pretender no radioamadorismo. Sempre haverá um ou outro **QRM** neste ou naquele **QSO**, devido ao congestionamento das faixas, o que não é motivo para descarregar na **QRG** frases e/ou palavras inconvenientes. **Se você quiser comunicados livres de interferências, o radioamadorismo talvez não seja a opção mais adequada.**
- 18 Na ânsia de faturar um **QSO**, evite **atropelar** indevidamente a **QRG**, ocupando-a antes da conclusão do contato anteriormente estabelecido.

- 19 Nos **DX** e “**pile-up**”, respeite a ordem natural dos **QSO**, evitando beneficiar esta ou aquela estação. Em casos excepcionais, essa prática poderá ser admitida apenas se a estação favorecida for **QRP**.
- 20 Considera-se que um comunicado é válido quando as duas estações tenham trocado os indicativos e as reportagens de forma correta.
- 21 Seja breve, preciso e conciso nos contatos **DX**. Nos “**pile-up**”, então, dê o indicativo, reportagem e... nada mais.
- 22 Jamais faça interrogatório quando contatar um indicativo especial. A única pergunta cabível é “**PSE MANAGER?**” ou “**QSL INFO?**”, para saber por intermédio de quem devemos mandar o **QSL**.
- 23 Em comunicado “**pile-up**” evite pedir informações, pois a estação **DX** sempre passa os dados do respectivo **MANAGER**.
- 24 Escute bastante antes de tentar “**faturar**” uma **figurinha**... Ao se defrontar com um “**pile-up**” evite oferecer o próprio indicativo sem antes saber de quem se trata e depois perguntar “**PSE UR CALL?**”.
- 25 Se a estação **DX** opera em “**SPLIT**” e você não tem condições de fazê-lo, **esqueça a figurinha**, senão ficará perturbando os outros com sua chamada sem a mínima possibilidade de contato.
- 26 As extremidades de cada faixa são usadas para comunicados mais difíceis, **DX** e **Dxpedições**. Tente sempre se lembrar disso.
- 27 Não é bom procedimento acionar várias vezes uma repetidora sem identificar-se.
- 28 Faça câmbios curtos para garantir a durabilidade do equipamento e “espaço” para os demais radioamadores.
- 29 Utilize comunicado **simplex**, sempre que possível. Se puder terminar um **QSO** em uma frequência direta, não há necessidade de manter a repetidora ocupada e impedir os demais a utilizem.
- 30 Utilize a mínima potência necessária para manter a comunicação. Além de não forçar o equipamento, minimiza a possibilidade de acionar outra repetidora mais distante, que porventura utilize a mesma frequência.
- 31 Muitas repetidoras estão equipadas com “**autopatch**” (conexão com rede telefônica) que, corretamente utilizado, proporciona muitas facilidades. Entretanto, os abusos do privilégio do “**autopatch**” podem levar à sua perda.

EQUIPAMENTOS

Para garantir a qualidade do Serviço de Radioamador, utilize somente equipamentos certificados e homologados pelo Ministério das Comunicações.

Da mesma forma, o sistema Irradiante (conjunto formado por antena, cabo, conectores e isoladores) é fundamental para o bom desempenho da estação, evitando interferências em outros serviços. Não se esqueça de que uma carga fantasma é equipamento obrigatório na estação.

Em caso de dúvida na instalação, consulte um colega radioamador ou técnico especializado.

FAÇA A COISA CERTA

Para acessar maiores informações sobre o Serviço de Radioamador, dirija-se à ANATEL. Em São Paulo, à **Rua Vergueiro, nº 3073, Vila Mariana - CEP 04101-300 São Paulo/SP. Telefone: (0XX11) 2104-8800 Fax: (0XX11) 2104-8800** (próximo a Estação Vila Mariana do Metrô), ou através da internet, no endereço <http://www.anatel.gov.br>

OS CÓDIGOS UTILIZADOS NA FAIXA

Os códigos existem para facilitar a comunicação.

Utilize-os quando necessário. Lembre-se de que tudo o que é demais prejudica. Portanto, sugerimos que você não fique apenas falando em código ou repetindo gírias e chavões. O bom radioamador não deve se comportar como o papagaio, que só repete o que ouve, mas não raciocina sobre o que fala.

Simplesmente... **CONVERSE!**

FONÉTICO INTERNACIONAL, DE PAÍSES E ELETRÔNICO

A	ALFA	AMÉRICA	ANTENA
B	BRAVO	BRASIL	BATERIA
C	CHARLIE	CANADÁ	CONDENSADOR
D	DELTA	DINAMARCA	DIODO
E	ECO	EUROPA	ESTÁTICA
F	FOX	FRANÇA	FILAMENTO
G	GOLF	GUATEMALA	GRADE
H	HOTEL	HOLANDA	HORA
I	ÍNDIA	ITÁLIA	INTENSIDADE
J	JULIET	JAPÃO	JACK
K	KILO	KWAIT	KILOWATT
L	LIMA	LONDRES	LÂMPADA
M	MIKE	MÉXICO	MANIPULADOR
N	NOVEMBER	NORUEGA	NEGATIVO
O	OSCAR	OCEANIA	ONDA
P	PAPA	PORTUGAL	PLACA
Q	QUEBEC	QUÊNIA	QUADRO
R	ROMEU	ROMA	RÁDIO
S	SIERRA	SANTIAGO	SINTONIA
T	TANGO	TORONTO	TERRA
U	UNIFORME	URUGUAI	UNIDADE
V	VICTOR	VENEZUELA	VÁLVULA
W	WHISKEY	WASHINGTON	WATT
X	XILÓFONO	XINGÚ	XADREZ
Y	YANQUE	YUCATÁN	I-GREGA
Z	ZULU	ZANZIBAR	ZERO

Os códigos são necessários, porque na frequência onde há estática e interferências, quando você pronuncia algum nome, por exemplo: MILTON, o outro operador poderá entender: NILTON. Então, você deverá “codificar” o nome Milton, assim: Mike, India, Lima, Tango, Oscar, November.

Portanto, utilize o Código Fonético que todo o planeta o compreenderá, mesmo se o rádio-operador for de outro país. Lembre-se: esse código é internacional e conhecido por todos os radioamadores, aviadores, soldados, marinheiros e policiais, que o utilizam largamente.

OS NÚMEROS

Os números também são “codificados” de uma maneira muito simples. Quem fala “seis”, pode ser interpretado como “treis”. Então, evite essa confusão **dizendo**:

Zero de Negativo; **Um** de Primeiro; **Dois** de Segundo; **Três** de Terceiro; **Quatro** de Quarto; **Cinco** de Quinto; **Seis** de Sexto; **Sete** de Sétimo; **Oito** de Oitavo; **Nove** de Nono.

(Não estranhe. O zero é chamado de negativo mesmo).

CÓDIGOS RECONHECIDOS PELO MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES

1. Introdução

1.1. Em todos os serviços de telecomunicações são utilizados as séries de “QRA” a “QUZ”.

1.2. As séries de “QAA” a “QNZ” são reservadas para o serviço aeronáutico. E as séries de “QOA” a “QQZ” são reservadas ao serviço marítimo.

1.3. As abreviaturas do código “Q” podem ser usadas tanto no sentido afirmativo, como no negativo; serão interpretadas no sentido afirmativo quando imediatamente seguidas da abreviatura “YES” e no negativo quando seguidas de “NO”.

1.4. Os significados atribuídos às abreviaturas do código “Q” podem ser ampliados ou completados pela adição de outros grupos apropriados, indicativos de chamada, nomes de lugares, algarismos, números, etc..

É opcional o preenchimento dos campos em branco, mostrados em parênteses. Qualquer dado que seja colocado onde aparecem os espaços em branco, deve ser transmitido na mesma ordem como mostrado no texto das tabelas que se seguem.

1.5. As abreviaturas do código “Q” terão forma de perguntas quando seguidas por um ponto de interrogação. Quando uma abreviatura é usada como pergunta e é seguida por informação complementar ou adicional, o sinal de interrogação será empregado após esta informação.

1.6. As Abreviaturas do código “Q” com alternativas numeradas devem ser seguidas pelo algarismo apropriado para indicar a exata significação pretendida. Este algarismo deve ser transmitido imediatamente após a abreviatura.

1.7. Todas as horas devem ser transmitidas, na coordenada universal do tempo (UTC), a menos que outra alternativa seja indicada na pergunta ou resposta.

II. Significado dos principais CÓDIGOS “Q” utilizados pelos Radioamadores:

Abreviação: **F I** (forma interrogativa) e **R** (resposta)

QRA - FI - Qual é o nome de sua estação?
R - O nome da minha estação é ...

QRG - Qual é a minha frequência exata (ou frequência exata de) ?
Sua frequência exata (ou frequência exata de) é ... kHz (ou ... MHz).

QRL - Você está ocupado?
Estou ocupado (ou estou ocupado com) Favor não interferir.

QRM - Está sendo interferido?
Sofro interferência:
1. Nula;
2. Ligeira;
3. Moderada;
4. Severa;
5. Extrema.

QRN - Está sendo perturbado por estática?
Estou sendo perturbado por estática:
1. Não;
2. Ligeiramente;
3. Moderadamente;
4. Severamente;
5. Extremamente.

- QRO - Devo aumentar a potência do transmissor?
Aumente a potência do transmissor.
- QRP - Devo diminuir a potência do transmissor?
Diminua a potência do transmissor.
- QRT - Devo cessar a transmissão?
Cesse a transmissão.
- QRU - Tem algo para mim?
Não tenho nada para você.
- QRV - Está preparado?
Estou preparado.
- QRX - Quando me chamará novamente?
Eu o chamarei novamente às horas, em kHz (ou MHz).
- QRZ - Quem me chama?
Esta sendo chamado por (em ...kHz ou MHz).
- QSB - A intensidade de meus sinais varia?
A intensidade de seus sinais varia.
- QSJ - Qual a taxa a ser cobrada para incluindo sua taxa interna?
A taxa a ser cobrada para incluindo minha taxa interna é R\$
- QSL - Pode acusar recebimento?
Acuso recebimento.
- QSO - Pode comunicar-se diretamente (ou por retransmissão) com ?
Posso comunicar-me diretamente (ou por intermédio de) com
- QSP - Quer retransmitir gratuitamente.....?
Vou retransmitir gratuitamente a
- QSQ - Há médico a bordo ou (nome da pessoa) está a bordo?
Há médico a bordo ou (nome da pessoa) está a bordo.
- QSY - Devo transmitir em outra frequência?
Transmita em outra frequência ou em kHz (ou ... MHz).
- QTC - Quantos telegramas tem para transmitir?
Tenho telegramas para você (ou para).
- QTH - Qual é a sua posição em latitude e longitude (ou de acordo com qualquer ou indicação)?
Minha posição é de latitude, longitude (ou de acordo com qualquer outra indicação).
- QTR - Qual é a hora certa?
A hora certa é horas.

Íntegra do Código Q

Código	Pergunta	Resposta ou informação
QRA	Qual o nome da sua estação?	O nome da minha estação é...
QRB	A qual distância aproximada você está da minha estação?	A distância aproximada entre nossas estações é... milhas náuticas (ou quilômetros)
QRC	Que organização particular (ou administração estadual) liquida as contas de sua estação?	A liquidação das contas da minha estação está sob o encargo da organização particular... (ou da administração estadual...)
QRD	Aonde vai e de onde vem?	Vou a... e venho de...
QRE	A que horas pensa chegar a... (ou estar sobre...) (lugar)	Penso chegar a...(lugar) (ou estar sobre...) às... horas.
QRG	Qual é minha frequência exata (ou frequência exata de...)?	Sua frequência exata (ou frequência exata de...) é... kHz (ou... MHz).
QRH	Minha frequência varia?	Sua frequência varia.
QRI	Como é a tonalidade de minha estação?	A tonalidade de sua estação é: 1. Boa 2. Variável 3. Ruim
QRJ	Quantas chamadas radiotelefônicas você tem para despachar?	Eu tenho ... chamadas radiotelefônicas para despachar.
QRK	Qual a clareza dos meus sinais (ou de...)?	A clareza de seus sinais (ou dos sinais de) é: 1. Ruim

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Pobre 3. Razoável 4. Boa 5. Excelente
QRL	Você está ocupado?	Estou ocupado (ou ocupado com...). Favor não interferir
QRM	Está sendo interferido?	Sofre interferência: <ul style="list-style-type: none"> 1. Nulas 2. Ligeira 3. Moderada 4. Severa 5. Extrema
QRN	Está sendo perturbado por estática?	Estou sendo perturbado por estática: <ul style="list-style-type: none"> 1. Não 2. Ligeiramente 3. Moderadamente 4. Severamente 5. Extremamente
QRO	Devo aumentar a potência do transmissor?	Aumente a potência do transmissor.
QRP	Devo diminuir a potência do transmissor?	Diminua a potência do transmissor.
QRQ	Devo transmitir mais depressa?	Transmita mais depressa (...palavras por minuto).
QRR	Está pronto para operação automática?	Estou pronto para operação automática. Transmita à... palavras por minuto.
QRS	Devo transmitir mais devagar?	Transmita mais devagar (... palavras por minuto).
QRT	Devo cessar a transmissão?	Cesse a transmissão.
QRU	Tem algo para mim?	Não tenho nada para você.
QRV	Está preparado?	Estou preparado.
QRW	Devo avisar a... que você o está chamando em ... kHz(ou...MHz).	Por favor, avise ... que o estou chamando em ...kHz(ou ...MHz).
QRX	Quando você chamará novamente?	Eu o chamarei novamente às... horas, em

		...kHz(ou ...MHz).
QRY	Qual a minha ordem de vez? (Refere-se a comunicação)	É número ...(ou de acordo com qualquer indicação) (Refere-se a comunicação)
QRZ	Quem está me chamando?	Você está sendo chamado por ... em... kHz (ou ... MHz).
QSA	Qual a intensidade de meus sinais(ou dos sinais de...)?	A intensidade dos seus sinais (ou dos sinais de ...) é: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apenas perceptível 2. Fraca 3. Satisfatória 4. Boa 5. Ótima
QSB	A intensidade de meus sinais varia?	A intensidade de seus sinais varia.
QSC	Sua embarcação é de carga?	Minha embarcação é de carga.
QSD	Minha manipulação está defeituosa?	Sua manipulação está defeituosa.
QSE	Qual o deslocamento estimado da embarcação de salvamento?	O deslocamento estimado da embarcação de salvamento é ... (números e unidades).
QSF	Você realizou o salvamento?	Eu realizei o salvamento e estou seguindo para a base ... (com ... pessoas feridas necessitando ambulância).
QSG	Devo transmitir ... telegramas de uma vez?	Transmita ... telegramas de uma vez.
QSH	Você é capaz de retornar usando seu equipamento radiogoniométrico?	Eu sou capaz de retornar usando meu equipamento radiogoniométrico.
QSI	Não consegui interromper a ... (indicativo de chamada).	Sua transmissão ou informe que não conseguir interromper sua transmissão em ...kHz (ou ... MHz).
QSJ	Qual a taxa a ser cobrada para ... incluindo sua taxa interna?	A taxa a ser cobrada para ... incluindo a minha taxa interna é ... francos, ou reais, ou dólares ...
QSK	Pode ouvir-me entre seus sinais, em caso afirmativo, posso interromper sua transmissão?	Posso ouvi-lo entre meus sinais: pode interromper minha transmissão.
QSL	Pode acusar recebimento?	Acuso recebimento.
QSM	Devo repetir o último telegrama que transmiti para você (ou algum telegrama anterior)?	Repita o último telegrama que você enviou para mim(ou telegrama(s) número(s)...).
QSN	Escutou-me ou ...(indicativo de chamada) em	Escutei-o ou ...(indicativo de chamada) em

	...kHz (ou ...MHz)?	...kHz (ou ...MHz)
QSO	Pode comunicar-me diretamente (ou por retransmissão) com...?	Posso comunicar-me diretamente (ou por retransmissão) com... .
QSP	Quer retransmitir gratuitamente a ...?	Vou retransmitir gratuitamente a... .
QSQ	Há médicos a bordo ou ... (nome da pessoa) a bordo?	Há médicos a bordo ou ... (nome da pessoa) a bordo.
QSR	Devo repetir a chamada na frequência de chamada?	Repita a chamada na frequência de chamada: não ouvi você (ou há interferência).
QSS	Que frequência de trabalho você usará?	Usarei a frequência de trabalho de ...kHz (normalmente basta indicar os três último algarismo da frequência).
QSU	Devo transmitir ou responder nesta frequência ou em ...kHz(ou ... MHz) com emissões do tipo...?	Transmita ou responda nesta frequência ou em ...kHz(ou ... MHz) com emissões do tipo... .
QSV	Devo transmitir uma série de "v" nesta frequência ou em ... kHz(ou ... MHz)?	Transmita uma série de "v" nesta frequência ou em ... kHz(ou ... MHz)?
QSW	Vai transmitir nesta frequência ou em ... kHz (ou ... MHz) (com emissão do tipo ...)?	Vou transmitir nesta frequência ou em ... kHz (ou ... MHz) (com emissão do tipo ...),
QSX	Quer escutar a ... (indicativo de chamada) em ... kHz (ou ... MHz)?	Estou escutando a ... (indicativo de chamada) em ... kHz (ou ... MHz)?
QSY	Devo transmitir em outra frequência?	Transmita em outra frequência ou em ... kHz (ou... MHz).
QSZ	Tenho que transmitir cada palavra ou grupo mais de uma vez?	Transmita cada palavra ou grupo duas vezes (ou ... vezes).
QTA	Devo cancelar o telegrama número ...?	Cancele o telegrama número
QTB	Concorda com minha contagem de palavras?	Eu não concordo com sua contagem de palavras; vou pedir a primeira letras ou dígito de cada palavra ou grupo.
QTC	Quantos telegramas para transmitir?	Tenho ... telegramas para transmitir (ou para ...).
QTD	O que recolheu o barca ou a aeronave de salvamento?	... (identificação) recolheu: 1. ... (número) sobreviventes. 2. ... restos de naufrágio. 3. ... (número) de cadáveres
QTE	Qual a minha orientação com relação a você? ou Qual a minha orientação com relação a ...	Sua orientação verdadeira com relação a mim é... grau as... horas ou A orientação verdadeira de ...(indicativo de chamada) com relação a ... (indicativo de

	(indicativo de chamada)	chamada) era de ... grau as ... horas.
QTF	Quer indicar a posição de minha estação de acordo com as orientações tomadas pelas estações radiogoniométricas que você controla?	A posição de sua estação de acordo com as orientações tomadas pelas estações radiogoniométricas que, eu controlo era ... latitude, ... longitude, (ou outra indicação de posição) tipo... às ... horas.
QTG	Quer transmitir dois traços de 10 segundos cada, seguidos de seu indicativo de chamada (repetindo ... vezes) em kHz(ou ...MHz)? Quer pedir dois traços de 10 segundos cada, seguidos de seu indicativo de chamada (repetindo ... vezes) em kHz(ou ...MHz)?	Vou transmitir dois traços de 10 segundos cada, seguidos de seu indicativo de chamada (repetindo ... vezes) em kHz(ou ...MHz). Pedi dois traços de 10 segundos cada, seguidos de seu indicativo de chamada (repetindo ... vezes) em kHz(ou ...MHz).
QTH	Qual é a sua posição em latitude e longitude (ou de acordo com qualquer outra indicação)?	Minha posição é ... de latitude, ... de longitude(ou de acorde com qualquer outra indicação).
QTI	Qual é o seu rumo VERDADEIRO?	Meu rumo VERDADEIRO é ... graus.
QTJ	Qual a sua velocidade (refere-se à velocidade de um navio ou aeronave com relação à água ou ar, respectivamente).	Minha velocidade é de ... nós (ou quilômetros por horas, ou milhas por hora). (indique a velocidade de um navio ou aeronave através da água ou ar, respectivamente).
QTK	Qual a velocidade de sua aeronave com relação à superfície terrestre?	A velocidade de minha aeronave com relação à superfície terrestre é ... nós (ou quilômetros por horas, ou milhas terrestres por hora).
QTL	Qual o seu rumo VERDADEIRO?	Meu rumo VERDADEIRO é ... graus.
QTM	Qual é o seu rumo MAGNÉTICO?	Meu rumo MAGNÉTICO é ... graus.
QTN	A que horas saiu de ... (lugar)?	Saí de ... (lugar) às ... horas.
QTO	Já saiu da baía (ou porto)? ou já decolou?	Já saí da baía (ou porto) ou já decolei
QTP	Vai entrar na baía(ou porto)? ou vai pousar?	Vou entrar na baía(ou porto) ou vou pousar.
QTQ	Pode comunicar-se com minha estação por meio de código internacional de sinais?	Vou comunicar-me com sua estação por meio de código internacional de sinais.
QTR	Qual é a hora certa?	A hora certa é ... horas.
QTS	Quer transmitir seu indicativo de chamada para sintonizar ou para que sua frequência possa ser medida agora (ou às ... horas) em ... kHz (ou MHz)?	Vou transmitir meu indicativo de chamada para sintonizar ou para que sua frequência possa ser medida agora (ou às ... horas) em ... kHz (ou MHz).
QTT		O sinal de identificação que segue se sobrepõe à outra emissão.

