

## **PROCEDIMENTOS DE TESTES DE COMPROVAÇÃO DE CAPACIDADE OPERACIONAL E TÉCNICA.**

### **1. INTRODUÇÃO:**

Para executar o Serviço de Radioamador se faz necessário que o interessado seja titular de Certificado de Operador de Estação de Radioamador - COER. O Regulamento do Serviço de Radioamador, aprovado pela Resolução nº 449, de 17/11/2006, estabelece, em seu art. 33, que 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.

Para o Serviço de Radioamador é necessária a realização de testes e avaliação da capacidade operacional e técnica para operação da estação, devendo o candidato procurar as Gerências Regionais ou as Unidades Operacionais da Anatel (endereços podem ser encontrados em <http://www.anatel.gov.br>), nas capitais dos Estados.

Para fazer os testes, o interessado deve consultar o endereço eletrônico da Anatel (<http://sistemas.anatel.gov.br/SEC>), suas Gerências Regionais ou Unidades Operacionais nas capitais dos Estados, para verificar o calendário de realização de testes para obtenção do Certificado de Operador de Estação de Radioamador– COER.

Os órgãos citados no inciso anterior deverão se encarregar também da constituição de bancas especiais para atendimento aos candidatos portadores de deficiências físicas, moléstias contagiosas ou acometidas de males que lhes impeçam a livre movimentação.

Considerada a característica da deficiência, os testes poderão ser adaptados quanto à forma, à natureza e ao conteúdo.

Serão nulos, no todo ou em parte, os testes nos quais se comprove ter havido irregularidade, quer no ato de inscrição, quer na realização, sujeitando-se os responsáveis às penalidades previstas em lei.

O candidato aos testes de avaliação deverá se inscrever diretamente no endereço eletrônico da Anatel (<http://sistemas.anatel.gov.br/SEC>), ou por via postal.

Antes da realização dos testes, o candidato deverá apresentar:

- a) documento de identidade;
- b) autorização do responsável legal, se menor de dezoito anos;
- c) documento expedido pelo Ministério da Justiça, que reconheça a igualdade de direitos e deveres com os brasileiros, quando se tratar de candidatos de nacionalidade portuguesa (Portaria do Ministério da Justiça ou certidão de igualdade);
- d) comprovante da aquisição de conhecimentos técnicos de radioeletricidade ou recepção auditiva e transmissão de sinais em código Morse que possibilite a isenção das respectivas provas, quando for o caso;

**Observação:** quanto à comprovação citada no item “d”, conforme a Tabela I do Anexo III do Regulamento do Serviço de Radioamador, esta deverá ser apresentada com até cinco dias antes do encerramento das inscrições.

Os candidatos poderão se inscrever e prestar as provas em qualquer Unidade da Federação. Não serão aceitas as inscrições dos candidatos que:

- a) não preencham os requisitos estabelecidos para a classe pretendida;
- b) estejam incluídos no Sistema de Impedimentos – SISCOI;
- c) estejam em débito com o FISTEL;
- d) estejam em situação de irregularidade junto à Receita Federal.

## **2. DOS TESTES DE AVALIAÇÃO:**

Os testes que habilitarão o candidato a obter o Certificado de Operador de Estação de Radioamador, constituir-se-ão das seguintes matérias e respectivos índices de acertos para aprovação, dependendo da classe:

- a) Técnica e Ética Operacional – 70%;
- b) Legislação de Telecomunicações – 70%;
- c) Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade – 50%;
- d) Conhecimentos Técnicos de Eletrônica e Eletricidade – 70%;
- e) Código Morse:
  - Recepção Auditiva – 87 caracteres;
  - Transmissão Manual - 87 caracteres.

### **Observações:**

- Será considerado aprovado no exame de código Morse o candidato que tiver conseguido acertar, no mínimo, oitenta e sete caracteres em cada uma das provas, ficando reprovado quem não atingir estes valores quer em transmissão, quer em recepção;
- Os testes de Recepção Auditiva e Transmissão de Sinais em Código Morse serão constituídos de textos – em linguagem clara, com 125

(cento e vinte e cinco) caracteres (letras, sinais e algarismos), cada um deles, transmitidos em cinco minutos e recebidos em igual período.

O ingresso ao local de realização dos testes será permitido após a devida identificação do candidato. O candidato será considerado aprovado nas matérias em que atingir os índices estabelecidos.

O pedido da expedição do Certificado de Operador de Estação de Radioamador deverá ser feito, no máximo, um ano após a aprovação da última prova realizada para a respectiva classe.

O conteúdo dos testes de avaliação será baseado nas ementas e programas previstos nestes procedimentos e que constem no banco de dados do Sistema de Emissão de Certificados (SEC), da Anatel.

A aprovação final possibilitará ao candidato requerer o Certificado de Radioamador e a Licença de Funcionamento de Estação.