QTU	Qual é o horário de funcionamento de sua estação?	O horário de funcionamento da minha estação é ... horas.
QTV	Devo fazer escuta por você na frequência de ... kHz (ou ... MHz) das ... às ... horas?	Faça escuta por você na frequência de ... kHz (ou ... MHz) das ... às ... horas.
QTW	Como se encontra os sobrevivente?	Os sobreviventes se encontras em ... condições e precisam urgentemente ...
QTX	Quer manter sua estação aberta para nova comunicação comigo até que eu o avise(ou até às... horas)?	Vou manter minha estação aberta para nova comunicação com você até que me avise (ou até às ... horas)
QTY	Você está seguindo para o lugar do acidente? Caso afirmativo, quando espera chegar?	Estou seguindo para o lugar do acidente e espero chegar às ... horas em ... (data).
QTZ	Você continua a busca?	Continuo a busca de ... (aeronave, navio, dispositivo de salvamento, sobreviventes ou destroços).
QUA	Tem notícias de ... (indicativo de chamada)?	Envio notícias de ... (indicativo de chamada).
QUB	Pode dar-me na seguinte ordem, informações sobre: a direção em graus VERDADEIROS e velocidade do vento na superfície; visibilidade; condições meteorológicas atuais; quantidade, tipo e altura das nuvens sobre a superfície em ... (lugar de observação)?	Envio informações solicitadas: (As unidades usadas para velocidade e distâncias devem ser indicadas).
QUC	Qual é o número (ou outra estação) da última mensagem que você recebeu de mim ou de ... (indicativo de chamada)?	O número (ou outra estação) da última mensagem recebida de você ou de ... (indicativo de chamada) é
QUD	Recebeu o sinal de urgência transmitido por ... (indicativo de chamada da estação móvel)?	Recebi o sinal de urgência transmitido por ... (indicativo de chamada da estação móvel) às ... horas.
QUE	Pode usar telefonia tem ... (idioma) por meio de intérprete, se possível, em quaisquer frequência?	Posso usar telefonia em ... (idioma) em ... kHz (ou ... MHz).
QUF	Recebeu o sinal de perigo transmitido por ... (indicativo de chamada da estação móvel)?	Recebi o sinal de perigo transmitido por ... (indicativo de chamada da estação móvel)?
QUH	Quer dar-me a pressão barométrica atual ao nível do mar?	A pressão barométrica atual ao nível do mar é ... (unidades).
QUI	Suas luzes de navegação estão acesas?	Minhas luzes de navegação estão acesas
QUJ	Quer indicar o rumo VERDADEIRO para chegar a você (ou ...)?	O rumo VERDADEIRO para me alcançar (ou ...) ... graus às ... horas.
QUK	Pode me informar as condições do mar observada em ... (lugar ou coordenadas)?	O mar em ... (lugar ou coordenadas) está ...
QUL	Pode me informar as vagas observadas em ...	As vagas em ... (lugar ou coordenadas) são

	(lugar ou coordenadas)?
QUM	Posso recomeçar tráfego normal?	Pode começar tráfego normal.
QUN	Solicito às embarcações que se encontram em minhas proximidades imediatas ou (nas proximidades de ... latitude e ... longitude) ou (nas proximidades de ...) favor indicar rumo VERDADEIRO e velocidade.	Minha posição, rumo VERDADEIRO e velocidade são
QUO	Devo efetuar busca de: <ol style="list-style-type: none"> 1. aeronave 2. navio 3. embarcação de salvamento nas proximidades de ... latitude, ... longitude (ou de acordo com qualquer outra indicação) ? 	Efetue busca de: <ol style="list-style-type: none"> 1. aeronave 2. navio 3. embarcação de salvamento nas proximidades de ... latitude, ... longitude (ou de acordo com qualquer outra indicação).
QUP	Quer indicar sua posição por meio de: <ol style="list-style-type: none"> 1. refletores 2. rastro de fumaça 3. sinais pirotécnicos? 	Estou indicando minha posição por meio de: <ol style="list-style-type: none"> 1. refletores 2. rastro de fumaça 3. sinais pirotécnicos?
QUQ	Devo orientar meu refletor quase verticalmente para uma nuvem, piscando se possível e, caso aviste sua aeronave, dirigir o fecho contra o vento e sobre a água (ou solo) para facilitar seu pouso?	Por favor, orientar seu refletor quase verticalmente para uma nuvem, piscando se possível e, caso aviste sua aeronave, dirigir o fecho contra o vento e sobre a água (ou solo) para facilitar meu pouso.
QUR	Os sobreviventes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Receberam equipamentos salva-vidas? 2. Foram recolhidos por embarcação de salvamento? 3. Foram encontrados por grupo de salvamento de terra? 	Os sobreviventes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Receberam equipamentos salva-vidas? 2. Foram recolhidos por embarcação de salvamento? 3. Foram encontrados por grupo de salvamento de terra.
QUS	Você avistou sobreviventes ou destroços? Em caso afirmativo, em que posição?	Avistei: <ol style="list-style-type: none"> 1. sobreviventes na água; 2. sobreviventes em balsas; 3. destroços na latitude ..., longitude ... (ou de acordo com qualquer outra informação).

QUT	Foi marcado o local do acidente?	<p>A posição do acidente está marcada por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. balsa flamígena ou fumígena; 2. bóia; 3. produto corante; 4. ... (especificar qualquer outro sinal)
QUU	Devo dirigir o navio ou aeronave para minha posição?	<p>Dirija o navio ou aeronave (indicativo de chamada)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. para sua posição transmitindo seu indicativo de chamada e traços longos em ... kHz (ou ... MHz); 2. transmitindo em ... kHz (ou MHz) o rumo verdadeiro para chegar a você.
QUW	Você está na área de busca designada como ... nome da zona ou latitude e longitude) ?	Estou na área de busca (designação).
QUY	Foi marcada a posição da embarcação de salvamento?	<p>A posição da embarcação de salvamento foi marcada às ... horas por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. baliza flamígena; 2. bóia; 3. produto corante; 4. ...(especificar qualquer outro sinal).

ANEXO À RESOLUÇÃO N.º 449, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2006

REGULAMENTO DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR

TÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Capítulo I

Dos Objetivos

Art. 1º. Este Regulamento tem por objetivo disciplinar as condições para execução do Serviço de Radioamador e a obtenção do Certificado de Operador de Estação de Radioamador. As estações do Serviço de Radioamador devem operar nas condições estabelecidas no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, bem como no Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências para Estações do Serviço de Radioamador.

Art. 2º. A execução do Serviço de Radioamador é regida pela Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, pelo Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, por outros regulamentos e normas aplicáveis ao serviço e por este Regulamento.

Art. 3º. O Serviço de Radioamador é o serviço de telecomunicações de interesse restrito, destinado ao treinamento próprio, intercomunicação e investigações técnicas, levadas a efeito por amadores, devidamente autorizados, interessados na radiotécnica unicamente a título pessoal e que não visem qualquer objetivo pecuniário ou comercial.

Capítulo II

Das Definições

Art. 4º. Para os fins a que se destina este Regulamento, aplicam-se as seguintes definições:

I – Comunicação de terceira parte: mensagem enviada pelo operador de controle (primeira parte) de uma estação de radioamador para outro operador de estação de radioamador (segunda parte) em favor de outra pessoa (terceira parte).

II – Certificado de Operador de Estação de Radioamador (COER): é o documento expedido pela Anatel à pessoa física que tenha comprovado ser possuidora de capacidade técnica para operar estação de radioamador.

III – Estação de Radioamador: é um conjunto operacional de equipamentos, aparelhos, dispositivos e demais meios necessários à execução do Serviço de Radioamador, seus acessórios e periféricos e as instalações que os abrigam e complementam, concentrados em locais específicos, ou alternativamente, um terminal portátil.

IV – Indicativo de Chamada de Estação de Radioamador: é a característica que identifica uma estação e que será usada pelo radioamador no início, durante e no término de suas emissões ou comunicados.

V – Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador: é o documento que autoriza a instalação e o funcionamento de estação do Serviço de Radioamador, com o uso das radiofrequências associadas.

VI – Radioamador: pessoa habilitada a operar estação do Serviço de Radioamador.

TÍTULO II DA AUTORIZAÇÃO

Capítulo I

Da Expedição da Autorização

Art. 5º. A autorização para execução do Serviço de Radioamador será expedida pela Anatel:

I – ao titular do Certificado de Operador de Estação de Radioamador (COER);

II – às associações de radioamadores;

III – às universidades e escolas;

IV – às associações do Movimento Escoteiro e do Movimento Bandeirante;

V – às entidades de defesa civil.

Art. 6º. A autorização para execução do Serviço de Radioamador será formalizada pela expedição da Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador, que incorpora também a autorização para o uso das radiofrequências associadas.

Parágrafo único. A autorização para execução do serviço será expedida a título oneroso, por prazo indeterminado e a autorização de uso de radiofrequências associadas será expedida pelo prazo de vinte anos, prorrogável por igual período, e também a título oneroso.

Capítulo II

Das Licenças

Art. 7º. A Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador é intransferível, na qual constará, necessariamente, o nome do autorizado, a sua classe, o indicativo de chamada da estação e a potência autorizada. A licença autoriza o radioamador a utilizar qualquer das radiofrequências destinadas à sua classe, em conformidade com o Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências para Estações do Serviço de Radioamador.

Parágrafo único. Estação de Radioamador com capacidade para comunicação via satélite somente poderá operar se constar da Licença para Funcionamento de Estação observação a respeito com o devido destaque.

Art. 8º. O valor e as condições de pagamento pelo direito de uso das radiofrequências estão estabelecidos no Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências (PPDUR).

Art. 9º. A prorrogação do uso de radiofrequência associada, sempre onerosa, poderá ser requerida até três anos antes do vencimento do prazo original, e será feita com base nos dados cadastrais existentes no Banco de Dados Técnicos e Administrativos (BDTA) da Anatel, cuja atualização incumbe ao radioamador.

Art. 10. O requerimento para obtenção da licença poderá ser assinado:

I – Pelo interessado;

II – Por procurador, mediante apresentação do respectivo instrumento de procuração;

III – Pelo responsável legal, quando se tratar de menor; e,

IV – Pelo dirigente ou seu preposto, no caso de pessoa jurídica.

§ 1º Quando se tratar de pessoa física, o requerimento deverá ser instruído com cópias autenticadas do documento de identidade e do CPF do interessado.

§ 2º Quando se tratar de pessoa jurídica, o requerimento deverá ser instruído com cópia autenticada do CNPJ e dos atos constitutivos da entidade, devidamente registrados, bem como com a indicação de radioamador classe "A" responsável pelas operações da estação.

§ 3º Alternativamente, em substituição às cópias autenticadas, poderão ser apresentadas cópias e respectivos originais para autenticação pela Anatel.

Art. 11. O radioamador estrangeiro deverá apresentar, quando da solicitação da licença para funcionamento de estação, passaporte ou carteira de estrangeiro em vigor. A licença, neste caso, será expedida com validade limitada ao prazo de permanência do radioamador no país.

Art. 12. As licenças para funcionamento de estação serão expedidas na Unidade da Federação onde se localiza o domicílio do responsável. As referentes às estações repetidoras serão expedidas na Unidade da Federação onde se localiza a sede ou domicílio da autorizada.

Art. 13. A licença não procurada pelo seu titular, ou devolvida pelo Correio por não coincidir com o endereço constante do cadastro da Anatel, será cancelada e excluída do Banco de Dados Técnicos e Administrativos da Anatel 30 (trinta) dias após sua emissão ou devolução.

Parágrafo único. A emissão da segunda via da licença para funcionamento de estação somente será feita sem ônus, caso não haja débito relacionado com a licença original e se o dano ou extravio for, comprovadamente, imputável ao Correio ou à Anatel.

Art. 14. O executante do Serviço de Radioamador deve manter seus dados atualizados, bem como informar à Anatel as alterações das características técnicas ou mudança de endereço das estações.

Capítulo III

Da Permissão Internacional de Radioamador

Art. 15. A Anatel expedirá licença para operação temporária de estações de radioamadores nos Estados membros da Comissão Interamericana de Telecomunicações – CITEI, signatários da Convenção Interamericana sobre a Permissão Internacional de Radioamador, de 1995.

Art. 16. Qualquer radioamador devidamente autorizado para executar o Serviço no Brasil, poderá solicitar a Permissão Internacional de Radioamador (IARP: do inglês *International Amateur Radio Permission*), excetuando-se os radioamadores estrangeiros.

Art. 17. A IARP poderá ser utilizada apenas no território de outros Estados membros da CITEI, signatários do Convênio. A validade da licença será de até um ano, limitada pela data de vencimento da licença do radioamador.

Art. 18. As condições de uso da IARP estão estabelecidas no Convênio Interamericano sobre Permissão Internacional de Radioamador.

Art. 19. Na expedição da IARP incidirá o preço de serviço administrativo.

Capítulo IV

Da Extinção

Art. 20. A autorização do Serviço de Radioamador não terá sua vigência sujeita a termo final, extinguindo-se somente por cassação, caducidade, decaimento, renúncia ou anulação.

Capítulo V

Das Taxas e Preços Públicos

Art. 21. Sobre estação de radioamador incidirão taxas devidas ao Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – Fistei, o Preço Público pelo Direito de Exploração do Serviço - PPDESS e o Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências – PPDUR.

Art. 22. A Taxa de Fiscalização de Instalação – TFI incidirá no ato da expedição da Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador.

§1º A mudança de classe do radioamador implicará a emissão de nova Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador, com incidência de TFI e pagamento do PPDUR.

§ 2º A licença expedida por alterações de outra natureza que não a referida no §1º, implicará o pagamento do preço do serviço administrativo.

Art.23. A Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador somente será entregue mediante a verificação de quitação da TFI, do PPDUR e do PPDESS.

Art. 24. A Taxa de Fiscalização de Funcionamento - TFF deve ser paga, anualmente, de acordo com o Regulamento para Arrecadação de Receitas do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – Fistei.

TÍTULO III

DAS ESTAÇÕES

Capítulo I

Da Classificação das Estações

Art. 25. As estações do Serviço de Radioamador podem ser:

I – Estação Fixa: Aquela cujos equipamentos estejam instalados em local fixo específico, compreendendo os seguintes tipos:

- a) Tipo 1: Localizada na Unidade da Federação onde for domiciliado ou tiver sede o autorizado;
- b) Tipo 2: Localizada em Unidade da Federação diferente do domicílio ou sede do autorizado;
- c) Tipo 3: Destinada exclusivamente à emissão de sinais pilotos para estudo de propagação, aferição de equipamentos ou radiodeterminação.

II – Estação Repetidora: Aquela cujos equipamentos sejam destinados a receber sinais de rádio de uma estação de radioamador e retransmitir automaticamente para outras estações de radioamador. As Estações Repetidoras podem ser:

- a) Tipo 4: Repetidora sem conexão à rede de serviço de telecomunicações;
- b) Tipo 5: Repetidora com conexão à rede do Serviço Telefônico Fixo Comutado e/ou do Serviço de Comunicação Multimídia.

III – Móvel - Aquela cujos equipamentos são destinados a serem usados quando em movimento ou durante paradas em pontos não especificados, sendo classificada como Tipo 6 – Estação Móvel.

IV – Estação Terrena – Aquela com capacidade de transmissão via satélite, sendo classificada como tipo 7.

Parágrafo único. Em repetidora do tipo 5 com conexões à rede de STFC e SCM é vedado o uso da mesma para a fruição do tráfego entre redes desses dois serviços.

Art. 26. A cada tipo de estação corresponderá uma Licença para Funcionamento de Estação de Radioamador.

Art. 27. Ao radioamador é permitido licenciar mais de uma estação fixa por Unidade da Federação, podendo inclusive ser do Tipo 3.

Capítulo II

Das Restrições na Localização de Estações

Art. 28. Ao autorizado é garantido o direito de instalar seu sistema irradiante, observados os preceitos específicos sobre a matéria relativos às zonas de proteção de aeródromos e de heliportos, bem como de auxílio à navegação aérea ou costeira, consideradas as normas de engenharia e posturas federais, estaduais e municipais aplicáveis às construções, escavações e logradouros públicos.

Art. 29. Na instalação de estação transmissora do Serviço de Radioamador, deverá ser observado o atendimento à regulamentação emitida pela Anatel referente a exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequência.

TÍTULO IV

CERTIFICADO DE OPERADOR DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR – COER

Capítulo I

Das Regras Gerais

Art. 30. O Certificado de Operador de Estação de Radioamador é expedido a título oneroso, é intransferível, tem prazo de validade indeterminado e habilita seu titular a obter autorização para executar o Serviço de Radioamador e a operar estação do mencionado serviço devidamente licenciada, podendo ser obtido por qualquer pessoa física residente no Brasil.

Art. 31. O prazo para o requerimento do COER será de doze meses, a contar da data da publicação dos resultados dos testes de avaliação, uma vez que é de um ano a validade das provas realizadas.

Art. 32. O radioamador estrangeiro pode ser dispensado da obtenção do COER, devendo operar sua estação nas condições equivalentes à de sua habilitação original e em conformidade com a regulamentação brasileira. Ao término do prazo de validade de sua habilitação original e permanecendo no Brasil, o radioamador deverá atualizar sua habilitação original ou obter o Certificado de Operador de Estação de Radioamador no Brasil.

Capítulo II

Dos Exames de Qualificação

Art. 33. O COER será concedido aos aprovados em testes de avaliação, segundo as seguintes classes:
I – Classe "C", aos aprovados nos testes de Técnica e Ética Operacional e Legislação de Telecomunicações;

II – Classe "B", aos portadores de COER classe "C", menores de 18 anos, decorridos dois anos da data de expedição do COER classe "C", e aos maiores de 18 anos, desde que aprovados, em ambos os casos, nos testes de Técnica e Ética Operacional, Legislação de Telecomunicações e Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade e Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse;
III – Classe "A", aos radioamadores Classe "B", decorrido um ano da data de expedição do COER classe "B", e aprovados nos testes de Técnica e Ética Operacional, Legislação de Telecomunicações, Conhecimentos Técnicos de Eletrônica e Eletricidade e Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse.

§ 2º As inscrições para a mudança de classe somente podem ser efetuadas após encerrados os prazos discriminados nos incisos II e III.

§ 3º Estão isentos, em função da classe pretendida, de testes de Conhecimentos (Básicos ou Técnicos) de Eletrônica e Eletricidade ou de Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse o candidato que comprove possuir tais capacidades técnica e operacionalmente, conforme Tabela I do Anexo III.

TÍTULO V

ASPECTOS OPERACIONAIS E TÉCNICOS

Capítulo I

Das Regras Gerais

Art. 34. As estações de radioamador devem operar em conformidade com a respectiva licença, limitada a sua operação às faixas de frequências, tipos de emissão e potência atribuídas à classe para a qual esteja licenciada.

Art. 35. Ao radioamador é vedado desvirtuar a natureza do serviço, assim como usar de palavras obscenas e ofensivas, não condizentes com a ética que deve nortear todos os seus comunicados.

Art. 36. O radioamador está obrigado a aferir as condições técnicas dos equipamentos que constituem suas estações, garantindo-lhes o funcionamento dentro das especificações e normas. No caso de uso de equipamentos experimentais, sempre que solicitado pela autoridade competente, o radioamador deverá prestar as informações relativas às características técnicas da estação e de seus projetos.

Art. 37. A estação de radioamador só poderá ser utilizada por terceiros ou operada por outro radioamador na presença do titular da estação ou responsável e respeitadas a ética do serviço e as disposições da legislação e normas vigentes.

Art. 38. O radioamador que, eventualmente, operar estação da qual não seja o titular, poderá transmitir o indicativo de chamada da sua estação e o da estação que estiver operando para se identificar, limitada a sua operação às faixas de frequências, tipos de emissão e potência atribuídas à classe de menor grau, seja do radioamador visitante ou da estação visitada.

Parágrafo único. O radioamador estrangeiro poderá operar eventualmente estação de radioamador, na presença do titular ou responsável pela estação, devendo neste caso, transmitir, além do indicativo de chamada constante de seu documento de habilitação original, o da estação que estiver operando.

Capítulo II

Da Terceira Parte

Art. 39. As estações de radioamador não poderão ser utilizadas para transmitir comunicados internacionais procedentes de terceira parte ou destinado a terceiros, exceto em situações de emergência ou desastres.

Parágrafo único. O disposto no *caput* não é aplicável quando existir acordo específico, com reciprocidade de tratamento, que permita a troca de mensagens de terceiras partes entre radioamadores do Brasil e do país signatário.

Capítulo III

Das Condições Operacionais

Art. 40. A transmissão simultânea em mais de uma faixa de frequências é permitida nos seguintes casos:

I – Na divulgação de boletins informativos de associações de radioamadores;

II – Na transmissão realizada por qualquer radioamador quando configurada situação de emergência ou calamidade pública;

III – Nas experimentações e comunicações normais que envolvam estações repetidoras ou que exijam, necessariamente, o emprego de outra faixa de frequências para complementação das transmissões;

IV – Nas competições internacionais.

Art. 41. Não poderá o radioamador operar estação sem identificá-la.

Parágrafo único. Durante as transmissões, o indicativo de chamada deverá ser transmitido, pelo menos, a cada hora e, preferencialmente, nos 10 (dez) minutos anteriores ou posteriores à hora cheia.

Art. 42. A todo tempo e em todas as faixas de frequências o operador da estação deve dar prioridade a estações efetuando comunicações de emergência.

Art. 43. Poderão ser utilizados, nos comunicados entre radioamadores, o Código Q (Séries QRA a QUZ) e o Código Fonético Internacional.

Capítulo IV

Das Estações Repetidoras

Art. 44. A Licença para Funcionamento de Estação Repetidora do Serviço de Radioamador poderá ser requerida por:

I – por titular do Certificado de Operador de Estação de Radioamador (COER) Classe “A”;

II – associações de radioamadores;

III – universidades e escolas;

IV – associações do Movimento Escoteiro e do Movimento Bandeirante;

V – entidades de defesa civil.

Art. 45. A estação repetidora deve possuir dispositivos que irradiem, automaticamente, seu indicativo de chamada em intervalos não superiores a dez minutos, bem como dispositivo que possibilite ser desligada remotamente.

Art. 46. A estação repetidora poderá manter sua emissão (transmissão), no máximo, por cinco segundos, após o desaparecimento do sinal recebido (sinal de entrada).

Art. 47. O uso continuado da estação repetidora não poderá exceder a três minutos, devendo a estação possuir dispositivo que a desligue automaticamente após esse período. A temporização retornará a zero a cada pausa no sinal recebido.

Art. 48. A estação repetidora poderá transmitir unilateralmente, sem restrições de tempo, nos seguintes casos:

I – Comunicação de emergência;

II – Transmissões de sinais ou comunicados para a medição de emissões, observação temporária de fenômenos de transmissão e outros fins experimentais autorizados pela Anatel;

III – Divulgação de boletins informativos de interesse de radioamadores;

IV – Difusão de aulas ou palestras destinadas ao treinamento e ao aperfeiçoamento técnico dos radioamadores.

Art. 49. A conexão de estação repetidora à rede de Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC será permitida desde que haja anuência da prestadora local de STFC.

Art. 50. Somente radioamadores classes "A" ou "B" poderão operar estação repetidora com conexão à rede do STFC.

Art. 51. A estação repetidora somente poderá ser conectada à rede do STFC quando acionada por estação de radioamador, não sendo permitido o acionamento da mesma através da rede telefônica pública.

Art. 52. A estação repetidora conectada à rede de serviço de telecomunicações deve possibilitar que sejam ouvidas ambas as partes em contato, em sua frequência de transmissão.

Art. 53. O radioamador que utilizar da repetidora conectada à rede de serviço de telecomunicações deve se identificar no início e no fim do comunicado.

Art. 54. As estações repetidoras devem ser abertas a todos os radioamadores, observadas as classes estabelecidas, admitindo-se apenas a codificação para acesso à rede do STFC.

TÍTULO VI

DOS INDICATIVOS DE CHAMADA

Capítulo I

Da Classificação

10

Art. 55. Compete à Anatel atribuir os indicativos de chamada para o Serviço de Radioamador.

Art. 56. É facultado ao radioamador escolher, desde que vago, o indicativo de chamada, que identifica sua estação de forma unívoca.

Parágrafo único. A vacância de um indicativo de chamada ocorrerá por extinção da autorização, decorrido o prazo de um ano da exclusão da licença do Banco de Dados Técnico e Administrativo da Anatel.

Art. 57. Os indicativos de chamada são classificados em:

I – Efetivos: São os utilizados quotidianamente para identificação em quaisquer transmissões;

II – Especiais: Os que forem atribuídos a estações de radioamadores especificamente para uso em competições nacionais ou internacionais, expedições e eventos comemorativos, de conformidade com o estabelecido neste Regulamento, limitado o uso e a validade ao período de duração do evento.

Art. 58. O indicativo especial será concedido mediante requerimento à Anatel e constará da autorização válida para o período de duração do evento ou eventos acumulados até o limite de 1 (um) mês.

§1º. Na expedição da autorização para uso do indicativo especial, incide apenas o preço de serviço administrativo.

§2º. Será concedido 1 (um) único indicativo especial por vez a cada estação de radioamador.

Art. 59. Quando houver apenas estação móvel licenciada, será atribuído indicativo de chamada da unidade da Federação onde for domiciliado o radioamador ou sediada a pessoa jurídica requerente.

Capítulo II

Da Formação dos Indicativos de Chamada Efetivos

Art. 60. Os indicativos de chamada de estação de radioamador serão formados de acordo com as tabelas dos Anexos I e II deste Regulamento.

Parágrafo único. Não poderão figurar como sufixos dos indicativos de chamada os seguintes grupamentos de letras: DDD, SNM, SOS, SVH, TTT, XXX, PAN, RRR e a série de QAA a QZZ

Art. 61. Para as classes "A" e "B", o indicativo de chamada será constituído de prefixo correspondente à Unidade da Federação onde se localiza a estação, seguido do número identificador da região e de agrupamento de duas ou três letras.

Art. 62. Para a classe "C" os indicativos de chamada terão, respectivamente, o prefixo PU seguidos do número identificador da região e de agrupamento de três letras correspondentes à Unidade da Federação onde se localiza a estação do autorizado.

Art. 63. Os indicativos de chamada das estações de radioamadores estrangeiros serão constituídos do prefixo correspondente à Unidade da Federação onde se localiza a estação, seguido do agrupamento de três letras do alfabeto, iniciado pela letra "Z".

Art. 64. O indicativo de chamada das estações localizadas em ilhas e arquipélagos oceânicos, penedos e atóis, terá a seguinte formação:

I – Para estações de radioamadores classe "A" ou "B", os indicativos serão formados pelo prefixo "PY", seguido do número "0" e do agrupamento de duas ou três letras, sendo a primeira letra aquela identificadora da ilha, arquipélago oceânico, penedo ou atol em questão;

II – Para estações de radioamadores classe "C" os indicativos serão formados pelo prefixo "PU", seguido do número "0" e do agrupamento de três letras, sendo a primeira letra aquela identificadora da ilha, arquipélago oceânico, penedo ou atol em questão;

III – O sufixo do indicativo de chamada terá como primeira letra aquela identificadora da ilha, arquipélago oceânico, penedo ou atol, conforme a seguir indicado:

- a) "F" para estações localizadas no Arquipélago de Fernando de Noronha;
- b) "S" para estações localizadas nos Penedos de São Pedro e São Paulo;
- c) "T" para estações localizadas na Ilha de Trindade;
- d) "R" para estações localizadas no Atol das Rocas;
- e) "M" para estações localizadas nas Ilhas de Martim Vaz.

Art. 65. Para as estações localizadas na Região Antártica:

I – Os indicativos de chamada efetivos para as classes "A" e "B", terão o prefixo "PY", seguido do número "0", mais um agrupamento de duas ou três letras sendo a primeira obrigatoriamente a letra "A";

II – Os indicativos de chamada efetivos para a classe "C" terão o prefixo "PU", seguido do número "0", mais um agrupamento de duas ou três letras sendo a primeira obrigatoriamente a letra "A".

Art. 66. Para as estações de radioamadores estrangeiros classes "A" e "B" localizadas nas ilhas ou arquipélagos oceânicos, penedos ou atóis ou na Região Antártica, os indicativos de chamada efetivos serão formados pelo prefixo "PY", seguido do dígito "0", mais um agrupamento de três letras, sendo a primeira a letra "Z" e a segunda aquela identificadora da ilha, arquipélago, penedo ou atol em questão ou da Região Antártica.

Art. 67. Para as estações de radioamadores estrangeiros classe "C" localizadas nas ilhas, arquipélagos oceânicos, penedos ou atóis ou na Região Antártica, os indicativos de chamada efetivos serão formados pelo prefixo "PU", seguido do dígito "0", mais um agrupamento de três letras, sendo a primeira a letra "Z" e a segunda aquela identificadora da ilha, arquipélago oceânico, penedo ou atol em questão ou da Região Antártica.

Capítulo III

Da Formação dos Indicativos de Chamada Especiais

Art. 68. Os indicativos especiais terão a seguinte formação:

I – Prefixos da série ZV-ZZ seguidos do dígito identificador da Unidade da Federação (1 a 9), ilha, arquipélago oceânico, penedo, atol ou Região Antártica (0), mais um agrupamento de até três letras, podendo ser solicitados por radioamadores das classes “A”, “B” e “C”;

II – Prefixos da série PP-PX, seguidos do dígito identificador da Unidade da Federação (1 a 9), ilha, arquipélago oceânico, penedo, atol ou Região Antártica (0), mais um agrupamento de até três letras, podendo ser solicitados apenas por radioamadores da classe “A” que comprovem documentalmente a participação em, pelo menos, dois concursos internacionais;

III – Exceto nos casos previstos no inciso VI deste artigo, os sufixos dos indicativos especiais outorgados às estações de radioamadores da classe “C” terão três letras, sendo a primeira obrigatoriamente a letra “W”;

IV – Os sufixos dos indicativos especiais das estações de radioamadores das classes “A” e “B” operando nas ilhas, arquipélago oceânico, penedo ou atol terão como primeira ou única letra aquela identificadora da Ilha em questão;

V – Os sufixos dos indicativos especiais das estações de radioamadores das classes “A” e “B” operando na Região Antártica terão como primeira ou única letra, obrigatoriamente a letra “A”;

VI – Os sufixos dos indicativos especiais das estações de radioamadores da classe “C” operando nas ilhas, arquipélago oceânico, penedo, atol ou na Região Antártica terão três letras, sendo a primeira a identificadora da Ilha em questão ou da Região Antártica e a segunda, a letra “W”.

Art. 69. Os indicativos especiais para operações e expedições em Faróis e Ilhas, que não as Oceânicas referidas neste Regulamento, terão obrigatoriamente o dígito indicador da Unidade da Federação à qual pertençam geograficamente, sendo proibida a utilização do dígito 0.

Art. 70. Os indicativos especiais com apenas uma letra no sufixo serão atribuídos para uso exclusivo em concursos internacionais e expedições.

Art. 71. Na atribuição dos indicativos de chamada especiais não se aplica o disposto no art. 56, podendo o mesmo ser atribuído a outra estação de radioamador logo após o termo final constante da Licença de estação de radioamador.

Art. 72. Em ocasiões especiais e mediante justificativa do interessado, a Anatel poderá dispensar o atendimento às regras de formação de indicativo especial dispostas neste capítulo.

TÍTULO VII DAS SANÇÕES

Art. 73. A infração a este Regulamento, bem como a inobservância dos deveres decorrentes deste Regulamento, sujeita os infratores às sanções aplicáveis pela Anatel, conforme definidas no Livro III, Título VI “Das Sanções” da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, bem como aquelas decorrentes de regulamentação expedida pela Anatel.

TÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 74. Fica estabelecido prazo de 24 meses contado da data de publicação deste regulamento, para que os atuais radioamadores Classe “D” solicitem a migração de seu COER para a Classe “C” citada no art. 33, inciso I, deste Regulamento.

§1º. A expedição da nova licença para a Classe “C” implicará o pagamento do preço do serviço administrativo.

§2º. Durante o período de transição, a Anatel não distribuirá indicativos especiais com o prefixo “ZZ”.

ANEXO I
TABELAS DE FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA PARA AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

TABELA I - FORMAÇÃO DOS INDICATIVOS DE CHAMADA EFETIVOS

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	CLASSES "A" OU "B"		CLASSE "C"
ACRE	PT 8 AA a ZZ	PT 8 AAA a YZZ	PU 8 JAA a LZZ
ALAGOAS	PP 7 AA a ZZ	PP 7 AAA a YZZ	PU 7 AAA a DZZ
AMAPÁ	PQ 8 AA a ZZ	PQ 8 AAA a YZZ	PU 8 GAA a IZZ
AMAZONAS	PP 8 AA a ZZ	PP 8 AAA a YZZ	PU 8 AAA a CZZ
BAHIA	PY 6 AA a ZZ	PY 6 AAA a YZZ	PU 6 JAA a YZZ
CEARÁ	PT 7 AA a ZZ	PT 7 AAA a YZZ	PU 7 MAA a PZZ
DISTRITO FEDERAL	PT 2 AA a ZZ	PT 2 AAA a YZZ	PU 2 AAA a EZZ
ESPÍRITO SANTO	PP 1 AA a ZZ	PP 1 AAA a YZZ	PU 1 AAA a IZZ
GOIÁS	PP 2 AA a ZZ	PP 2 AAA a YZZ	PU 2 FAA a HZZ
MARANHÃO	PR 8 AA a ZZ	PR 8 AAA a YZZ	PU 8 MAA a OZZ
MATO GROSSO	PY 9 AA a ZZ	PY 9 AAA a YZZ	PU 9 OAA a YZZ
MATO GROSSO DO SUL	PT 9 AA a ZZ	PT 9 AAA a YZZ	PU 9 AAA a NZZ
MINAS GERAIS	PY 4 AA a ZZ	PY 4 AAA a YZZ	PU 4 AAA a YZZ
PARAÍBA	PR 7 AA a ZZ	PR 7 AAA a YZZ	PU 7 EAA a HZZ
PARANÁ	PY 5 AA a ZZ	PY 5 AAA a YZZ	PU 5 MAA a YZZ
PARÁ	PY 8 AA a ZZ	PY 8 AAA a YZZ	PU 8 WAA a YZZ
PERNAMBUCO	PY 7 AA a ZZ	PY 7 AAA a YZZ	PU 7 RAA a YZZ
PIAUI	PS 8 AA a ZZ	PS 8 AAA a YZZ	PU 8 PAA a SZZ
RIO DE JANEIRO	PY 1 AA a ZZ	PY 1 AAA a YZZ	PU 1 JAA a YZZ
RIO GRANDE DO NORTE	PS 7 AA a ZZ	PS 7 AAA a YZZ	PU 7 IAA a LZZ
RIO GRANDE DO SUL	PY 3 AA a ZZ	PY 3 AAA a YZZ	PU 3 AAA a YZZ
RONDÔNIA	PW 8 AA a ZZ	PW 8 AAA a YZZ	PU 8 DAA a FZZ
RORAIMA	PV 8 AA a ZZ	PV 8 AAA a YZZ	PU 8 TAA a VZZ
SANTA CATARINA	PP 5 AA a ZZ	PP 5 AAA a YZZ	PU 5 AAA a LZZ
SÃO PAULO	PY 2 AA a ZZ	PY 2 AAA a YZZ	PU 2 KAA a YZZ
SERGIPE	PP 6 AA a ZZ	PP 6 AAA a YZZ	PU 6 AAA a IZZ
TOCANTINS	PQ 2 AA a ZZ	PQ 2 AAA a YZZ	PU 2 IAA a JZZ

TABELA II - FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA ESPECIAIS

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	Classes A e B	Classe C
ACRE AMAPÁ AMAZONAS MARANHÃO PARÁ PIAUI RONDÔNIA RORAIMA	ZV8, ZW8, ZX8, ZY8, ZZ8	ZV8W, ZW8W, ZX8W, ZY8W, ZZ8W
ALAGOAS CEARÁ PARAÍBA PERNAMBUCO RIO GRANDE DONORTE	ZV7, ZW7, ZX7, ZY7, ZZ7	ZV7W, ZW7W, ZX7W, ZY7W, ZZ7W
BAHIA SERGIPE DISTRITO FEDERAL	ZV6, ZW6, ZX6, ZY6, ZZ6	ZV6W, ZW6W, ZX6W, ZY6W, ZZ6W
GOIÁS SÃO PAULO TOCANTINS	ZV2, ZW2, ZX2, ZY2, ZZ2	ZV2W, ZW2W, ZX2W, ZY2W, ZZ2W
ESPÍRITO SANTO RIO DE JANEIRO	ZV1, ZW1, ZX1, ZY1, ZZ1	ZV1W, ZW1W, ZX1W, ZY1W, ZZ1W
MATO GROSSO MATO GROSSO DO SUL	ZV9, ZW9, ZX9, ZY9, ZZ9	ZV9W, ZW9W, ZX9W, ZY9W, ZZ9W
MINAS GERAIS	ZV4, ZW4, ZX4, ZY4, ZZ4	ZV4W, ZW4W, ZX4W, ZY4W, ZZ4W
PARANÁ SANTA CATARINA	ZV5, ZW5, ZX5, ZY5, ZZ5	ZV5W, ZW5W, ZX5W, ZY5W, ZZ5W
RIO GRANDE DO SUL	ZV3, ZW3, ZX3, ZY3, ZZ3	ZV3W, ZW3W, ZX3W, ZY3W, ZZ3W

TABELA III - FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA ESPECIAIS

UNIDADE DA FEDERAÇÃO	CLASSE "A" PREFIXO/CONJUNTO
ACRE AMAPÁ AMAZONAS MARANHÃO PARÁ PIAUI RONDÔNIA RORAIMA	PX8
ALAGOAS CEARÁ PARAÍBA PERNAMBUCO RIO GRANDE DO NORTE	PQ7, PV7, PW7 e PX7
BAHIA SERGIPE	PQ6, PR6, PS6, PT6, PV6, PW6 e PX6
DISTRITO FEDERAL GOIÁS SÃO PAULO TOCANTINS	PR2, PS2, PV2, PW2 e PX2
ESPÍRITO SANTO RIO DE JANEIRO	PQ1, PR1, PS1, PT1, PV1, PW1 e PX1
MATO GROSSO MATO GROSSO DO SUL	PP9, PQ9, PR9, PS9, PV9, PW9 e PX9
MINAS GERAIS	PP4, PQ4, PR4, PS4, PT4, PV4, PW4 e PX4
PARANÁ SANTA CATARINA	PQ5, PR5, PS5, PT5, PV5, PW5 e PX5
RIO GRANDE DO SUL	PP3, PQ3, PR3, PS3, PT3, PV3, PW3 e PX3

ANEXO II

TABELAS DE FORMAÇÃO DOS INDICATIVOS DE CHAMADA EM ILHAS E ARQUIPÉLAGOS OCEÂNICOS, PENEDOS, ATÓIS e REGIÃO ANTÁRTICA.

TABELA I – FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA EFETIVOS

	CLASSES "A" e "B"	CLASSE "C"
FERNANDO DE NORONHA	PY 0 FA a FZ e PY 0 FAA a FZZ	PU 0 FAA a FZZ
MARTIM VAZ	PY 0 MA a MZ e PY 0 MAA a MZZ	PU 0 MAA a MZZ
ATOL DAS ROCAS	PY 0 RA a RZ e PY 0 RAA a RZZ	PU 0 RAA a RZZ
PENEDO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO	PY 0 SA a SZ e PY 0 SAA a SZZ	PU 0 SAA a SZZ
TRINDADE	PY 0 TA a TZ e PY 0 TAA a TZZ	PU 0 TAA a TZZ
REGIÃO ANTÁRTICA	PY 0 AA a AZ e PY 0 AAA a AZZ	PU 0 AAA a AZZ

TABELA II – FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA ESPECIAIS

	CLASSES A e B	CLASSE C
ILHA DE FERNANDO DE NORONHA	ZV0F, ZW0F, ZX0F, ZY0F, ZZ0F	ZV0FW, ZW0FW, ZX0FW, ZY0FW, ZZ0FW
PENEDOS DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO	ZV0S, ZW0S, ZX0S, ZY0S, ZZ0S	ZV0SW, ZW0SW, ZX0SW, ZY0SW, ZZ0SW
ILHA DE TRINDADE	ZV0T, ZW0T, ZX0T, ZY0T, ZZ0T	ZV0TW, ZW0TW, ZX0TW, ZY0TW, ZZ0TW
ATOL DAS ROCAS	ZV0R, ZW0R, ZX0R, ZY0R, ZZ0R	ZV0RW, ZW0RW, ZX0RW, ZY0RW, ZZ0RW
ILHA DE MARTIM VAZ	ZV0M, ZW0M, ZX0M, ZY0M, ZZ0M	ZV0MW, ZW0MW, ZX0MW, ZY0MW, ZZ0MW
REGIÃO ANTÁRTICA	ZV0A, ZW0A, ZX0A, ZY0A, ZZ0A	ZV0AW, ZW0AW, ZX0AW, ZY0AW, ZZ0AW

TABELA III – FORMAÇÃO DE INDICATIVOS DE CHAMADA ESPECIAIS

	CLASSE A
ILHA DE FERNANDO DE NORONHA	PP0F, PQ0F, PR0F, PS0F, PT0F, PV0F, PW0F e PX0F
PENEDOS DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO	PP0S, PQ0S, PR0S, PS0S, PT0S, PV0S, PW0S e PX0S
ILHA DE TRINDADE	PP0T, PQ0T, PR0T, PS0T, PT0T, PV0T, PW0T e PX0T
ATOL DAS ROCAS	PP0R, PQ0R, PR0R, PS0R, PT0R, PV0R, PW0R e PX0R
ILHA DE MARTIM VAZ	PP0M, PQ0M, PR0M, PS0M, PT0M, PV0M, PW0M e PX0M
REGIÃO ANTÁRTICA	PP0A, PQ0A, PR0A, PS0A, PT0A, PV0A, PW0A e PX0A

ANEXO III
TABELA I

Requerente	Isenção	Comprovação da Isenção
Oficiais formados pela Escola Naval.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Oficiais do Quadro complementar do Corpo da Armada ou Corpo de Fuzileiros Navais aperfeiçoamento em Armamento, Comunicações, Eletrônica ou Máquinas	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha)
Oficiais do Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Militares da Marinha Praças do Corpo da Armada especializados em Eletricidade (EL), Aviônica (VN), Comunicações Interiores (CI), Armas Submarinas (AS), Eletrônica (ET), Motores (MO), Artilharia (AT), Operador de Radar (OR) e Operador de Sonar (OS).	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Praças do Corpo da Armada especializados em Telegrafia.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Praças do Corpo de Fuzileiros Navais especializados em comunicações Navais (CN).	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Praças do Corpo de Fuzileiros Navais Sub-especializados em Eletrônica.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Marinha).
Oficiais e Cadetes do 4º Ano da Arma de Comunicações.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério do Exército).
Militares do Exército. Oficiais de qualquer Arma possuidores do Curso O. I. (Oficiais de Comunicações) da Escola de Comunicações do Exército.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério do Exército) e certificado de conclusão do curso expedido pela Escola.
Praças possuidores do curso S-	Transmissão e recepção	Carteira de identidade do

17 (Telegrafia) da Escola de Comunicações do Exército.	auditiva de sinais em Código Morse.	Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério do Exército) e certificado de conclusão do curso expedido pela Escola.
Praças possuidores dos cursos S-19 (Avançado de Eletrônica) ou S-21 (Avançado de eletricidade) da Escola de Comunicações do Exército.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério do Exército) e Certificado de conclusão do curso expedido pela Escola
Oficiais-aviadores e Cadetes aviadores do último ano da Academia da Força Aérea.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Aeronáutica)
Oficiais especialistas em Comunicação.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Aeronáutica)
Militares da Aeronáutica Sub-oficiais e Sargentos Radiotelegrafistas formados pela Escola de Especialistas da Aeronáutica.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Aeronáutica)
Cabos radiotelegrafistas formados pelos Comandos Aéreos Regionais.	Transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Carteira de identidade do Ministério da Defesa (ou do ex-Ministério da Aeronáutica)
Engenheiros, alunos de escola de ensino superior e tecnólogos especializados em eletrônica ou telecomunicações.	Conhecimentos Básicos ou Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.	Carteira do CREA ou diploma registrado no Ministério da Educação;
Civis Técnicos formados por escolas profissionalizantes oficiais ou oficializadas, especializados em eletrônica ou telecomunicações. histórico escolar que demonstrem terem sido aprovados em disciplinas que contenham todos os tópicos relativos ao programa de conhecimentos técnicos. Radiotelegrafistas formados por escolas oficiais ou oficializadas.	Conhecimentos técnicos; transmissão e recepção auditiva de sinais em Código Morse.	Certificado de Radiotelegrafista expedido pela pertinente escola.

APÊNDICE 1

MODELO DO CERTIFICADO DE OPERADOR DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES

CERTIFICADO DE OPERADOR DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR

Nº DA ENTIDADE: _____ CLASSE: _____

NOME: _____

IDENTIDADE: _____ EXPEDIDA POR: _____

ESTE CERTIFICADO PERMITE AO SEU TITULAR OPERAR ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR, LIMITADA ESSA OPERAÇÃO ÀS CONDIÇÕES PREVISTAS PARA A SUA RESPECTIVA CLASSE, OBSERVADO O DISPOSTO NA LEGISLAÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR.

UNIDADE DENTEL: _____ DATA EMISSÃO: _____ VALIDADE: _____

MODELO DA LICENÇA DE FUNCIONAMENTO DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES

LICENÇA PARA FUNCIONAMENTO DE ESTAÇÃO

IDENTIDADE SOCIAL: _____ Nº de Registro: 41337B SP3

IDENTIFICADOR: R A D I O A M A D O R

INDICATIVO DE CHAMADA: _____ CLASSE: _____ POTÊNCIA MÉDIA MÁXIMA (WATTS): _____

ESTAÇÃO FIXA AT3P3 (3)

O RADIOAMADOR OU TITULAR DE CERTIFICADO DE OPERADOR DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR DEVERÁ CERTIFICAR-SE DE QUE A ESTAÇÃO, AO SER OPERADA, TENHA SEUS COMPONENTES PRETADOS E BANDAS LATERAIS RADIADES DENTRO DA FAIXA DE OPERAÇÃO, RESPEITADOS OBRIGATORIAMENTE OS LIMITES MÁXIMO E MÍNIMO, ESTABELECIDOS PARA CADA FAIXA DE FREQUÊNCIA, SEM CONTAR AS CONDIÇÕES ESTABELECIDAS PARA CADA CLASSE.

O RADIOAMADOR TEM A OBRIGAÇÃO DE PAGAR, ANUALMENTE, A TAXA DE FISCALIZAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES.

APÊNDICE 2

RELAÇÃO DE PAÍSES QUE CELEBRARAM ACORDO COM O BRASIL PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR

ACORDOS DE RECIPROCIDADES

PAÍSES	DATA DE ENTRADA EM VIGOR
Estados Unidos da América	19 de junho de 1970
Costa Rica	04 de julho de 1970
República Dominicana	28 de julho de 1970
Bolívia	03 de novembro de 1970
Suécia	08 de dezembro de 1970
Grã Bretanha	26 de janeiro de 1971
Suíça	30 de junho de 1971
Canadá	01 de fevereiro de 1972
Portugal	17 de março de 1972
República Federal da Alemanha	11 de abril de 1972
Panamá	10 de agosto de 1972
Dinamarca	16 de janeiro de 1974
Paraguai	10 de setembro de 1974
Chile	12 de fevereiro de 1975
Venezuela	06 de abril de 1976
Colômbia	18 de junho de 1976
Uruguai	27 de janeiro de 1978
França	09 de março de 1981
Argentina	01 de junho de 1983
República Dominicana	09 de abril de 1986
Espanha	29 de maio de 1987
Haiti	13 de setembro de 1987
Peru	13 de setembro de 1987
Suriname	13 de setembro de 1987

APÊNDICE 3

MODELO DE REQUERIMENTO DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR – Frente

**MINISTERIO DAS COMUNICAÇÕES
SECRETARIA DE SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS PRIVADOS**

REQUERIMENTO - SERVIÇO RÁDIOAMADOR

1 - ATUALIZAÇÃO

1 - INCLUSÃO 2 - ACRÉSCIMO ESTAÇÃO 3 - ALTERAÇÃO 4 - CANCELAMENTO ESTAÇÃO 5 - EXCLUSÃO TOTAL

2 - IDENTIFICAÇÃO

NOME

NOME (continuação)

Nº FISTEL

Nº DOCUMENTO IDENTIDADE

ÓRGÃO EXPEDIDOR

CGC/CPF

DATA NASCIMENTO

3 - RESPONSÁVEL MENOR

NOME

NOME (continuação)

CPF

Nº DOCUMENTO IDENTIDADE

ÓRGÃO EXPEDIDOR

4 - ENDEREÇO DO DOMICÍLIO OU SEDE

(RUA, AV, PÇ, QUADRA, Nº, ANDAR, APTO, ETC.)

ENDEREÇO (Continuação)

BAIRRO / DISTRITO

CIDADE / MUNICÍPIO

CIDADE / MUNICÍPIO (Cont.)

UF

CEP

FONE

RAMAL

5 - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

(RUA, AV, PÇ, QUADRA, Nº, ANDAR, APTO, ETC.)

ENDEREÇO (Continuação)

BAIRRO / DISTRITO

CIDADE / MUNICÍPIO

CIDADE / MUNICÍPIO (Cont.)

UF

CEP

FONE

RAMAL

6 - CERTIFICADO DE OPERADOR DE ESTAÇÃO DE RADIOAMADOR (COER)

CLASSE

- | | -

DATA APROVAÇÃO/EMIÇÃO

- | | | | | -

VALIDADE/COER

- | | | | | -

APÊNDICE 4

MODELO DE REQUERIMENTO DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR - Verso

7 - ESTAÇÃO FIXA DE RADIOAMADOR									
TIPO	IND. DE CHAMADA	INDICATIVO CHAMADA	VALIDADE DA LICENÇA						
ENDEREÇO/LOCALIZAÇÃO (RUA, AV, PC, QUADRA, NR., ANDAR, APT., ETC.)									
ENDEREÇO/LOCALIZAÇÃO (CONT.)									
BAIRRO /DISTRITO					CIDADE/MUNICÍPIO				
CIDADE/MUNICÍPIO (CONT.)					U.F.	CEP			
CÓDIGO	MENSAGEM								
MENSAGEM CONT.									
8 - ESTAÇÃO MÓVEL DE RADIOAMADOR									
TIPO	IND. DE CHAMADA ANT.	INDICATIVO CHAMADA	VALIDADE DA LICENÇA	QUANT.					
9 - ESTAÇÃO REPETIDORA DE RADIOAMADOR									
TIPO	IND. DE CHAMADA ANT.	INDICATIVO CHAMADA	VALIDADE DA LICENÇA						
ENDEREÇO/LOCALIZAÇÃO (RUA, AV, PC, QUADRA, NR., ANDAR, APT., ETC.)									
ENDEREÇO/LOCALIZAÇÃO (CONT.)									
BAIRRO /DISTRITO					CIDADE/MUNICÍPIO				
CIDADE/MUNICÍPIO (CONT.)					U.F.	CEP			
LATITUDE			LONGITUDE			ALTITUDE (M)		ALTURA ANTENA (M)	
FREQUÊNCIA DE ENTRADA 1:			UND	FREQUÊNCIA SAÍDA:			UND	POTÊNCIA MÉDIA 1 (W)	
			HZ				HZ		
FREQUÊNCIA DE ENTRADA 2:			UND	FREQUÊNCIA SAÍDA 2:			UND	POTÊNCIA MÉDIA 2 (W)	
			HZ				HZ		
CÓDIGO	MENSAGEM								
MENSAGEM CONT.									
10 - TITULAR DE COER CLASSE "A" RESPONSÁVEL POR ESTAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA									
NOME									
NOME (CONT.)					NR. FISTEL				
11 - OBSERVAÇÕES GERAIS									
12 - DECLARAÇÃO									
DECLARO CONHECER AS NORMAS REGULADORAS DO SERVIÇO DE RADIOAMADOR E SUJEITAR-ME AS CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO NELAS FIXADAS, RESPONSABILIZANDO-ME PELA VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES PRESTADAS.									
_____			____/____/____			_____			
LOCAL			DATA			ASSINATURA DO REQUERENTE/RESPONSÁVEL			
13 - AUTENTICAÇÃO DO ORGÃO									
_____			____/____/____			_____			
LOCAL			DATA			CARIMBO E ASSINATURA DO FUNCIONÁRIO			

ANEXO À RESOLUÇÃO Nº 452, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2006.

REGULAMENTO SOBRE CONDIÇÕES DE USO DE RADIOFREQUÊNCIAS PELO SERVIÇO DE RADIOAMADOR

**CAPÍTULO I
DOS OBJETIVOS**

Art. 1º Este Regulamento tem por objetivo estabelecer as condições de uso de radiofrequências pelo serviço de Radioamador.

**CAPÍTULO II
DAS FAIXAS DE RADIOFREQUÊNCIAS**

Art. 2º As faixas de radiofrequências listadas a seguir são destinadas à execução dos Serviços de Radioamador em caráter primário e de forma não exclusiva.

- I. 1800 - 1850 kHz
- II. 3500 - 3800 kHz
- III. 7000 - 7100 kHz
- IV. 7100 - 7300 kHz
- V. 14000 - 14250 kHz
- VI. 14250 - 14350 kHz
- VII. 18068 - 18168 kHz
- VIII. 21000 - 21450 kHz
- IX. 24890 - 24990 kHz
- X. 28000 - 29700 kHz
- XI. 50 - 54 MHz
- XII. 144 - 146 MHz
- XIII. 146 - 148 MHz
- XIV. 220 - 225 MHz

Parágrafo único. As faixas de radiofrequências estabelecidas nos incisos III, V, VII, VIII, IX, X e XII, poderão ser utilizadas também para aplicações de radioamador por satélite, respeitando o caráter da faixa.

Art. 3º As faixas de radiofrequências listadas a seguir são destinadas à execução dos Serviços de Radioamador em caráter secundário e de forma não exclusiva.

- I. 10138 - 10150 kHz
- II. 430 - 440 MHz
- III. 902 - 907,5 MHz
- IV. 915 - 928 MHz
- V. 1240 - 1260 MHz
- VI. 1260 - 1300 MHz
- VII. 2300 - 2450 MHz
- VIII. 3300 - 3400 MHz
- IX. 3400 - 3600 MHz
- X. 5650 - 5725 MHz
- XI. 5725 - 5830 MHz
- XII. 5830 - 5850 MHz
- XIII. 5850 - 5925 MHz
- XIV. 10 - 10,45 GHz
- XV. 10,45 - 10,5 GHz

Parágrafo único. As faixas de radiofrequências estabelecidas nos incisos XII e XV poderão ser utilizadas também para aplicações de radioamador por satélite, respeitando o caráter da faixa.

Art. 4º Mediante autorização específica da Anatel decorrente de solicitação fundamentada, o uso das faixas de radiofrequências listadas a seguir poderá também ser pleiteado, em caráter secundário:

- I. 24 GHz a 24,25 GHz;
- II. 47 GHz a 47,2 GHz;
- III. 76 GHz a 81 GHz;
- IV. 134 GHz a 141 GHz;
- V. 241 GHz a 250 GHz.

Art. 5º A utilização das faixas de radiofrequências estabelecidas no art. 3º, pelo Serviço de Radioamador, deve observar ainda o disposto na Nota Internacional 5.282 do Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixa de Frequências no Brasil.

CAPÍTULO III DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE USO

Art. 6º As estações do Serviço de Radioamador devem ser operadas, de acordo com a Classe do Certificado de Operador de Estação de Radioamador (COER) do Radioamador que a utiliza, definida no Regulamento do Serviço de Radioamador, com o caráter estabelecido nos art. 2º e 3º e em faixas de radiofrequências específicas, conforme a seguir:

I – Estações operadas por Radioamador Classe C, devem limitar suas operações às faixas de radiofrequências listadas na Tabela I;

**Tabela I
Faixas de Radiofrequências para Radioamador Classe C**

Denominação Baseada no Comprimento de Onda	Faixa de Radiofrequências
Faixa de 160 metros	1800 kHz a 1850 kHz
Faixa de 80 metros	3500 kHz a 3800 kHz
Faixa de 40 metros	7000 kHz a 7040 kHz
Faixa de 15 metros	21000 kHz a 21150 kHz
Faixa de 12 metros	24890 kHz a 24990 kHz
Faixa de 10 metros	28000 kHz a 29700 kHz
Faixa de 6 metros	50 MHz a 54 MHz
Faixa de 2 metros	144 MHz a 148 MHz
Faixa de 1,3 metro	220 MHz a 225 MHz
Faixa de 70 centímetros	430 MHz a 440 MHz
Faixa de 33 centímetros	902 MHz a 907,5 MHz e 915 MHz a 928 MHz
Faixa de 23 centímetros	1240 MHz a 1300 MHz
Faixa de 13 centímetros	2300 MHz a 2450 MHz
Faixa de 9 centímetros	3300 MHz a 3600 MHz
Faixa de 5 centímetros	5650 MHz a 5925 MHz
Faixa de 3 centímetros	10 GHz a 10,50 GHz

II – Estações operadas por Radioamador Classe B, devem limitar suas operações à faixa de radiofrequências de 7040 kHz a 7300 kHz, 21150 kHz a 21300 kHz, além daquelas previstas no inciso I;

III – Estações operadas por Radioamador Classe A, devem limitar suas operações às faixas de radiofrequências listadas na Tabela II, além daquelas previstas no inciso II.

Tabela II

Faixas de Radiofrequências Adicionais para Radioamador Classe A

Denominação Baseada no Comprimento de Onda	Faixa de Radiofrequências
Faixa de 30 metros	10138 kHz a 10150 kHz
Faixa de 20 metros	14000 kHz a 14350 kHz
Faixa de 17 metros	18068 kHz a 18168 kHz
Faixa de 14 metros	21150 kHz a 21450 kHz

Parágrafo único. O uso da faixa de radiofrequências de 29300 kHz a 29510 kHz por estações operadas por Radioamadores Classes B e C deve se restringir à retransmissão de sinais oriundos de satélite.

Art. 7º Os limites de potência são os estabelecidos a seguir:

I – A potência na saída do transmissor de uma estação do Serviço de Radioamador quando operada por Radioamador Classe A, deve estar limitada a 1.000 watts RMS, exceto na faixa de radiofrequências de 10138 kHz a 10150 kHz (faixa de 30 m), que deve estar limitada a 200 watts RMS;

II – A potência na saída do transmissor de uma estação do Serviço de Radioamador quando operada por Radioamador Classe B, deve estar limitada a 1.000 watts RMS, exceto nas faixas de radiofrequências de 28000 kHz a 28500 kHz e de 29300 kHz a 29510 kHz (faixa de 10m), que deve estar limitada a 100 watts RMS;

III – A potência na saída do transmissor de uma estação do Serviço de Radioamador quando operada por Radioamador Classe C, deve estar limitada a 100 watts RMS;

IV – A potência na saída do transmissor de uma estação repetidora do Serviço de Radioamador deve estar limitada a 100 watts RMS.

Art. 8º As características básicas de uma emissão são descritas por um conjunto de três símbolos:

I – O primeiro símbolo, uma letra, representa o tipo de modulação da portadora principal:

PRIMEIRO SÍMBOLO

Símbolo Tipo de Modulação

A Faixa lateral dupla

C Faixa lateral vestigial

F Modulação por frequência

G Modulação por fase

H Faixa lateral única portadora completa

J Faixa lateral única portadora suprimida

N Emissão de uma portadora não modulada

R Faixa lateral única portadora reduzida ou de nível variável

W Casos não considerados acima em que uma emissão consiste de portadora principal modulada simultaneamente ou segundo uma seqüência previamente estabelecida, numa combinação de dois ou mais dos seguintes modos: amplitude, ângulo ou pulso

II – O segundo símbolo, um algarismo arábico, identifica a natureza do(s) sinal(is) que modula(m) a portadora principal:

SEGUNDO SÍMBOLO

Símbolo Natureza do Sinal

0 Ausência de sinal modulador

1 Um único canal contendo informação quantificada ou digital sem o uso de subportadora moduladora

2 Um único canal contendo informação quantificada ou digital com o uso de subportadora moduladora

3 Um único canal contendo informação analógica

7 Dois ou mais canais contendo informação quantificada ou digital

III – O terceiro símbolo, uma letra, define o tipo de informação a ser transmitida:

TERCEIRO SÍMBOLO

Símbolo Tipo de Informação Transmitida
A Telegrafia por recepção acústica
B Telegrafia por recepção automática
C Fac-símile
D Transmissão de dados, telemetria e telecomando
E Telefonia
F Televisão (vídeo)
N Ausência de informação transmitida
W Combinação dos anteriores

Art. 9º O Anexo A contém a lista de aplicações específicas do Serviço de Radioamador com as respectivas características básicas de emissão que lhes são permitidas.

Art. 10. As aplicações específicas do Serviço de Radioamador que podem ser utilizadas em cada faixa de radiofrequências são aquelas relacionadas no Anexo B.

Art. 11. A transmissão de FSTV (televisão de varredura rápida ou ATV), de forma unilateral, somente é permitida às estações de associações de radioamadores, para a transmissão de boletins de interesse dos associados.

Art. 12. Os radioamadores, no desenvolvimento de projetos científicos e de pesquisa, poderão utilizar faixas de frequências objeto deste Regulamento mais apropriadas à natureza dos projetos, tipos de emissão não previstos, desde que, antecipadamente, dêem conhecimento a Anatel dessa atividade e dos objetivos do projeto.

Art. 13. As estações repetidoras do Serviço de Radioamador somente poderão operar nas radiofrequências listadas no Anexo C.

Parágrafo único. A fim de minimizar o potencial de interferências, na consignação do par de radiofrequências deverão ser observadas as radiofrequências já utilizadas por estações repetidoras operando de forma regular e evitado o uso dos pares adjacentes ao ocupado por estações repetidoras instaladas nas proximidades.

CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 14. Radioamadores Classe D, conforme prazo determinado no Regulamento do Serviço de Radioamador, poderão continuar suas operações nas seguintes faixas de radiofrequências.

Denominação Baseada no Comprimento de Onda	Faixa de Radiofrequências
Faixa de 10 metros	29300 kHz a 29510 kHz
Faixa de 6 metros	50 MHz a 54 MHz
Faixa de 2 metros	144 MHz a 148 MHz
Faixa de 1,3 metro	220 MHz a 225 MHz
Faixa de 70 centímetros	430 MHz a 440 MHz
Faixa de 33 centímetros	902 MHz a 907,5 MHz e 915 MHz a 928 MHz
Faixa de 23 centímetros	1240 MHz a 1300 MHz
Faixa de 13 centímetros	2300 MHz a 2450 MHz
Faixa de 9 centímetros	3300 MHz a 3600 MHz
Faixa de 5 centímetros	5650 MHz a 5925 MHz
Faixa de 3 centímetros	10 GHz a 10,50 GHz

Parágrafo único. A potência na saída do transmissor de uma estação do Serviço de Radioamador quando operada por Radioamador Classe D deve estar limitada a 50 watts RMS.

Art. 15. Ficam destinadas ao Serviço de Radioamador as faixas objeto do Regulamento ora aprovado e na forma nele definida nos art. 2º e 3º.

Art. 16. As estações devem ser licenciadas e os equipamentos industrializados de radiocomunicações, inclusive os sistemas radiantes, devem cumprir os requisitos do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000, da Anatel.

Parágrafo único. Estão dispensados de atender aos requisitos mencionados no *caput* deste artigo, os equipamentos produzidos de forma eventual ou artesanal e sem propósito comercial.

Art. 17. As estações deverão atender à Resolução nº 303, de 02 de julho de 2002, sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz.

Art. 18. A Anatel poderá determinar alteração dos requisitos estabelecidos neste Regulamento, mesmo dos sistemas em operação, com a finalidade de otimizar o uso do espectro de radiofrequências.

ANEXO A

Características básicas de emissão e modos de emissão para o Serviço de Radioamador

Encontram-se, a seguir, as aplicações específicas do Serviço de Radioamador e suas respectivas características básicas de emissão:

A.1. Teste – emissões que não contêm informação, cujas características básicas são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
N0N	Portadora pura sem modulação	Ausência de modulação	Ausência de modulação

A.2. CW – transmissões telegráficas do código internacional Morse com interrupção de portadora com as seguintes características básicas:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A1A	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora	Telegrafia para recepção auditiva
J2A	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção auditiva

A.3. Teletipo AM – Transmissão de telegrafia para recepção automática em modulação por amplitude:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A1C	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática
A2B	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática

A.4. Teletipo FM ou PM - Transmissão de telegrafia para recepção automática em modulação por frequência ou fase:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
G1B	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática
G2B	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática

F1B	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática
F2B	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática

A.5. Teletipo SSB - Transmissão de telegrafia para recepção automática em modulação por amplitude banda lateral única:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
J2B	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção automática

A.6. Fonia AM – Transmissão de telefonia em modulação de amplitude:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A3E	Faixa lateral dupla Canal único.	Informação analógica	Telefonia
H3E	Faixa Lateral Única Portadora completa Canal único.	Informação analógica	Telefonia
R3E	Faixa lateral única portadora reduzida ou de nível variável Canal único.	Informação analógica	Telefonia

A.7. Fonia FM / PM - Transmissão de telefonia em modulação de fase ou frequência:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
G3E	Fase	Canal único. Informação analógica	Telefonia
F3E	Frequência	Canal único. Informação analógica	Telefonia

A.8. Fonia SSB - Transmissão de telefonia em modulação de amplitude faixa lateral única:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
J3E	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação analógica	Telefonia

A.9. Morse AM - Morse modulado em AM com a finalidade de identificação da estação ou prática de telegrafia, é tratado como Fonia AM:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A2A	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção auditiva

A.10. Morse FM ou PM – Morse modulado em FM ou PM com a finalidade de identificação da estação ou prática de telegrafia, é tratado como Fonia FM ou PM. Transmissões telegráficas do código internacional Morse em modulação de fase ou frequência:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
G2A	Fase	Canal único. Informação	Telegrafia para recepção

		quantificada ou digital com subportadora moduladora.	auditiva
F2A	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Telegrafia para recepção auditiva

A.11. Fonia digital – Transmissão de telefonia digital em modulação de fase ou frequência, cujos tipos de emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
G7E	Fase	Dois ou mais canais com informação quantificada ou digital	Telefonia
F7E	Frequência	Dois ou mais canais com informação quantificada ou digital	Telefonia

A.12. Dados AM – Transmissão de dados em modulação de amplitude, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A2D	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Dados

A.13. Dados FM ou PM - Transmissão de dados em modulação de frequência ou fase, cujos tipo de emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
F1D	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Dados
F2D	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Dados
G1D	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Dados
G2D	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Dados

A.14. Dados SSB - Transmissão de dados em modulação de amplitude faixa lateral única portadora suprimida, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
J2D	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Dados

A.15. Fac símile AM - Transmissão de Fac símile em modulação de amplitude, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A2C	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Fac-símile

A.16. Fac símile FM ou PM - Transmissão de Fac símile em modulação de amplitude, cujos tipos de

emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
G1C	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Fac-simile
G2C	Fase	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Fac-simile
G3C	Fase	Canal único. Informação analógica	Fac-simile
F1C	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital sem subportadora moduladora.	Fac-simile
F2C	Frequência	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Fac-simile
F3C	Frequência	Canal único. Informação analógica	Fac-simile

A.17. Fac Símile SSB – Transmissão de Fac símile em modulação de amplitude faixa lateral única portadora suprimida, cujos tipos de emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
R3C	Faixa lateral única portadora reduzida ou de nível variável	Canal único. Informação analógica	Fac-simile
J2C	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação quantificada ou digital com subportadora moduladora.	Fac-simile
J3C	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação analógica	Fac-simile

A.18. SSTV SSB – Transmissão de televisão de varredura lenta em modulação de amplitude faixa lateral única, cujos tipos de emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
R3F	Faixa lateral única portadora reduzida ou de nível variável	Canal único. Informação analógica	Vídeo
J3F	Faixa Lateral Única portadora suprimida	Canal único. Informação analógica	Vídeo

A.19. FSTV AM – Transmissão de televisão de varredura rápida em modulação de amplitude, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
A3F	Faixa lateral dupla	Canal único. Informação analógica	Vídeo

A.20. FSTV FM – Transmissão de televisão de varredura rápida em modulação de frequência, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
F3F	Frequência	Canal único. Informação analógica	Vídeo

A.21. FSTV SSB – Transmissão de televisão de varredura rápida em modulação de amplitude banda lateral única, cujo tipo de emissão é:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
C3F	Faixa Lateral Vestigial	Canal único. Informação analógica	Vídeo

A.22. Modos Experimentais – Transmissão em modos experimentais, cujos tipos de emissão são:

Emissão	Tipo de Modulação	Natureza do Sinal	Tipo de Informação
W7D	Combinação de modos, amplitude ângulo ou pulso	Dois canais. Informação quantificada ou digital	Dados
C3W	Faixa Lateral Vestigial	Canal único. Informação analógica	Combinação de procedimentos diversos

ANEXO B

Aplicações do Serviço de Radioamador por Faixa de Radiofrequências

B.1. Na Faixa de 160 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
1.800 a 1.850	CW	
1.800 a 1.810	CW	
1.809 a 1.810	CW	Emissões Piloto
1.810 a 1.820	Modos Experimentais e modos não citados nesta faixa.	Desde que não interfiram em segmentos adjacentes.
1.810 a 1.850	Fonia AM e Fonia SSB	

B.2. Na Faixa de 80 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
3.500 a 3.800	CW	
3.500 a 3.525	CW	
3.520 a 3.525	CW	Emissões Piloto
3.525 a 3.580	Modos Experimentais e modos não citados nesta faixa.	Desde que não interfiram em segmentos adjacentes.
3.580 a 3.620	Teletipo SSB, Fonia AM e Fonia SSB	Teletipo SSB prioritário
3.620 a 3.625	Dados SSB	
3.625 a 3.780	Fonia AM e Fonia SSB	
3.780 a 3.800	Fonia SSB	Uso exclusivo para DX

B.3. Na Faixa de 40 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
7.000 a 7.300	CW	
7.000 a 7.035	CW	
7.035	CW	Emissões Piloto
7.035 a 7.040	Dados SSB e Teletipo SSB	
7.040 a 7.050	Fonia SSB	Uso Exclusivo para DX
7.050 a 7.120	Fonia SSB e Fonia AM Fonia SSB prioritário	
7.120 a 7.140	Modos Experimentais, modos não	Modos experimentais prioritários (não devem interferir em

	citados nesta faixa, Fonia SSB e Fonia AM	segmentos adjacentes)
7.150 a 7.200	Fonia SSB e Fonia AM Fonia AM prioritário	
7.200 a 7.300	Fonia AM	

B.4. Na Faixa de 30 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
10.138 a 10.150	CW, Teletipo SSB, Dados SSB e Modos Experimentais	Respeitar largura de faixa de 3,0 kHz

B.5. Na Faixa de 20 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
14.000 a 14.350	CW	
14.000 a 14.060	CW	
14.060 a 14.095	Teletipo SSB	
14.095 a 14.100	Dados SSB	
14.100	CW	Emissões Piloto
14.100 a 14.115	Dados SSB	
14.115 a 14.350	Fonia SSB, Fonia AM, Modos experimentais e não citados nesta faixa.	Fonia SSB prioritário. Demais modos, desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes
14.286	Fonia AM	Frequência de chamada AM

B.6. Na Faixa de 17 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
18.068 a 18.168	CW	
18.068 a 18.100	CW	
18.105 a 18.110	Dados SSB e Teletipo SSB	
18.110	CW	Emissões Piloto
18.110 a 18.168	Fonia SSB, Modos Experimentais e modos não citados nesta faixa Fonia SSB prioritário.	Demais modos, desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes

B.7. Na Faixa de 15 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
21.000 a 21.450	CW	
21.000 a 21.070	CW	
21.070 a 21.125	Teletipo SSB	
21.090 a 21.125	Dados SSB	
21.125 a 21.149	CW	
21.149 a 21.150	CW	Emissões Piloto
21.150 a 21.450	Fonia SSB, Fonia AM, Modos Experimentais e modos não citados nesta faixa Fonia SSB prioritário.	Demais modos, desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes
21.335 a 21.345	SSTV Prioritário	

B.8. Na Faixa de 12 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
24.890 a 24.990	CW	
24.890 a 24.920	CW	
24.920 a 24.930	Dados SSB e Teletipo SSB. Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes	
24.930	CW	Emissões Piloto
24.930 a 24.990	Fonia SSB, Modos Experimentais e modos não citados nesta faixa	Fonia SSB prioritário. Demais Modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes

B.9. Na Faixa de 10 metros

Faixa de Radiofrequências (kHz)	Aplicações	Observação
28.000 a 29.700	CW	
28.000 a 28.070	CW	
28.070 a 28.200	Teletipo SSB	
28.120 a 28.200	Dados SSB	
28.200 a 28.300	CW	Emissões Piloto
28.300 a 28.675	Fonia SSB	
28.675 a 28.685	SSTV SSB	
28.685 a 28.700	Fonia SSB	
28.700 a 29.300	Modos Experimentais, Fonia SSB e modos não citados nesta faixa	Modos experimentais prioritários (não devem interferir em segmentos adjacentes). Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes
29.300 a 29.510	Autorizados para comunicação via satélite	Comunicação via satélite
29.510 a 29.700	FM/PM	Simplex ou repetidoras

B.10. Na Faixa de 6 metros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
50,00 a 50,10	CW	Comunicados em CW e emissões piloto
50,10 a 50,30	Fonia SSB e CW	
50,110	Frequência de chamada	
50,30 a 50,60	Todos os modos	Desde que não interfiram em segmentos adjacentes
50,60 a 50,80	Todos os Modos menos Fonia (todos)	Desde que não interfiram em segmentos adjacentes
50,80 a 51,00	Todos os Modos	Rádio controle permitido
51,00 a 51,12	Fonia SSB e CW	Janela de DX Pacífico

51,12 a 51,48	Fonia FM/PM	Repetidoras (Entradas) saída + 500 kHz
51,50 a 51,60	Fonia FM/PM Simplex	
51,62 a 51,98	Fonia FM/PM	Repetidoras (Saídas) entrada - 500 kHz
52,00 a 54,00	Todos os modos	Desde que não interfiram em segmentos adjacentes

B.11. Na Faixa de 2 metros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
144,000 a 144,050	CW	Reflexão lunar em CW prioritário. Contatos terrestres em CW autorizados desde que não prejudiquem a atividade prioritária segmento
144,050 a 144,100	CW	144,090 MHz frequência de chamada CW.
144,100 a 144,200	Fonia SSB, CW e Teletipo SSB Reflexão lunar e sinais fracos em SSB e eventuais contatos em CW.	Teletipo SSB desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes.
144,200 a 144,275	Fonia SSB e CW 144.200 frequência de chamada Fonia SSB.	
144,275 a 144,300	CW	Emissões piloto.
144,300 a 144,500	Autorizados para comunicação via satélite, CW, Fonia SSB e Fonia FM.	Contatos via satélite prioritários. Contatos terrestres em CW e Fonia SSB e Fonia FM desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes.
144,500 a 144,600	Fonia FM/PM	Simplex sinais fracos.
144,600 a 144,900	Fonia FM/PM	Entrada de repetidoras, Saída + 600 kHz.
144,900 a 145,100	Dados FM/PM Exclusivo Radio Pacote.	
145,100 a 145,200	Fonia FM/PM	Simplex sinais fracos.
145,200 a 145,500	Fonia FM/	PM Repetidoras (saída). Entrada -600 kHz.
145,500 a 145,565	Todos os modos.	Exceto Radio Pacote. Modos experimentais prioritários (não devem interferir em segmentos adjacentes). Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes

145,565 a 145,575	Dados FM/PM	Exclusivo APRS
145,575 a 145,800	Todos os modos.	Exceto Radio Pacote. Modos experimentais prioritário (não devem interferir em segmentos adjacentes). Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes.
145,800 a 146,000	Autorizados para comunicação via satélite.	Contatos via satélite.
146,000 a 146,390	Fonia FM/PM	Entrada de repetidoras, Saída + 600 kHz.
146,390 a 146,600	Fonia FM/PM	Simplex
146,600 a 146,990	Fonia FM/PM	Saída de repetidoras, Entrada – 600 kHz
146,990 a 147,400	Fonia FM/PM	Saída de repetidoras, Entrada + 600 kHz.
147,400 a 147,590	Fonia FM/PM	Simplex
147,590 a 148,000	Fonia FM/PM	Entrada de repetidoras, Saída - 600 kHz

B.12. Na Faixa de 1,3 metro

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
220,000 a 221,990	Dados FM/PM	
222,000 a 222,050	CW	Reflexão lunar em CW
222,050 a 222,060	CW	Emissões Piloto
222,060 a 222,100	CW	
222,100	Frequência de chamada	CW e Fonia SSB
222,100 a 222,150	CW e Fonia SSB	Sinais fracos
222,150 a 222,250	CW e Fonia SSB	
222,250 a 223,380	Fonia FM/PM	Entrada de repetidoras. Saída + 1.600 kHz
223,400 a 223,520	Fonia FM/PM	Simplex
223,520 a 223,640	Dados FM/PM	
223,640 a 223,700	Fonia FM/PM e Dados FM/PM	Links e sinais de controle. Exceto Radio Pacote
223,710 a 223,850	Todos os modos	Desde que não prejudiquem segmentos adjacentes.
223,850 a 224,980	Fonia FM/PM	Saída de repetidoras. Entrada – 1.600 kHz

B.13. Na Faixa de 70 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
430,00 a 431,00	Todos os modos Exceto Radio Pacote.	Modos experimentais prioritários. Não devem interferir em segmentos adjacentes. Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em

		segmentos adjacentes.
431,00 a 432,00	Dados FM/PM	
432,00 a 432,07	CW	Reflexão Lunar
432,07 a 432,10	CW	Sinais fracos
432,10	CW e Fonia SSB	Frequência de chamada CW/SSB
432,10 a 432,30	C W e Fonia SSB	Sinais fracos
432,30 a 432,40	CW	Emissões piloto.
432,40 a 433,00	Fonia SSB e CW	
433,00 a 433,50	Fonia FM/PM	Simplex
433,50 a 433,60	Dados FM/PM	Rádio Pacote / APRS
433,60 a 434,00	Fonia FM/PM	Simplex
434,00 a 435,00	Fonia FM/PM	Entrada de repetidoras. Saída + 5 MHz
435,00 a 438,00	Autorizados para comunicação via satélite	Contatos via satélite.
438,00 a 439,00	Todos os modos Exceto Radio Pacote	Modosexperimentais prioritários. Não devem interferir em segmentos adjacentes. Demais modos desde que não prejudiquem modo prioritário ou interfiram em segmentos adjacentes.
439,00 a 440,00	Fonia FM/PM	Saída de repetidoras. Entrada – 5 MHz

B.14. Na Faixa de 33 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
902,00 a 902,10	CW	Reflexão Lunar
902,10	CW e Fonia SSB	Frequência de chamada
902,10 a 902,20	Fonia SSB	
902,20 a 903,00	Fonia FM/PM	Simplex
903,00 a 903,10	CW e Fonia SSB	
903,10 a 903,50	Dados FM/PM	
903,50 a 906,00	Todos os modos.	Desde que não prejudiquem ou interfiram em segmentos adjacentes.
906,00 a 907,50	Fonia FM/PM	Entradas de repetidoras de FM
915,00 a 918,00	Dados FM/PM	
918,00 a 921,00	Fonia FM/PM	Saídas de repetidoras de FM
921,00 a 927,00	FSTV (todos)	ATV (Canal 2)
927,00 a 928,00	Fonia FM/PM	FM simplex e links

B.15. Faixa de 23 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
1.240-1.260	Todos os modos	
1.260-1.270	Autorizados para comunicação via satélite	Frequências de subida de satélite, referência WARC '79
1.270-1.276	Fonia FM/PM	Entradas de repetidoras, saídas entre 1282 e 1288
1.271-1.283		Par de testes
1.276-1.282	Todos os modos	FSTV-AM prioritário; portadora de vídeo 1.277,25 MHz;

		portadora de áudio: 1281,75 MHz. Outros modos desde que não interfiram em segmentos adjacentes.
1.282-1.288	Fonia FM/PM	Saídas de repetidoras entradas entre 1270 e 1276
1.288-1.294	FSTV (todos)	Emissões experimentais de banda larga, simplex ATV
1.294-1.295	Fonia FM/PM	
1294,50	Fonia FM/PM	Frequência nacional de chamada para simplex
1.295 a 1.297	Fonia SSB e CW	Comunicações de banda estreita e sinais fracos
1.295-1.295,80	SSTV (todos), Fac-símile (todos) e Modos Experimentais	SSTV, FAX, ACSSB, modos experimentais
1.295,80-1.296,05	CW E Fonia SSB	Exclusivamente Reflexão Lunar (EME)
1.296,07-1.296,08	CW	Emissões piloto.
1.296,10	CW E Fonia SSB	Frequência de chamada CW e SSB
1.296,40-1.296,80	CW E Fonia SSB	
1.296,80-1.297	Modos experimentais	Emissões piloto experimentais (exclusivo)
1.297-1.300	Dados FM	Comunicações Digitais

B.16. Na Faixa de 13 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
2.300 a 2.450	Todos os modos autorizados	

B.17. Na Faixa de 9 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
3.300 a 3.600	Todos os modos autorizados	

B.18. Na Faixa de 5 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
5.650 a 5.920	Todos os modos autorizados	

B.19. Na Faixa de 3 centímetros

Faixa de Radiofrequências (MHz)	Aplicações	Observação
10,00 a 10,50	Todos os modos autorizados	

ANEXO C**Radiofrequências Previstas para Uso pelas Estações Repetidoras do Serviço de Radioamador****Tabela C.1**

Faixa de 28 MHz a 29,7 MHz	
RECEPÇÃO(MHz)	TRANSMISSÃO(MHz)
29,51	29,61
29,52	29,62
29,53	29,63
29,54	29,64
29,55	29,65
29,56	29,66
29,57	29,67
29,58	29,68
29,59	29,69

Tabela C.2

Faixa de 50 MHz a 54 MHz	
RECEPÇÃO(MHz)	TRANSMISSÃO(MHz)
52,01	53,61
52,03	53,63
52,05	53,65
52,07	53,67
52,09	53,69
52,11	53,71
52,13	53,73
52,15	53,75
52,17	53,77
52,19	53,79
52,21	53,81
52,23	53,83
52,25	53,85
52,27	53,87
52,29	53,89
52,31	53,91
52,33	53,93
52,35	53,95
52,37	53,97
52,39	53,99

Tabela C.3

Faixa de 144 MHz a 148 MHz	
RECEPÇÃO(MHz)	TRANSMISSÃO(MHz)
144,61	145,21
144,63	145,23

144,65	145,25
144,67	145,27
144,69	145,29
144,71	145,31
144,73	145,33
144,75	145,35
144,77	145,37
144,79	145,39
144,81	145,41
144,83	145,43
144,85	145,45
144,87	145,47
144,89	145,49
146,01	146,61
146,03	146,63
146,05	146,65
146,07	146,67
146,09	146,69
146,11	146,71
146,13	146,73
146,15	146,75
146,17	146,77
146,19	146,79
146,21	146,81
146,23	146,83
146,25	146,85
146,27	146,87
146,29	146,89
146,31	146,91
146,33	146,93
146,35	146,95
146,37	146,97
147,60	147,00
147,63	147,03
147,66	147,06
147,69	147,09
147,72	147,12
147,75	147,15
147,78	147,18
147,81	147,21
147,84	147,24
147,87	147,27
147,90	147,30
147,93	147,33
147,96	147,36

147,99

147,39

Tabela C.4

Faixa de 220 MHz a 225 MHz	
RECEPÇÃO(MHz)	TRANSMISSÃO(MHz)
222,26	223,86
222,30	223,90
222,34	223,94
222,38	223,98
222,42	224,02
222,46	224,06
222,50	224,10
222,54	224,14
222,58	224,18
222,62	224,22
222,66	224,26
222,70	224,30
222,74	224,34
222,78	224,38
222,82	224,42
222,86	224,46
222,90	224,50
222,94	224,54
222,98	224,58
223,02	224,62
223,06	224,66
223,10	224,70
223,14	224,74
223,18	224,78
223,22	224,82
223,26	224,86
223,30	224,90
223,34	224,94
223,38	224,98

Tabela C.5

Faixa de 434 MHz a 440 MHz	
RECEPÇÃO(MHz)	TRANSMISSÃO(MHz)
434,000	439,000
434,025	439,025
434,050	439,050
434,075	439,075
434,100	439,100
434,125	439,125
434,150	439,150
434,175	439,175

434,200	439,200
434,225	439,225
434,250	439,250
434,275	439,275
434,300	439,300
434,325	439,325
434,350	439,350
434,375	439,375
434,400	439,400
434,425	439,425
434,450	439,450
434,475	439,475
434,500	439,500
434,525	439,525
434,550	439,550
434,575	439,575
434,600	439,600
434,625	439,625
434,650	439,650
434,675	439,675
434,700	439,700
434,725	439,725
434,750	439,750
434,775	439,775
434,800	439,800
434,825	439,825
434,850	439,850
434,875	439,875
434,900	439,900
434,925	439,925
434,950	439,950
434,975	439,975

Apêndice 5 - Resolução nº 303, de 02/07/2002

Declaração de Laudo e Relatório Técnico de Estação de Radioamador referente a Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos.

Declaro, sob minha inteira responsabilidade que a estação licenciada sob o indicativo de chamada de _____, conforme documentos em anexo, atende às exigências da(s)o(s):

- Decreto nº 91.836 de 24 de outubro de 1985, publicado no D.O.U. de 25/10/85.
- Lei nº 9472 de 16 de julho de 1997
- Capítulo 5 do regulamento do serviço de Radioamador
- Resoluções **449, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2006** e **452, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2006**.
- Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequência entre 9 kHz e 300 GHz, aprovado pela Resolução n.º 303, de 2 de julho de 2002.

1- O relatório técnico foi elaborado de acordo com a resolução nº 303, de 02/07/2002.

Art. 20. Em função das características técnicas e finalidades precípua do Serviço de Radioamador e do Serviço Rádio do Cidadão, não é obrigatório que suas estações sejam avaliadas por profissional habilitado.

§ 1º. Para atendimento ao estabelecido neste regulamento, as antenas das estações dos Serviços de Radioamador e do Serviço Rádio do Cidadão deverão atender às distâncias mínimas de locais de livre acesso da população, calculadas conforme a Tabela VII.

§ 2º. A instalação de antena a distâncias menores do que as estabelecidas no parágrafo 1º, somente será admitida mediante a avaliação da estação por profissional habilitado e elaboração do Relatório de Conformidade.

§ 3º. Na situação prevista no parágrafo 2º, o responsável pela estação deverá encaminhar, à ANATEL, declaração baseada no Relatório de Conformidade, de que o seu funcionamento, nas condições de sua avaliação, não submeterá a população a CEMRF de valores superiores aos estabelecidos. No caso de operadores menores de dezoito anos, caberá aos pais ou tutores a responsabilidade pela declaração.

§ 4º. A ANATEL tomará providências para que sejam incluídas questões relativas à exposição a CEMRF, nos testes de capacidade operacional e técnica de habilitação/promoção ao Serviço de Radioamador, em todas as classes.

Tabela VII

Expressões para cálculo de distâncias mínimas a antenas de estações transmissoras para atendimento aos limites de exposição para a população em geral.

Faixa de Radiofrequências	Exposição da População	em Geral
1 MHz a 10 MHz	$r = 0,10 \sqrt{(eirp \times f)}$	$r = 0,129 \sqrt{(erp \times f)}$
10 MHz a 400 MHz	$r = 0,319 \sqrt{(eirp)}$	$r = 0,409 \sqrt{(erp)}$
400 MHz a 2000 MHz	$r = 0,638 \sqrt{(eirp / f)}$	$r = 8,16 \sqrt{(erp / f)}$
2000 MHz a 300000 MHz	$r = 0,143 \sqrt{(eirp)}$	$r = 0,183 \sqrt{(erp)}$

r é distância mínima da antena, em metros;

f é a frequência, em MHz;
e.r.p. é a potência efetiva radiada na direção de maior ganho da antena, em watt;
e.i.r.p. é a potência equivalente isotropicamente radiada na direção de maior ganho da antena, em watt.

2 - Cálculo:

2.1 - Dados da estação transmissora (retransmissora no caso de repetidores).

Estação _____
Frequência de operação _____
ERP_{máx} (proposta): _____
Altura do Centro Irradiante (HCI): _____

2.2 - Análise a exposição da População em Geral (Tabela VII)

$$r = 8,16 \sqrt{\text{erp} / f}$$
$$r = 8,16 \sqrt{(\text{ } / \text{ })}$$
$$r = \text{ } \text{ m}$$

A distância mínima exigida de _____, atende aos limites de exposição da população em geral.

3 – Conclusão:

Conforme a demonstração dos cálculos do item 2 deste relatório, as instalações da Estação _____, localizada na cidade de _____, atendem aos limites estabelecidos pela ANATEL através do Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequência entre 9KHz e 300 GHz.

Declaro que os campos eletromagnéticos de radiofrequência resultantes não expõem a população a valores superiores aos estabelecidos pela referida resolução.

Local e data:

Nome:

Indicativo:

Endereço:

Visto da Agência Nacional de Telecomunicações.

Nome do Fiscal: _____

Matrícula funcional: _____

Local e data: _____

Apêndice 6 - TELEGRAFIA

Das várias especialidades que se inscrevem no *hobby* do Radioamadorismo, a telegrafia mais do que qualquer outra tem o poder de colocar os radioamadores em campos opostos, uns adoram, outros não suportam. Sob alguns aspectos a telegrafia vem descendo em popularidade nas últimas décadas na mesma medida em que a voz e outros modos digitais vão se tornando mais populares. Não obstante se ouvirmos nas porções de CW das bandas de amador vamos encontrar milhares de amadores que continuam a utilizar esta antiga e eficaz técnica de comunicação. Além do mais, as autoridades competentes em todo o mundo, no nosso caso a ANATEL que seguindo as recomendações da IARU, continua a exigir uma prova de telegrafia em código Morse para auferir a possibilidade de se trabalhar em todas as bandas de amador. Especula-se que no futuro a prova de código Morse seja abolida, atualmente em alguns países a exigência passou de 10 para 5 palavras por minuto.

A verdade é que continuam a fazer-se comunicações por onda contínua em grande escala no serviço de amador. Do ponto vista técnico, os emissores têm algumas vantagens sobre os emissores radiotelefônicos uma vez que são de concepção mais simples. Os emissores de onda contínua têm um alcance maior para a mesma potência, e isso é devido ao fato de que a conversação pode ser audível e não inteligível. A transmissão em onda contínua não é tão prejudicada por interferências. Aí está porque a maior parte dos amantes do QRP utiliza prioritariamente este modo de modulação. E dentro de uma dada faixa de frequências é possível fazer trabalhar mais emissores de código do que de fonia sem se interferirem devido à menor largura de banda que necessitam.

Pessoalmente fui buscar a motivação para aprender e utilizar o código Morse um pouco pelo fascínio e mistério quase nostálgico e histórico que me suscita este modo de comunicação. Como não pude usufruir de quem me guiasse pelos bons caminhos da aprendizagem do código fui obrigado a trilhar um caminho desnecessariamente difícil e demorado, olhando para trás no tempo nem sei como mantive a motivação para treinar tanto e de forma tão inglória. Talvez esta experiência de «como não fazer», acompanhada de uma reflexão constante e aperfeiçoamento dos métodos sirva para os colegas interessados não reproduzirem os mesmos erros que eu.

Não poderia deixar de mencionar quase como «leitura obrigatória» o que um colega já apelidou de bíblia da telegrafia, trata-se de um livro em inglês disponível para *download* na Internet de título «The Art and Skill of Radio-Telegraphy» da autoria de N0HFF.

Espero que este método especificamente criado para a prova de telegrafia em código Morse da ANATEL não só incentive os colegas a aprenderem o código mas que também venha a incentivar a sua prática no ar por forma a manter viva esta técnica tirando proveito das suas inúmeras vantagens.

Era minha intenção abordar ainda neste documento temas como a História, os procedimentos operativos, os concursos, algumas montagens eletrônicas úteis à operação em CW, os tipos de chaves telegráficas e sua utilização, e uma série de informação que acumulei em relação à operação em telegrafia. Porém, a partir da análise das expectativas manifestadas pela maior parte dos colegas que se mostraram interessados em aprender o código Morse, parece ser mais prudente me concentrar, de momento, em fazer com que os colegas iniciem de imediato na aprendizagem do código ficando para outra ocasião o desenvolvimento. Para tal, descrevo o método batizado por PY3KU, Rinaldo, o ANACONDA.

Desejo a todos os participantes que se lembrem que isto é o nosso *hoby* e acima de tudo desfrutem e se divirtam com esta porta que se abre para o mundo da telegrafia.

2. Código Morse

O código Morse foi inventado para ser decodificado através da observação de uma fita de papel mas cedo se aperceberam que além de possível decodificar por via auditiva, até era desejável uma vez que as desengonçadas máquinas de impressão da altura, além de dispendiosas, não eram muito fiáveis pois os mecanismos avariavam-se com frequência. E não tardou que os «recorders» foram substituídos pelos «sounders», diga-se ainda a título de curiosidade que embora a patente tenha sido atribuída a Samuel Morse a verdade é que pouco ou nada do que é o código que conhecemos deriva diretamente do seu trabalho, é de fixar para uma certa justiça histórica o nome de Alfred Vail.

O código Morse utilizado atualmente é também conhecido pelo código internacional. Por definição a duração de um traço é três vezes maior do que a do ponto, os espaços dentro do mesmo caractere tem a duração de um ponto. O espaço entre caracteres da mesma palavra é de três pontos e o espaço entre palavras é de sete pontos. O código Morse compõe-se de basicamente 45 símbolos (ver no Apêndice a tabela do código) que representam as:

- 26 letras do alfabeto;
- 10 números (0123456789);
- Sinais de pontuação(. , / ?);
- Sinais de procedimento, (<BT> <AR> <SK> <BK> <KN>);

Os sinais de procedimento do inglês «Procedure signs» ou abreviadamente «Prosigns» são compostos por duas letras sem pausa entre elas, por exemplo <AR> - didadidadit.

Existem mais alguns sinais que representam os restantes sinais de pontuação e outros ainda que representam letras especiais de determinados idiomas.

Durante a aprendizagem do código, que falaremos já adiante, utilizamos um espaçamento maior entre as letras e as palavras por forma a por um lado ter tempo para raciocinar e por outro treinar o ouvido a copiar as letras a uma velocidade importante, mais a frente falaremos deste método – o método Farnsworth.

3 Aprender o código Morse é fácil!

Claro que para uns será mais fácil do que para outros tendo em conta os inevitáveis pressuposto genéticos, mas que seja ponto assente que todos somos capazes de o aprender, desde que devidamente motivados razoavelmente persistentes.

Como aprender depressa e bem, é uma questão que tem afligido muitas gerações de telegrafistas, militares e radioamadores, aliás a aprendizagem do código é bastante anterior à própria invenção da rádio, lembrem-se que mesmo antes de Marconi demonstrar que se podia enviar código através de ondas Hertzianas há pouco mais de 100 anos, o código Morse era extensivamente utilizado nas comunicações terrestres umas décadas antes. Antes de haver T.S.F. (Telegrafia Sem Fios) houve muitos anos de telegrafia «com» fios.

Esta procura dos melhores métodos de aprendizagem também é uma questão que progressivamente tem afligido os nossos colegas detentores de licenças da categoria «C» e «B» (sem Morse) que desejam se submeter a exame para usufruir de todos os privilégios da categoria «B habilitado a telegrafia» ou «A». Suponho que mesmo aqueles que tendo beneficiando da alteração da legislação em 1995 e estão administrativamente «habilitados à telegrafia» já tenha equacionado se valeria a pena aprender o código.

Independentemente do motivo que leva o amador a querer aprender o código Morse há que tecer algumas considerações acerca de como fazê-lo de forma rápida e eficaz, para tal selecionei dois métodos eficientes e adaptei às nossas necessidades imediatas dando-lhe um nome sugestivo.

3.1 Farnsworth, Koch e ANACONDA

3.1.1 O método Farnsworth

O método "Farnsworth" baseia-se na premissa que velocidades muito baixas do código resultam contraproducentes na aprendizagem. O aprendiz deverá habituar-se desde o início a ouvir os caracteres a uma velocidade considerável, muitas vezes o valor de 15 palavras por minuto é mencionado como referência.

Ora, se pusermos os aprendizes a copiar símbolos consecutivos à uma velocidade destas é muito provável que se perca... O ovo de Colombo do Sr. Farnsworth foi a ideia de que o aprendiz deveria ser confrontado com os símbolos à uma «grande» velocidade mas fazendo com que o espaçamento inter-caracter e inter-palavras seja bem mais alargado por forma a permitir o raciocínio ainda não automatizado do aprendiz.

3.1.2 O método Koch

O método Koch (de um psicólogo alemão de nome Ludwig Koch dos anos 30) resulta de uma aturada pesquisa efetuada sobre as dificuldades sentidas na aprendizagem do código. Concluiu que a realização da aprendizagem seguindo uma ordem de caracteres dos mais simples para os mais complexos a nível da sua estrutura, levava a que o aprendiz tivesse mais dificuldade em interiorizar os mais complexos. O que fez foi propor uma seqüência de aprendizagem onde caracteres mais fáceis misturam-se com mais difíceis. Concomitantemente o Sr. Koch recomenda que o processo mental da aprendizagem nunca assente na memorização por associações rebuscadas mas simplesmente no encarar o símbolo como um padrão sonoro.

Seqüência de aprendizagem do método Koch:

K M R S U A P T L O W I . N J E F 0 Y , V G 5 / Q 9 Z H 3 8 B ? 4 2 7 C 1 D 6 X <BT> <SK> <AR>

3.1.3 O método ANACONDA:

O método que agora exponho não é uma invenção original mas tão somente a adaptação dos dois métodos anteriores à uma situação concreta: passar na prova de exame de telegrafia em código Morse da ANATEL. Repito que este método não visa preparar para a operação em CW no ar mas tão só e exclusivamente em ter sucesso na prova de recepção auditiva de código Morse.

A prova de recepção auditiva de código Morse da ANATEL consiste na descodificação de 49 palavras em língua portuguesa e 1 grupo de números no espaço de 5 minutos, quer as palavras quer o grupo de números tem a extensão de 5 caracteres. O que dará aproximadamente uma velocidade de 10 palavras por minuto.

Uma vez que as palavras são em português então não farão parte do teste as letras «K» «W» e «Y» assim como os «Sinais avançados» e a pontuação. Bastará então o domínio de 33 dos 45 símbolos para passar com sucesso total na prova.

Por outro lado como 50% é suficiente para passar na prova então o candidato poderá com total segurança prescindir de aprender os números diminuindo de 33 para 23 os algarismos a interiorizar.

O que se propõe com o método ANACONDA não é nada de revolucionário, consiste apenas numa adaptação do método KOCH donde foram retirados os símbolos que não interessam, ficando exclusivamente as 23 letras necessárias para a prova.

Assim, a seqüência de aprendizagem será esta:

M R S U A P T L O I N J E F V G Q Z H B C D X

Começaremos pelas duas letras iniciais e assim que as copiarmos com percentagens elevadas de acertos adicionaremos a letra seguinte até que possamos treinar com conjuntos aleatórios de 5 letras, em que entrem todas as letras, a uma velocidade de aproximadamente 13 palavras por minuto.

Ora, onde é que o Farnsworth entra nesta método? Partindo do pressuposto que vamos utilizar programas informáticos para a aprendizagem. Há que tirar partido das possibilidades postas ao nosso dispor, assim deveremos escolher programas de aprendizagem do código que nos permitam ajustar a velocidade do caractere para nunca menos do que 13 palavras por minuto, e um espaçamento exagerado entre os caracteres para que se permita o aprendiz copiar. Este espaçamento adicional deverá ser o mais curto possível pois o objetivo final é copiar o código perfeitamente enviado pelo que só nos servirá para a fase de aprendizagem.

Se nos estamos a preparar par um exame de 10 palavras por minuto devemos trabalhar para copiar com segurança a uma velocidade um pouco mais elevada para que mesmo havendo algum nervosismo ou ansiedade próprios do momento não sejam suficientes para comprometer um bom desempenho.

3.1.3.1 ANACONDA nos programas informáticos

Existem dezenas de programas informáticos para a aprendizagem do código Morse. O mais famoso é provavelmente o «Supermorse» que corre em puro DOS (gratuito e disponível para download em <http://www.murrah.com/sm/>). Este programa já esteja estruturado em lições seguindo uma ordem de complexidade e sugerindo a aprendizagem por grupos de letras consoante a sua semelhança, nós não vamos seguir este método mas sim o ANACONDA, por isso, e como o programa é altamente configurável podemos mexer à vontade na velocidade do caractere no espaçamento entre letras e palavras.

Configuração do Supermorse: 1º Calibração da velocidade em Options/Code/calibration aguarda-se um minuto para que o programa envie a palavra PARIS e depois anota-se o valor final que se deverá introduzir na alínea «Timing Factor». 2º Escolha das letras a trabalhar em Options/Chars; 3º acerto das velocidades SSP (F1 e F2) e WSP (F5 e F6) sempre iguais e com um valor inicial de cerca de 4, e CSP com um valor não inferior a 12 (F3 e F4).

Configuração do NuMorse que corre em ambiente windows com versão disponível para download gratuito (<http://www.nu-ware.com/download/NuMors.zip>). A única limitação do programa é que a velocidade máxima está fixada em 20, bastante mais do que necessitamos, assim:

1- Selecionamos SETTINGS / FILTERS as letras que vamos trabalhar começando pelas duas primeiras o «M» e o «R»;

2- A velocidade para 13 na barra de rolagem vertical CHAR. e 5 na barra TEXT;

3- Em PLAY seleciona-se como SOURCE - GROUPS, a partir daí vão sair conjuntos aleatórios de 5 letras apenas compostas pelas letras selecionadas (o M e o R).

Depois de copiar as letras que se estão a trabalhar quase sem erros (85% mais ou menos) pode-se adicionar a letra seguinte, e assim por diante. Lembro que as 23 letras do ANACONDA são:

M R S U A P T L O I N J E F V G Q Z H B C D X

3.1.4 Realização da prova de exame:

Quando fiz esta prova em Junho de 2005 o examinador conduziu-me para uma sala à parte e pôs um gravador em cima da mesa, havia duas folhas A4 de papel cada uma numerada de 1 a 25 e a segunda de 26 a 50 e uma caneta. Permitiu-me ouvir um pouco da cassette antes do teste para me habituar quer ao tom dos sinais quer à sua prova. No fim permitiu-me que corrigisse o que tinha copiado o que se torna fácil uma vez que sendo palavras em português basta ficar atento para ver se estão bem escritas. Note-se que a letra cê de cedilha é um simples cê, não havendo acentuação, e que alguns tempos verbais e plurais soam algo estranho...

3.1.5 Sugestões importantes:

- Ø Não tente aprender o código Morse memorizando as figuras de traços e pontos que aparecem na generalidade das tabelas, isto vai atrasar o processo de aprendizagem, é necessário ter paciência no início e aprender a associar diretamente o som à letra correspondente. Só assim se poderá alcançar um bom nível em pouco tempo sem se ter de defrontar com os chamados patamares de aprendizagem a partir dos quais é difícil continuar a progredir. Evitar visualizar mentalmente as figuras de traços e pontos, aprendendo pelo som, é de certeza a melhor forma de se dominar o código pois evita-se esta etapa desnecessária de pensamento que atrasa tremendamente a velocidade com que é possível «copiar».
- Ø Utilize de preferência um programa informático, existem muitos e muito bons, desde já sugiro o Super Morse. Por outro lado este programa é altamente configurável o que permite a todo o momento o adaptarmos às nossas necessidades ou preferências. Em especial o método Farnsworth.
- Ø Sessões relativamente curtas e frequentes de treino de cópia é a forma ideal de se aprender, talvez não mais do que dez minutos de cada vez umas três vezes ao dia.
- Ø Praticar sempre que tenha oportunidade mas evitar fazê-lo quando se sentir cansado.
- Ø Praticar tanto com fones de ouvido como à partir de um alto-falante (se só se praticar com fones pode haver alguma dificuldade no teste).
- Ø Ouvir o código a uma velocidade ligeiramente acima da que se pode copiar comodamente.

4. Conclusão

Alguns métodos são altamente contraproducentes. A aprendizagem do código através da memorização visual de traços e pontos numa tabela impressa, é das piores formas de aprendizagem uma vez que se queremos fazer a descodificação de sons não devemos usar os olhos... Através desta forma antiquada de aprendizagem por memória visual ou através da contagem dos «dits» e «dahs» analiticamente é quase garantido que se irá produzir os famosos «plateaus» na velocidade que a mente consegue processar num nível consciente – normalmente pelas 7 ou 10 p.p.m.

Outros métodos desencorajantes. Através dos anos muitos esquemas foram criados para memorização do código alguns até bem engenhosos recorrendo a palavras ou frases que de alguma forma fizessem lembrar o som do caractere ou mesmo através de ilustrações. Pior do que não fazer nada estes métodos (além de não apresentarem qualquer valor para a comunicação telegráfica) ainda prejudicam na medida em que assentam na memorização visual que como vimos é de se evitar a todo o custo.

Resumindo:

- Ø Nem sequer olhe para uma destas tradicionais tabela de código Morse antes de começar a aprender, e jamais tente memorizar visualmente ou aceite software que mostre o código na tela. Nota: Repare que a tabela proposta no Apêndice deste documento, recorre á nomenclatura «dit» para os pontos e «dah» para os traços mas nunca mostra as figuras.
- Ø Rejeite métodos que peçam para ouvir inicialmente sucessões de pontos e traços (saltar as lições iniciais do SUPERMORSE!!!).
- Ø Ouça apenas caracteres completos e corretamente enviados.
- Ø Não tente memorizar por «opostos», «K» e «R» por exemplo, nem tente decorar pensando muito, aceite o padrão sonoro correspondente ao caractere tal como ele é. Inicialmente pode parecer demorado mas esta é a melhor forma de aprender.

Apontamentos de Eletrônica para Prova de Radioeletricidade

LEI DE OHM

Potência Elétrica

A lei de Ohm é a formulação da relação da voltagem, corrente e resistência e é expressada como.

$$V = I \times R$$

$$I = \frac{V}{R} \quad R = \frac{V}{I}$$

Onde:

V = à voltagem medida em volts.

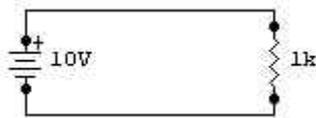
I = à corrente medida em amperes.

R = à resistencia medida em ohms

LEI DE OHM - Assim e a partir da fórmula $I = V / R$ podemos enunciar a Lei de Ohm como: a corrente, num circuito elétrico, é diretamente proporcional à voltagem que é aplicada e inversamente proporcional à resistência do circuito.

EX: Calcular a corrente no circuito da figura abaixo.

Sabendo que a voltagem aplicada é de 10 Volts e a resistência é de 1000 ohms.(1 K)



$$I = V / R = 10 / 1000 = 0,01 \text{ A (10 miliamperes)}$$

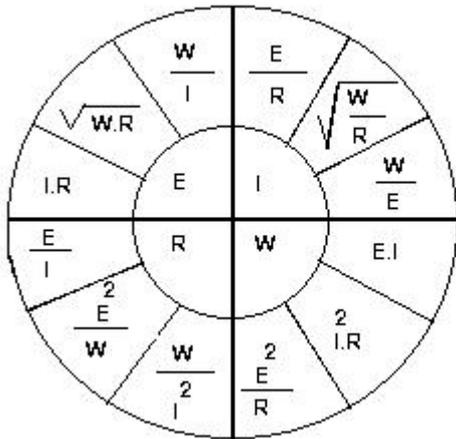
A corrente no circuito é de 0,01 Ampere

EX: Calcular o valor da Voltagem da bateria para uma corrente de 0,01 Amp e uma resistência 2000ohms.no circuito acima

$$V = I \times R = 0,01 \times 2000 = 20 \text{ volts}$$

A Voltagem da bateria teria que ter 20 volts

Nota: a letra E é algumas vezes usada em lugar do V para voltagem.



Roda das fórmulas da Lei de Ohm.

E ou V = Volts
 I = Amperes
 R = Ohms
 W ou P = Watts

POTÊNCIA ELÉTRICA

Uma resistência ao ser atravessada por uma corrente elétrica, produz calor. A energia elétrica transforma-se em energia térmica.

À transformação dessa energia dá-se o nome de POTÊNCIA, e a sua unidade é o WATT

A Fórmula para encontrar a Potência é:

$P = E.I$
 P = WATT
 E = VOLTS
 I = AMPÉRE

Usando a Lei de Ohm e por substituição podemos relacionar outras fórmulas:

$P = R.(I.I)$
 $P = (E.E) / R$

A grandeza que define a quantidade de energia consumida por unidade de tempo é a POTÊNCIA.

A potência elétrica é medida em WATT.

Por uma lâmpada circula 2,5 A quando alimentada com 110 V. A potência dissipada é de : 275 WATT.

Cálculo:

$$P = E.I = 110 \times 2,5 = 275 \text{ WATT}$$

A potência consumida por uma resistência elétrica em 2 horas é de 2,2 KWh quando

ligada à rede de 110 volts. A corrente que circula pela resistência é de 10 AMPÈRE

Cálculo:

Primeiro dividimos a potência consumida por 2 = $2200 / 2 = 1100$ WATT.

$I = P / E = 1100 / 110 = 10$ A.

LEI DE JOULE

POTÊNCIA ELÉTRICA

Lei de Joule

UM JOULE é o trabalho realizado para transportar UM COULOMB entre dois pontos onde existe uma diferença de potencial de UM VOLT. Esse trabalho produz calor (energia térmica).

que se pode representar pela fórmula: Unidade tempo um segundo

$$W = Q \cdot E$$

W = trabalho elétrico (JOULE)

Q = carga elétrica (COULOMB)

E = tensão (VOLT)

temos: $W = Q \cdot E$

$$W = I \cdot E$$

$$I = W / E$$

W = JOULE (J)

Q = COULOMB (C) por outro lado temos:

$$W = Q \cdot E$$

I = AMPÈRES (A)

$$Q = W / E$$

$$Q = I \cdot E / E$$

t = SEGUNDOS (s)

$$I = Q$$

Utilizando a Lei de Ohm. temos:

$$I = E / R \quad E = I \cdot R$$

por substituição e como::

$$I = E / R$$

temos

$$W = E \cdot I \cdot t = E \cdot E / R \cdot t$$

$$W = E \cdot E \cdot t / R$$

e também

$$W = E \cdot I \cdot t = I \cdot R \cdot I \cdot t$$

$$W = I \cdot I \cdot R \cdot t \quad (R = E / I)$$

$$W = I.I.(E/I).t = I.E.t$$

$$W = I.I.R$$

$$I = W / E$$

$$I = E / R \text{ assim resulta em}$$

$$W = E.E / R:$$

$$W = I.E.$$

O fenômeno pelo qual a corrente elétrica produz calor ao atravessar um material resistivo é conhecido como Lei de Joule.

A energia térmica dissipada na unidade do tempo(um segundo) por um resistor é medida em JOULE.

Um chuveiro ligado à rede elétrica de 110 volts durante 2 segundos dissipa 555 J. A corrente no circuito é de 2,5 AMPÉRE

Primeiro calculamos qual é a energia dissipada num segundo $550 / 2 = 275$ JOULE

Utilizando a fórmula : $I = W / E = 275 / 110 = 2,5$ AMPÉRE

POTÊNCIA ELÉTRICA

Uma resistência ao ser atravessada por uma corrente elétrica, produz calor. A energia elétrica transforma-se em energia térmica.

À transformação dessa energia se dá o nome de POTÊNCIA, e a sua unidade é o WATT

A Fórmula para encontrar a Potência é:

$$P = E.I$$

$$P = \text{WATT}$$

$$E = \text{VOLTS}$$

$$I = \text{AMPÉRE}$$

Usando a Lei de Ohm e por substituição podemos relacionar outras fórmulas:

$$P = R.(I.I)$$

$$P = (E.E) / R$$

A grandeza que define a quantidade de energia consumida por unidade de tempo (hora) é a POTÊNCIA.

A potência elétrica é medida em WATT.

Por uma lâmpada circula 2,5 A quando alimentada com 110 V. A potência dissipada é de : 275 WATT.

Cálculo:

$$P = E.I = 110 \times 2,5 = 275 \text{ WATT}$$

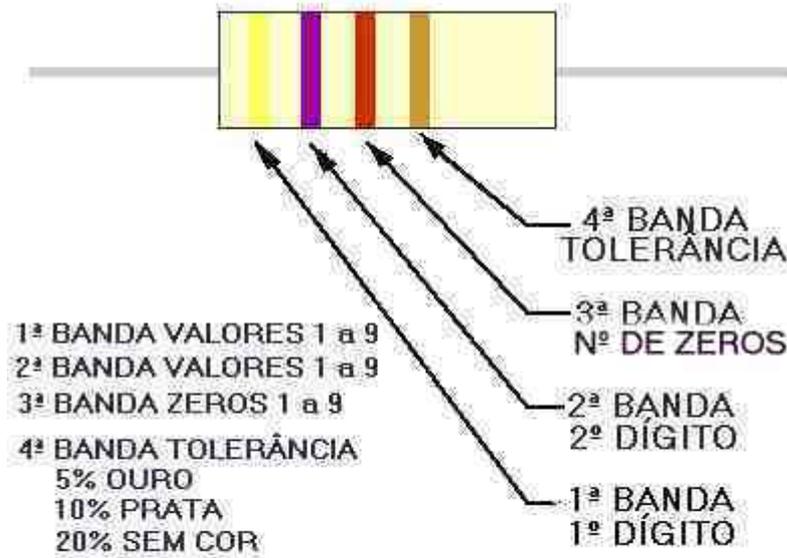
A potência consumida por uma resistência elétrica em 2 horas é de 2,2 KWh quando ligada à rede de 110 volts. A corrente que circula pela resistência é de 10 AMPÉRE

APOSTILA COER PY2 WF

Resistências

A passagem de corrente elétrica através de uma resistência produz um efeito térmico.

RESISTÊNCIA - CÓDIGO DE CORES



PRETO = 0
CASTANHO = 1
VERMELHO = 2
LARANJA = 3

AMARELO = 4
VERDE = 5
AZUL = 6
VIOLETA = 7

CINZA = 8
BRANCO = 9

O Capacitor

Capacitor fixo



O Capacitor é basicamente construído de duas placas ligadas a dois terminais e o dielétrico e pode armazenar energia. O dielétrico é o material colocado entre as placas do capacitor.

O que é a capacitância?

A capacitância é a propriedade que um capacitor tem de se opor a uma variação de tensão. A capacitância se comporta em relação à tensão do mesmo modo que a indutância em relação à corrente. Assim, se a tensão aplicada a um capacitor aumenta, a capacitância resiste a essa variação. Se a tensão aplicada ao capacitor diminui, a capacitância tenta manter a tensão original.

Como nos circuitos de C.A. a tensão está sempre variando, a capacitância está sempre agindo no sentido de retardar essas variações

Sendo assim podemos dizer que a capacitância faz a tensão se atrasar em relação à corrente.

Como no caso da indutância, a corrente e a tensão em um capacitor não estão em fase.

NOS CAPACITORES, A CORRENTE ESTÁ ADIANTADA EM 90° EM RELAÇÃO À TENSÃO

FATORES QUE INFLUEM NA CAPACITÂNCIA

A Área das placas do capacitor afeta a capacitância. Se aumentarmos a área das placas a capacitância aumenta.

A Distância entre as placas. Se aumentar a distância entre as placas a capacitância diminui.

O Dielétrico é o material colocado entre as placas do capacitor. Conforme for o dielétrico usado (ar, mica, plástico Mylar) também varia a capacitância.

Assim um dos fatores que influem na capacitância é o material dielétrico.

MEDIDAS DE CAPACITÂNCIA

A capacitância é simbolizada pela letra C, e é medida em Farads. **A capacitância de um capacitor é a carga elétrica (em coulomb) que deve ser passada de uma placa para a outra de modo a criar uma diferença de potencial de 1 volt entre as placas. O Capacitor é um dispositivo que armazena energia.**

Um Farad é a capacitância de um capacitor no qual uma carga de 1 coulomb produz uma diferença de 1 volt entre as placas.

As capacitâncias são normalmente especificadas em microfarads ou em picofarads também chamados de micro-microfarads. **A capacitância de um capacitor é especificada pela: Especificação do fabricante**

Quando um capacitor está carregado à uma determinada tensão de pico, a carga armazenada por ele é igual à capacitância vezes a tensão de pico. **A fórmula é: Carga (em Coulombs) = capacitância (em farads) x tensão(Volts)**

Ex: Qual será a carga armazenada em um capacitor de 100 microfarads de uma tensão aplicada de 100 volts de pico ? $100 \text{ Volts} \times 0,0001 \text{ farad} = 0,01 \text{ coulomb}$.

O EFEITO DE UMA CAPACITÂNCIA SOBRE A C.A E C.C.

Uma tensão alternada (C.A) pode, na realidade, "atravessar" o dielétrico: como a tensão é alternada ela dá origem a uma corrente alternada do outro lado.

Quanto à corrente contínua (C.C) o capacitor carrega-se com a subida da tensão aplicada e depois de carregado a corrente cessa de circular. **Por outras palavras o capacitor bloqueia a passagem da C.C.**

Um corpo carregado eletricamente e em repouso gera um CAMPO ELÉTRICO.

REATÂNCIA CAPACITIVA

Reatância Capacitiva é a oposição de uma capacitância à passagem da corrente elétrica. É medida em OHMS.

A fórmula da Reatância Capacitiva é: $X_c = 1 / 2\pi \cdot f \cdot C$

X_c - reatância capacitiva em OHMS

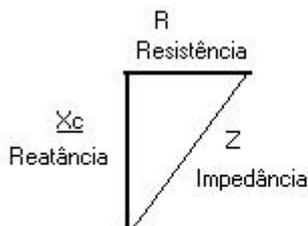
f - frequência em HERTZ.

C - capacitância em farads.

π - 3,14

Ex: Qual é o valor da reatância capacitiva dum circuito se a frequência é 12000 Hz e capacitância for 200 mfd (microfarads).

$X_c = 1 / 2\pi \cdot f \cdot C = 1 / 2 \times 3,14 \times 12000 \times 0,0002 = 1 / 2,4 = 0,416 \text{ ohms}$



$$X_c = \frac{1}{6,28 \cdot f \cdot C}$$

Impedância

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

$$\text{FATOR DE POTÊNCIA} = \frac{\text{RESISTÊNCIA}}{\text{IMPEDÂNCIA}}$$

Pode-se usar o valor da reatância capacitiva para calcular a corrente nos circuitos puramente capacitivos, usando a Lei de Ohm:

$$I = E / X_c$$

Onde :

I - corrente em AMPERES

E - Voltagem aplicada ao capacitor em VOLTS

X_c - reatância capacitiva do capacitor em OHMS

EX: Calcular a corrente(Amperes) que circula num circuito puramente capacitivo cuja a reatância capacitiva seja de 0,416 ohms e a tensão (voltagem) aplicada seja de 2 volts.

$$I = E / X_c = 2 / 0,416 = 4,8 \text{ AMPERES}$$

CAPACITORES LIGADOS EM SÉRIE E EM PARALELO.

Condensadores ligados em paralelo

Capacitores em paralelo



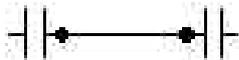
Capacitores ligados em paralelo: as suas capacitâncias somam-se.

EX: Qual é capacitância total de dois capacitores de 100 microfarads ligados em paralelo.

Resposta = $100 + 100 = 200$ microfarads

Condensadores ligados em série

Capacitores em Série



Dois capacitores com a mesma capacitância ligados em série ficam com metade do valor dum deles.

A Fórmula para calcular a capacitância de dois capacitores ligados em Série

$$C_t = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

ou:

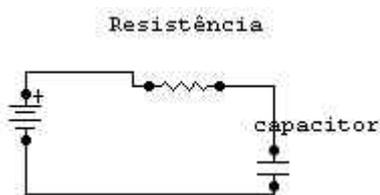
$$C_t = C_1 \times C_2 / C_1 + C_2$$

EX: Calcular a capacitância resultante de dois capacitores ligados em série sendo $C_1 = 100$ microfarads e C_2 também de 100 microfarads.

$$C_t = 100 \times 100 / 100 + 100 = 10000 / 200 = 50 \text{ microfarads}$$

CONSTANTE DE TEMPO

Para calcular quanto tempo um condensador demora a atingir(carga) um valor de 63,2 % da tensão aplicada é dado pela seguinte fórmula:



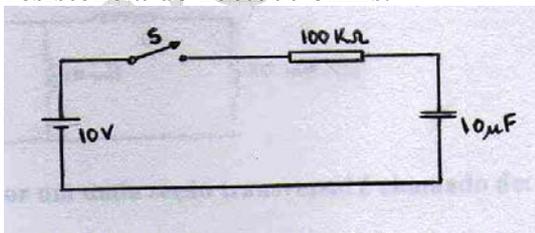
$$T = C \times R$$

T = tempo em SEGUNDOS

C = capacitância em FARADS

R = resistência em série com o capacitor em OHMS

EX: Qual é a constante de tempo dum circuito com uma capacitância de 10 microfarads e uma resistência de 100.000 ohms.

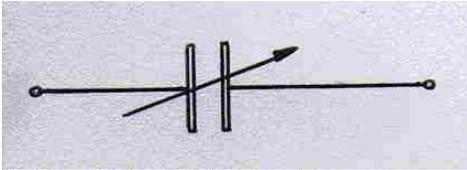


$$T = C \times R = 0,00001 \times 100000 = 1 \text{ segundo}$$

É o tempo que o capacitor leva para carregar-se a 63,2 % da tensão da fonte

Nota: Para o condensador atingir a carga máxima demora aproximadamente 5 vezes a constante de tempo. Mas para efeitos práticos considera-se o condensador carregado quando atinge 63,2 % da tensão aplicada.

SÍMBOLOS DE CAPACITORES



Capacitor de valor ajustável

Capacitor fixo



Fator de Potência dum capacitor

Todos os capacitores tem uma resistência interna. Os maiores apresentam uma resistência interna relativamente elevada.

Impedância

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

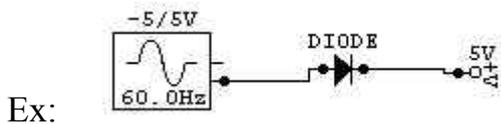
$$\text{FATOR DE POTÊNCIA} = \frac{\text{RESISTÊNCIA}}{\text{IMPEDÂNCIA}}$$

O fator de potência do circuito depende da Resistência e da Impedância do mesmo.

DIODOS

Diodo Retificador / Junção PN

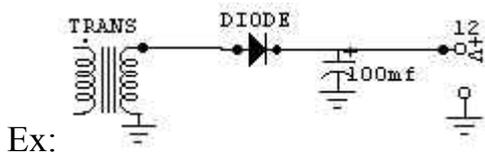
O diodo é um componente eletrônico que tem a propriedade de ser semicondutor. Isto é só conduz a corrente elétrica num só sentido.



No exemplo da figura acima, no catodo do diodo (lado direito) só aparecem os semi ciclos positivos, do sinal alternado aplicado ao anodo (lado esquerdo) do diodo.

A propriedade que os diodos têm de transformar a corrente alternada em corrente contínua chama-se **RETIFICAÇÃO**. Neste caso, o diodo, chama-se diodo retificador.

Exemplo duma fonte de alimentação simples (meia onda) utilizando um diodo retificador.



JUNÇÃO PN

Dispositivos de estado sólido.

Estes dispositivos incluem os retificadores a diodo.

Geralmente são usados elementos semicondutores germânio (Ge) e silício (Si).

O silício é um sólido cristalino escuro e quebradiço, como o vidro.

Actualmente quase todos os dispositivos do estado sólido usam o silício, porque ele pode operar em temperaturas mais altas e tem menos corrente de fuga, em comparação ao Ge.

DOPAGEM. Em sua forma pura, os semicondutores têm poucos elétrons livres em seus átomos. No entanto elementos de impurezas podem ser adicionados para aumentar o número de cargas livres por um fator 10 a 100 vezes. Este processo de dopagem altera a distribuição dos elétrons de valência nos átomos do semicondutor. Quando são adicionados elétrons, o semicondutor é do tipo N. O tipo P tem uma deficiência de elétrons. A carga positiva resultante da vaga de um elétron na faixa de valência é chamada carga de lacuna (buraco) e pode ser considerada positiva. A corrente num semicondutor pode ser ou pelo fluxo de elétrons ou pelo deslocamento de cargas positivas de lacunas (buracos).

CORRENTE DE LACUNAS (BURACOS). A lacuna (buraco) tem exatamente a mesma quantidade de carga que o elétron negativo, mas polaridade contrária. Uma lacuna (buraco) não é um proton, mas um novo tipo de carga positiva produzida somente nos semicondutores do tipo P. Quando as cargas das lacunas se movem, a corrente de lacunas está na mesma direção que a corrente convencional, ou seja, contrária ao fluxo de elétrons. Todos os símbolos de setas nos dispositivos semicondutores mostram a direção da corrente de lacunas, isto é, a direção da corrente convencional.

Nota: Quando o sentido da corrente elétrica é igual ao dos elétrons é considerado o SENTIDO ELETRÔNICO. ou seja do negativo para o positivo. Quando o sentido da corrente é oposto aos do movimento dos elétrons é considerado o SENTIDO CONVENCIONAL ou CLÁSSICO., ou seja do positivo para o negativo

A JUNÇÃO PN . Quando os materiais dos tipos P e N são unidos numa estrutura cristalina contínua, o lado em que os tipos opostos se encontram constitui uma junção PN.

A junção evita que as cargas das lacunas (buracos) e dos elétrons se neutralizem umas às outras. A justificativa, do ponto de vista físico, é a formação de uma pequena barreira de potencial através da junção. A polaridade desta barreira repele as lacunas (buracos) de volta ao material P e os elétrons ao material N. A tensão da barreira resulta de íons dos elementos de impureza usados na dopagem. O valor desta barreira de potencial é de 0,3 V para as junções de Ge e de 0,7 V para as junções de Si. Estas tensões se aplicam a todas as junções de Ge e de Si, grandes ou pequenas, pois o valor é uma característica do elemento. A tensão da junção constitui a base de operação para todos os diodos semicondutores. **Um retificador a diodo é exatamente uma junção de um material tipo "P" com um material tipo "N".**

DIODO ZENER

ZENER



símbolo do Zener.

Os diodos zener são diodos de silícios projetados para um valor específico de tensão de ruptura inversa, que é geralmente de 3,9 V a 28 Volts. Quando essa tensão é alcançada o diodo começa a conduzir, a corrente através do diodo mantém-se mais ou menos constante dentro de certos valores de tensão aplicada, a este efeito dá-se o nome de zener ou corrente de avalanche.

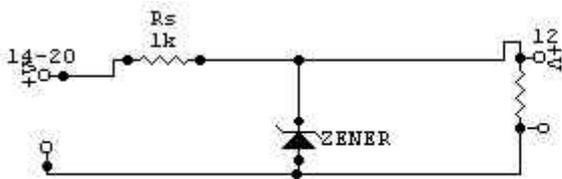
Para a tensão de ruptura zener e uma ampla faixa de tensões mais altas, a tensão inversa através do diodo permanece relativamente constante no valor zener. Esta característica torna o diodo zener útil como um regulador de tensão.

Os diodos zener são também chamados de diodos de referência e diodos de avalanche, pois a corrente inversa relativamente grande pode ser considerada uma corrente de

avalanche.

Uma vez que o diodo é uma junção PN, a tensão inversa é aplicada como tensão positiva no lado do catodo N. A característica inversa é usada devido a que tensões mais altas podem ser aplicadas, em comparação à tensão direta.

A Figura mostra um circuito regulador de tensão com um diodo zener para manter uma saída de 12 Volts constantes através da carga R. A tensão contínua de entrada de 14 a 20 Volts, é suficiente para manter o diodo zener em condução. A resistência em série R1 limita a corrente a valores situados dentro do valor nominal. Observe que a polaridade da entrada é positiva no lado N do diodo para tensão inversa. Uma vez que o diodo zener está em paralelo com a carga (Resistencia), a tensão através de ambos é contante em 12 Volts.

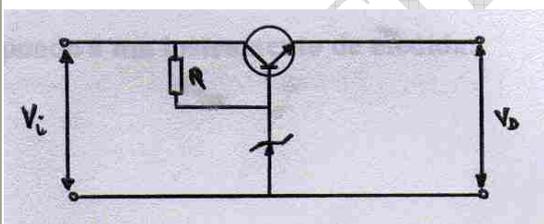


O Valor do Zener é de 12V.

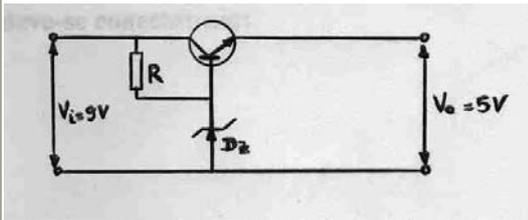
ZENER



ZENER



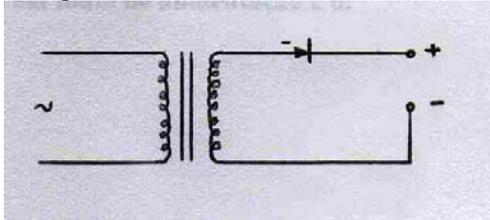
Regulador de tensão, neste caso utiliza-se o diodo zener para manter uma voltagem de referencia para o Transistor. Se a tensão de entrada variar, a tensão à saída do transistor mantem-se inalteravel.



O valôr do diodo Zener é de 5,06 Volts. O valor da voltagem zener terá de ser, neste circuito, de aproximadamente 0,6 V mais alta qua a tensão de saída, para que a junção emissor-base seja polarizada no sentido direto. Escolheu-se o valor de zener 5,1 V pois é o valor, mais perto, disponivel no mercado.

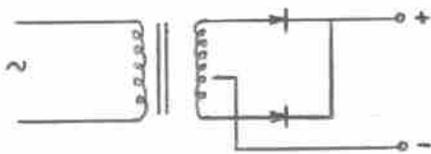
Retificadores

Resposta nº 83 de radioeletricidade



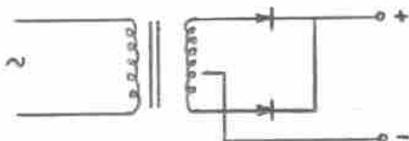
Retificador de meia onda. O numero mínimo necessário para a retificação de meia onda é um diodo.

Resposta nº84 de radioeletricidade.



Um transformador para fonte simétrica deve ter derivação central no secundário.

Resposta nº 87 de radioeletricidade



O circuito representa um retificador de onda completa.

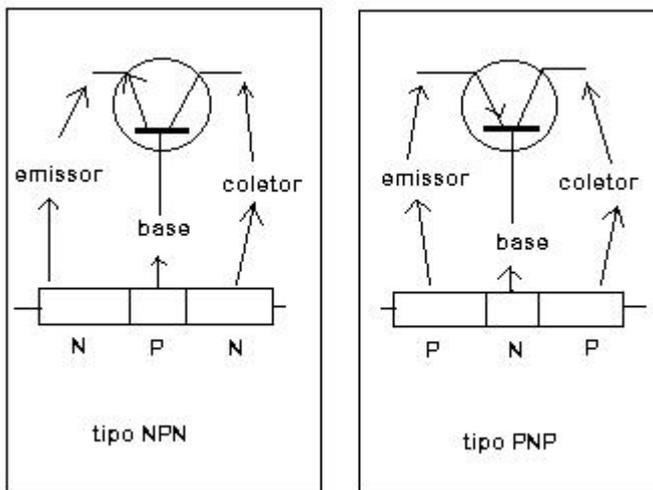
O Componente mais usado como filtro em fonte de alimentação é o capacitor

Um transformador de 220 V para 9 V, quando ligado em rede 119 V: fornece 4,5 V.

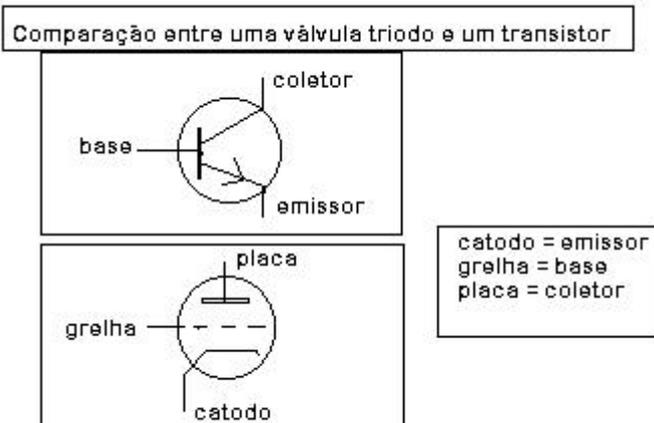
Um transformador de 110 V para 18 V, quando em rede de 220 V: Fica superaquecido, podendo até "queimar-se"

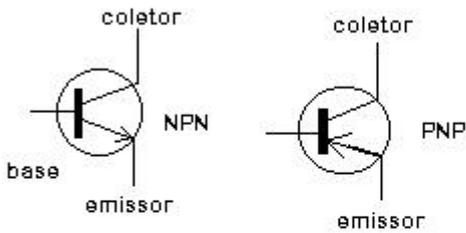
Transistores de Junção

Para se entender o funcionamento do transistor de junção é bom lembrar o funcionamento de uma junção P-N. (**No final desta página tem um link para a Junção P-N**). O transistor é formado basicamente por duas junções P-N, com materiais tipo P e do tipo N. Os transistores são formados com tres materias em "sandwich" , dois do tipo N e outro do tipo P a este tipo chama-se transistor tipo NPN. Quando o transistor é formado com dois materias tipo P e um de tipo N, o transistor é do tipo PNP.



O transistor é muito semelhante a uma válvula triodo, veja as comparações na figura abaixo.



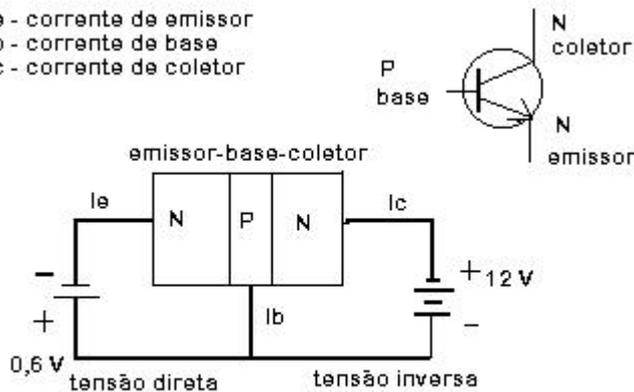


TRANSISTORES

Os símbolos dos transistores tipo NPN e PNP são quase idênticos . A única diferença está na direção da seta no emissor. Os elétrons movem-se na direção contrária à seta.

Polarização do Transistor

I_e - corrente de emissor
 I_b - corrente de base
 I_c - corrente de coletor



Trasistor de junção NPN de silício

Se baixarmos a tensão direta num transistor a corrente de base também diminui.
 Se atingirmos o ponto de corte a corrente de base é nula.

Um transistor polarizado na região de corte apresenta corrente de base nula.

Ganho de Potência

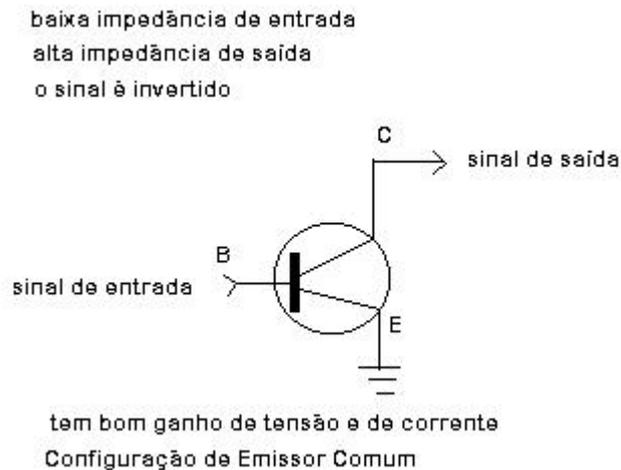
Ao variarmos a corrente direta entre o emissor e a base controlamos a emissão de elétrons do emissor / coletor . Este comportamento é muito semelhante ao de um triodo em que a variação de tensão de grelha controla a emissão de elétrons do catodo para a placa.

O ganho de potência é a relação entre o sinal de entrada e o sinal de saída.
 Como a resistência de entrada da junção emissor-base, polarizada diretamente, é baixa se comparada com a impedância de saída da junção base-coletor, inversamente polarizada, que é muito alta. assim qualquer pequena variação do sinal de entrada provoca um grande aumento na variação no sinal de saída. A esta relação entre o sinal de entrada e o sinal de saída chama-se ganho de potência e

normalmente é dado em decibéis. O ganho de potência em decibéis é igual a 10 vezes o logaritmo da relação dos níveis de entrada /saída.

Configurações dos transistores

Configuração de Emissor Comum



Os transistores de Configuração de Emissor comum é a mais usada, ela apresenta tanto ganho de tensão como ganho de corrente e portanto maior ganho de potência. O sinal de saída fica invertido em relação ao sinal de entrada.

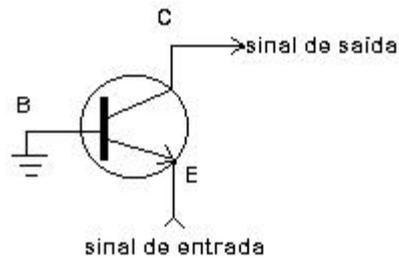
As características da configuração do emissor comum são:

- Impedância de entrada baixa, de 700 a 1000 Ohms.
- Impedância de saída alta, à volta de 50.000 Ohms.
- Ganho de corrente de aproximadamente 50.
- Ganho de tensão elevado, cerca, de 500.
- Ganho de potência elevado, cerca de 800.
- Há inversão de fase, entre o sinal de entrada e o sinal de saída.

Ao ser aumentada a tensão entre o emissor e a base de um transistor polarizado como amplificador, ocorre Diminuição da tensão entre o coletor e o emissor.

Configuração de Emissor de Base Comum

alto ganho de tensão / não inverte o sinal



Configuração de Base Comum

Configuração de Base Comum apresenta alto ganho de tensão e a polaridade do sinal de saída é igual à polaridade do sinal de entrada.

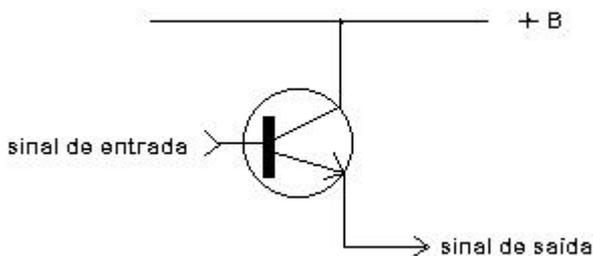
As características principais da configuração de Base Comum são:

- a) Impedância de entrada baixa, de 60 a 100 ohms.
- b) Impedância de saída alta, de 500 Kohms a 1Mg ohms.
- c) Ganho de corrente menor que 1.
- d) Ganho de tensão alto, cerca de 150.
- e) Ganho de potência médio, cerca de 450.
- f) Não há inversão de sinal (fase)

Um transistor na configuração de base comum apresenta alto ganho de tensão.

Configuração de Coletor Comum ou Seguidor de Emissor

Tensão menor que 1 / ganho de corrente maior que 1
impedância de entrada muito alta
impedância de saída baixa



Configuração de Coletor Comum ou coletor - comum

Configuração de Coletor Comum ou Seguidor-de-Emissor tem uma impedância de saída baixa e uma impedância de entrada alta. Bom para adaptar circuitos de alta impedância para circuitos de baixa impedância.

As características da configuração de Coletor Comum ou Seguidor-de-Emissor são:

- a) Impedância de entrada muito elevada, de 300 K a 600 K ohms.
- b) Impedância de saída baixa, cerca de 100 Ohms.
- c) Ganho de corrente de aproximadamente 50.
- d) Ganho de tensão menor que 1.
- e) Ganho de potência baixo.
- f) Não há inversão de sinal (fase)

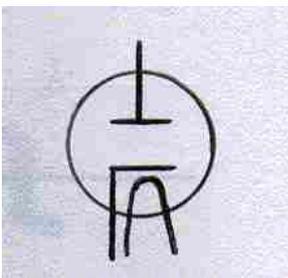
Para equilibrar as impedâncias entre etapas amplificadoras, o método mais comum é o acoplamento Resistivo-Capacitivo (RC)

Válvulas

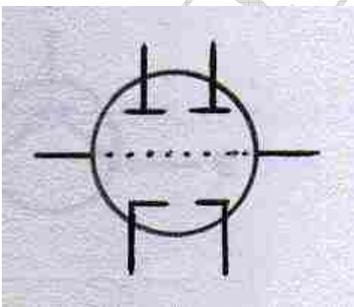
Existem vários tipos de válvulas tais como diodos, triodos, pentodos, duplos diodos, duplos triodos, etc. As válvulas diodos são utilizadas como retificadoras para transformar a corrente alternada em corrente contínua. (pulsativa). São também usadas como detetores de rádio.

Já as válvulas triodos e pentodos são utilizadas como amplificadores, osciladores e outras funções.

As válvulas com o aparecimento dos transistores e circuitos integrados estão praticamente fora de uso.



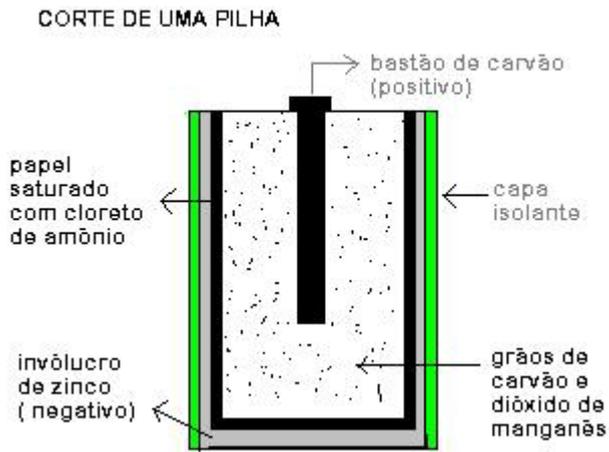
Símbolo de uma válvula diodo de aquecimento indireto. Como o filamento aquece o cátodo diz-se de aquecimento indireto porque a emissão eletrônica é feita pelo cátodo. Se a válvula diodo não tivesse o cátodo dizia-se de aquecimento direto.



Símbolo de uma válvula duplo triodo.

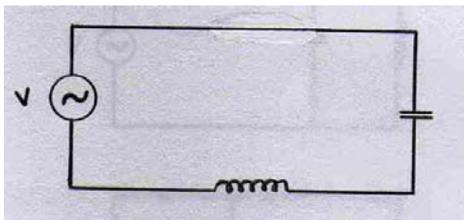
O primeiro número da designação de uma válvula específica é a tensão que deve ser aplicada ao filamento

O eixo central, em forma de bastão, das pilhas é feito de carvão e constitui o polo positivo..



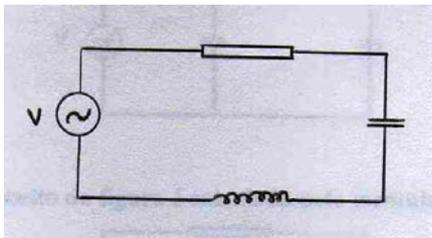
A pilha produz tensão e corrente por meio duma reação química.

CIRCUITOS RLC

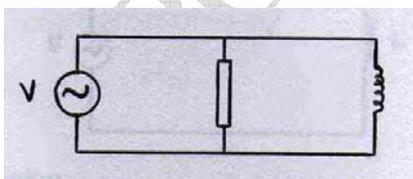


Circuito LC Série.

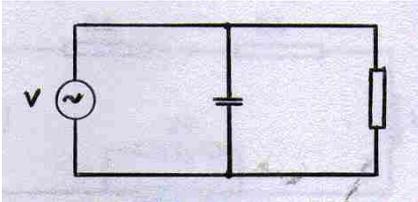
Este circuito tem um Capacitor e um Indutor em série é um



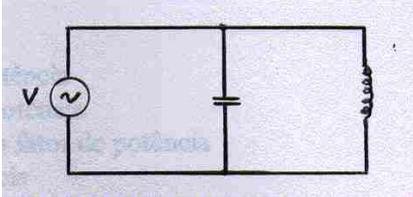
Este circuito tem um resistor, um capacitor e um indutor ligados em Série é um Circuito RLC Série.



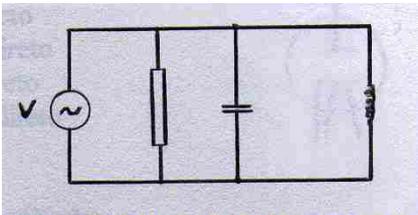
Este circuito tem um resistor e um indutor ligados em paralelo é um Circuito RL paralelo.



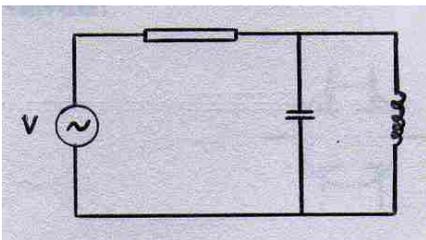
Este circuito tem capacitor e um resistor ligados em paralelo é um Circuito RC paralelo.



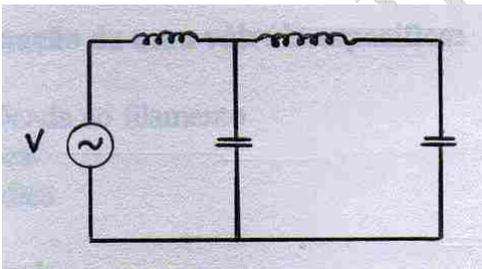
Este circuito tem um capacitor e um indutor ligados em paralelo é um Circuito LC paralelo.



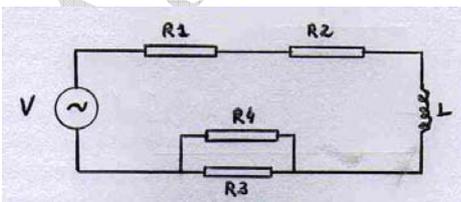
Este circuito tem um resistor, um capacitor e um indutor ligados em paralelo é um Circuito RLC paralelo.



Este circuito tem um indutor e um capacitor ligados em paralelo e este conjunto está em série com um resistor. A este tipo de circuito dá-se o nome de Circuito RLC Misto.



A este tipo de circuito dá-se o nome de Circuito LC Misto.



A este tipo de circuito dá-se o nome de Circuito RL série

RLC

O resistor limita a corrente num circuito, isto se chama resistência. Ela afeta tanto a C.C. como a C.A.

O Indutor regula a corrente alternada. O campo magnético produzido por um indutor ao cortar as suas próprias espiras gera uma tensão que se opõe à corrente. A isto se chama indutância. Assim a corrente num indutor está desfasada (atrasada) de 90° em relação à voltagem.

O capacitor também regula a corrente elétrica. Ele armazena uma carga elétrica que se opõe às variações de corrente. Esta propriedade é chamada de capacitância. Devido a isto a corrente está avançada de 90° em relação.

Se ligássemos em paralelo um indutor e um capacitor carregados a corrente circularia indefinidamente entre o indutor e o capacitor e vice versa se não houvesse resistência. Por aqui se depreende que quanto mais baixa for a resistência mais corrente circulará entre o indutor e o capacitor e vice versa.

CARGA ELÉTRICA DE UM CORPO

COULOMB - AMPÉRE

A unidade de carga elétrica de um corpo é o COULOMB.

COULOMB (por segundo) é o número de elétrons que passam por segundo num determinado ponto dum condutor (6,28 vezes (10 elevado à potência de 18 elétrons))

AMPÉRE é igual à intensidade de corrente de 1 COULOMB por segundo.que passa num determinado ponto do condutor.

EX:

Qual seria a Intensidade da Corrente ou Carga de um corpo se durante 5 segundos tivessem passado 30 COULOMB por um condutor ?, resolvendo temos:

$$\text{COULOMB} / \text{s} = 30 / 5 = 6$$

O resultado dá 6 COULOMB por segundo ou seja:

6 AMPÉRES

daqui se conclui que :

$$I = Q / t \quad Q = I \times t \quad t = Q / I$$

I = AMPÉRES (A)

Q = COULOMS (C)

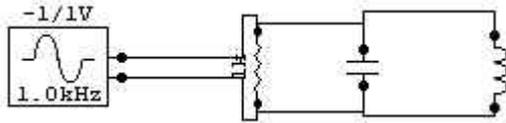
t = SEGUNDOS (s)

Impedância

A impedância é o conjunto de todos os fatores que se opõem à passagem da corrente elétrica alternada. São eles: a resistência efetiva do circuito e as reatâncias capacitiva e indutiva.

Assim a impedância dum circuito é igual à soma vetorial das reatâncias com a resistência efetiva do circuito.

Um circuito paralelo em ressonância apresenta uma alta impedância (à fonte de corrente alternada).



Um circuito série em ressonância apresenta uma baixa impedância (à fonte de corrente alternada)



Ressonância

Diz-se que um circuito está ressonante numa determinada frequência quando a Reatância Indutiva é igual à Reatância Capacitiva como X_L e X_C estão desfasados de 90° anulam-se a única oposição é a resistência do próprio circuito.

Toda combinação LC tem uma frequência de ressonância

Fórmula da determinar a frequência : $f = 1 / 6,28 \times$ a raiz quadrada de $(L \times C)$

F = frequência em Hertz (ciclos)

L = indutância em Henrys

C = capacitância em Farads

A frequência de ressonância aumenta -

se diminuirmos o valor da indutância ou o valor da capacitância

A frequência de ressonância diminui -

se aumentarmos o valor da capacitância ou o valor da indutância.

Um circuito RLC - série em ressonância, apresenta: Impedância igual à resistência do resistor.

Para aumentar a frequência de ressonância de um circuito RLC - paralelo deve-se: Diminuir a capacitância.

-A frequência de uma onda senoidal é inversamente proporcional a amplitude

Periodo

Periodo duma tensão ou corrente alternada é o tempo necessário para completar um ciclo
Esse tempo é inversamente proporcional à frequência..

Fórmula do periodo

$$t = 1 / f$$

t = tempo em segundos (s)

f = frequência em Hertz (Hz)

1 Hertz = 1 ciclo por segundo

IMPEDÂNCIA

Numa resistência a corrente e a voltagem estão em fase.

Num capacitor a corrente está adiantada de 90° em relação à voltagem
A reatância capacitiva X_C (ohms) = $1 / 6,28.f.C$

Num indutor a corrente está atrasada de 90° em relação à voltagem
A reatância indutiva X_L (ohms) = $6,26.f.L$

A IMPEDÂNCIA é uma grandeza que compreende a resistência, reatância capacitiva e reatância indutiva. A impedância é a soma vetorial das reatâncias com a resistência do circuito. Sendo assim podemos concluir que a Lei de Ohm, quando aplicada a circuitos de C.A. passa a ter o seguinte enunciado: A INTENSIDADE de uma de uma CORRENTE ELÉTRICA é diretamente proporcional à FORÇA ELETROMOTRIZ e inversamente proporcional à IMPEDÂNCIA.

$$I = E / Z \quad \text{donde} \quad E = I.Z \quad \text{e} \quad Z = E / I$$

Z = Impedância em OHMS

I = corrente em AMPÉRES

E = força eletromotriz em VOLTS

Ressonância

Quando a reatância indutiva é igual reatância capacitiva são iguais, as reatâncias se anulam ($X_L - X_C$) e diz -se que o circuito está ressonante. Este fenômeno só pode ocorrer em uma única frequência

Cálculo da Frequência de Ressonância

$f = 1 / 6,28$ vezes a raiz quadrada de LC

f = frequência em Ciclos

L = Indutância em Henry

C = Capacitância em Farads

A BOBINA (INDUTOR)



Símbolo da Bobina (Indutor) com núcleo de ar.

AUTO-INDUTÂNCIA E INDUTÂNCIA MÚTUA

Indutância

A Indutância é uma propriedade de todos os condutores.

A unidade de medida da indutância é o Henry

Indutância é a propriedade que tem uma bobina de fazer aparecer em si mesma ou noutra bobina uma força eletromotriz induzida.

Para que seja criada uma força eletromotriz induzida numa bobina, é necessário, que a mesma esteja submetida a um campo magnético variável. Portanto, a indutância de uma bobina é uma propriedade que só se manifesta quando a corrente que passa pela mesma varia de valor, o que produz um campo magnético variável, ao qual está submetido a própria bobina ou outra que esteja junto.

Quando uma bobina induz em si mesma uma força eletromotriz, chamamos o fenômeno de AUTO-INDUÇÃO e dizemos que a bobina apresenta AUTO-INDUTÂNCIA. A força eletromotriz induzida neste caso é conhecida como FORÇA CONTRA-ELETROMOTRIZ .

INDUTÂNCIA MÚTUA é o outro caso de indutância e o fenômeno é conhecido como INDUÇÃO MÚTUA. Quando duas bobinas são colocadas uma próxima da outra, mas sem ligação entre elas, há o aparecimento de (campo magnético) uma tensão induzida numa delas, quando a corrente que passa pela outra é variável. Este é princípio de qualquer transformador. Os transformadores são dispositivos que são largamente aplicados em circuitos elétricos e eletrônicos

Artificialmente o campo magnético é criado pelo Indutor (Bobina)



Símbolo de um transformador com núcleo de ar, neste caso representa um transformador de Radio Frequência. (Altas Frequências). Os transformadores podem ser feitos de duas ou mais bobinas.

Quando aplicamos uma tensão alternada a uma bobina e devido à FORÇA CONTRA ELETROMOTRIZ, a corrente demora um certo tempo a percorrê-la e sendo assim atrasada de 90° em relação à voltagem . Já com o capacitor o efeito é totalmente contrário, a corrente está adiantada 90° em relação à tensão.

Num circuito Indutivo (Indutor) a corrente está atrasada de 90° em relação à tensão.

Reatância Indutiva

A oposição que a força eletromotriz de auto indução oferece à variação da corrente é denominada REATÂNCIA INDUTIVA, por outras palavras a Reatância Indutiva é a oposição que uma bobina oferece a passagem da corrente alternada.

Para determinar essa oposição (resistência) à passagem da corrente alternada usa-se a seguinte fórmula: $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$

X_L = É a reatância indutiva dada em Ohms.

f = frequência em HERTZ (Hz)

L = Indutância da bobina em HENRYS (H)

A fórmula $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$ mostra que reatância indutiva é diretamente proporcional à frequência , portanto se aumentarmos a frequência a reatância indutiva aumenta..

Resposta nº 55 -> Quando aumenta a frequência da tensão aplicada a um indutor, sua reatância aumenta

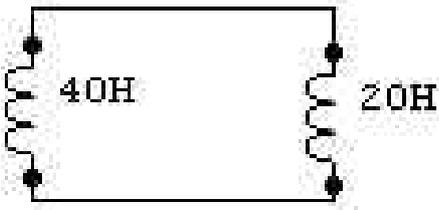
CÁLCULO DE INDUTORES EM SÉRIE E EM PARALELO.

Os Indutores ligados em série: os valores das suas indutância somam-se.

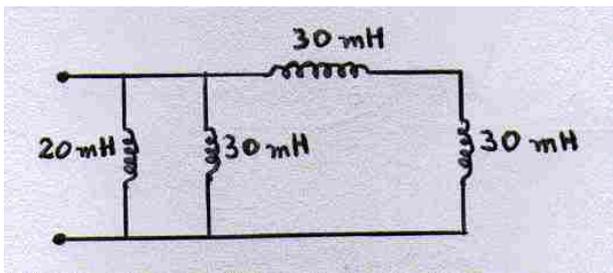
Para calcular o valor de indutores ligados em paralelo usa-se a seguinte fórmula:

$$I_t = I_x \times I_z / I_x + I_z$$

EX: calcular o valor de 40 H e 20 H em paralelo.



$$I_t = 40 \times 20 / 40 + 20 = 800 / 60 = 13,33 \text{ Henry}$$



O valor do conjunto é de 10 mH

- 1 - somam-se os dois indutores em série o que dá 60 mH
- 2 - Ficamos com tres indutores em paralelo. 20mH, 30 mH e 60mH.
- 3 - Usando a fórmula para indutores em paralelo

Primeiro calculamos o valor dum par de indutores em paralelo, usando a fórmula para indutores em paralelo. $20 \times 30 / 20 + 30 = 600 / 50 = 12 \text{ mh}$

Agora calculamos o segundo par $12 \times 60 / 12 + 60 = 720 / 72 = 10 \text{ mH}$

O valor da indutância total do conjunto série/paralelo é de 10 mH

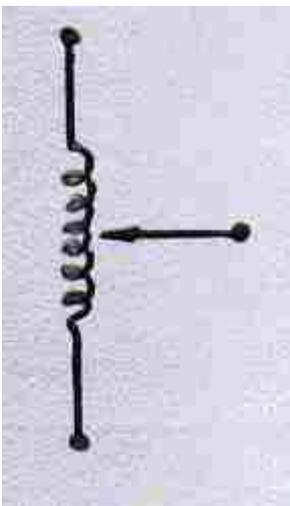
Vários tipos de Bobinas:



BOBINA (INDUTOR) COM NÚCLEO DE FERRO



BOBINA (INDUTOR) COM NÚCLEO DE AR



BOBINA (INDUTOR) COM TOMADA VARIÁVEL

Sistemas de Modulação

A.M - Modulação em Amplitude

F.M. - Modulação de frequência

P.M - Modulação em fase

P.C.M - Modulação por código de pulso.

SSB - Modulação em amplitude em que a portadora é suprimida assim como uma das bandas laterais.(faixa lateral singela)

DSB - Modulação em amplitude em que se transmite somente as duas bandas laterais.

A transmissão pelo sistema SSB é feita modulando uma portadora em amplitude.

Na transmissão pelo sistema SSB transmite-se apenas uma banda lateral.

Na transmissão pelo sistema SSB: Ocorre maior economia do espectro de frequência.

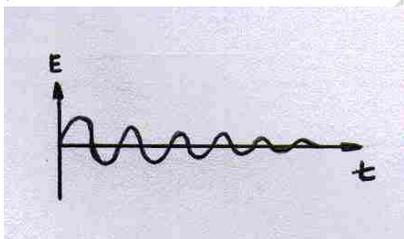
No sistema de comunicação A.M. o circuito detetor deve ter no mínimo um diodo.

No sistema de comunicação AM o elemento principal do circuito detetor é o diodo.

Uma das etapas de recepção de rádio é a Demoduladora.

Basicamente um oscilador nada mais é que um amplificador ligado de tal maneira que parte do seu sinal da saída é realimentado à sua entrada. Se a realimentação for a correta teremos na saída um sinal com frequência e amplitude constante que se manterá enquanto o circuito estiver sendo alimentado.

Existem vários tipos de Osciladores: A cristal, De relaxação, Colpitts, Hartley



Se a realimentação não for a suficiente a amplitude decresce e a oscilação pára. Como resultado é produzida uma onda amortecida

VALORES MÉDIO, EFICAZ E PICO A PICO de UMA FORÇA ELETROMOTRIZ OU CORRENTE SENOIDAL.

O valor médio de uma tensão ou corrente senoidal é a média aritmética dos valores instantâneos de uma alternância.

Tensão Média = 0,636 do valôr máximo ou seja 63%.

Valor Eficaz ou valor RMS é o valor que a tensão ou corrente deveria ter, se fosse constante (como uma C.C. constante).

Tensão Eficaz (ou RMS)= 0,707 do valôr máximo ou seja 70%

Geralmente, quando se fala de uma corrente ou tensão alternada, faz-se referência ao seu valor eficaz.

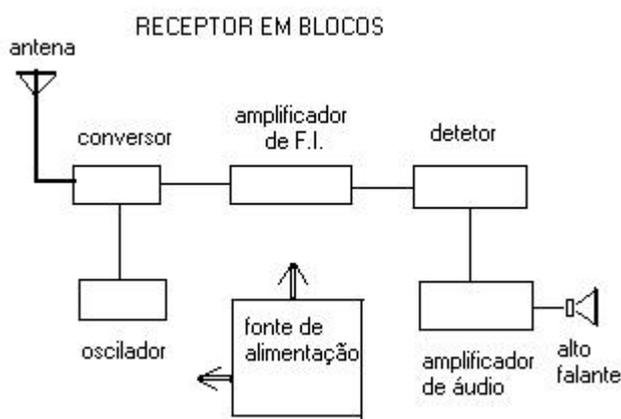
- A corrente alternada medida por um amperímetro é a corrente eficaz.

Os medidores indicam comumente valores eficazes (ou RMS)..

Sempre que falamos de tensões ou correntes falamos de valores eficazes, salvo outra indicação.

O Valor Pico a Pico de uma tensão ou corrente senoidal é igual a duas vezes o seu valor máximo

RECEPTOR EM BLOCOS



O primeiro estágio de um sistema receptor de rádio denomina-se Antena receptora

Uma das etapas de recepção de rádio é a Demoduladora (Detetor).