Os certificados de Operador de Estação de Radioamador serão expedidos de acordo com a aprovação nas provas conforme citado abaixo:

- I. **Classe "C"**: aprovados nos testes de Técnica e Ética Operacional e Legislação de Telecomunicações;
- II. **Classe "B"**:
  - aos radioamadores classe "C", menores de 18 anos, decorridos dois anos da data de expedição do COER classe "C", desde que aprovados nos testes de Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade e Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse;
  - aos radioamadores classe "C", maiores de 18 anos, desde que aprovados nos testes de Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade e Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse.
  - aos maiores de 18 anos, sem COER, que desejam ingressar diretamente na classe "B", desde que aprovados nos testes de Técnica e Ética Operacional, Legislação de Telecomunicações, Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade e Transmissão e Recepção Auditiva de Sinais em Código Morse.
- III. **Classe "A"**: acesso restrito aos radioamadores classe "B", decorrido um ano da data de expedição do COER classe "B", e aprovados no teste de Conhecimentos Técnicos de Eletrônica e Eletricidade.

### 3. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO:

Os testes terão caráter eliminatório e serão aplicados na sequência e com a duração de tempo indicado:

- a) Técnica e Ética Operacional: 20 questões – 60 minutos;
- b) Legislação: 20 questões – 60 minutos;
- c) Conhecimentos Básicos de Eletrônica e Eletricidade: 20 questões – 60 minutos;
- d) Conhecimentos Técnicos de Eletrônica e Eletricidade: 20 questões – 60 minutos;
- e) Código Morse para candidatos à classe “B”:
  - Recepção Auditiva – texto com 125 caracteres – 5 minutos;
  - Transmissão Manual – texto com 125 caracteres – 5 minutos.

Os ingressos ao local onde serão aplicados os testes dependerão da comprovação da identidade do candidato com a respectiva inscrição.

O candidato menor de 18 anos que não possuir cédula de identificação poderá apresentar Certidão de Nascimento ou qualquer documento que o identifique.

No local de aplicação dos testes será permitido acesso, além dos candidatos, apenas das pessoas designadas para sua aplicação.

O candidato que tiver comportamento inconveniente durante a aplicação dos testes será impedido de concluí-los e considerado reprovado.

Na avaliação dos testes, além das questões não respondidas ou respondidas incorretamente, serão consideradas erradas as questões:

- a) assinaladas a lápis;
- b) assinaladas em duplicidade;
- c) que apresentarem qualquer tipo de rasura.

#### **4. RESULTADO:**

A avaliação dos testes será concluída no prazo máximo de 8 (oito) dias e o resultado estará à disposição do candidato durante o prazo de 60 (sessenta) dias contados da data de sua publicação no endereço eletrônico da Anatel (<http://sistemas.anatel.gov.br/SEC>).

#### **5. REVISÃO:**

É assegurado ao candidato requerer revisão do resultado dos testes, dentro do prazo de 60 (sessenta) dias a contar da data de sua publicação.

O pedido de revisão deverá ser dirigido à unidade responsável da Anatel pela aplicação dos testes.

#### **6. VALIDADE DOS TESTES**

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.

## 7. CONTEÚDOS:

### 7.1. PROVA DE LEGISLAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÕES:

- Legislação de telecomunicações aplicável ao Serviço de Radioamador, compreendendo: Lei Geral de Telecomunicações, Lei nº 9.472, de 16/7/1997; Regulamento de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações (UIT) e o Regulamento do Serviço de Radioamador.

### 7.2. PROVA DE TÉCNICA E ÉTICA OPERACIONAL:

- Estação de Radioamador: receptor, transmissor, transceptor e diagrama de blocos; equipamentos experimentais e suas principais características técnicas, estabilidade, tolerâncias; diagrama de blocos de receptores, transmissores e retransmissores; transceptores QRP e transmissores para irradiação de sinal piloto, interfaces para modos digitais;
- Estação Repetidora: noções básicas e diagrama de bloco;
- Operação: fixa ou móvel, em simplex ou através de Repetidora;
- Frequência e Comprimento de Onda: noções básicas - batimento de frequência, medidores;
- Antena: noções básicas, uso de antena artificial, medições de potência e onda estacionária; transmissão, casamento de impedância, ondas estacionárias; antena direcional e seus princípios, ganho da antena, acopladores; noções básicas - VHF/UHF/SHF; antenas direcionais, tipos e características técnicas, antenas especiais, diagramas de irradiação, ângulo de irradiação, antenas para HF - VHF - UHF - SHF, estudos da propagação; cálculo de antenas dipolo simples, V invertido, linhas de transmissão;
- Modos Digitais: noções básicas de CW, RTTY, AMTOR, ASCII, PACKET e PACTOR;
- Comunicados Especiais: noções básicas;
- Emergências: procedimentos operacionais em situações de emergência; operação em situação de emergência, busca e salvamento;
- Telecomunicações: mensagem, informação, onda portadora, modulação e demodulação, AM, FM, SSB;
- Comunicados: como estabelecer um comunicado nas diversas modalidades; como estabelecer um comunicado de DX em fonia ou telegrafia; código Q; diplomas brasileiros, concursos e contestes brasileiros; principais diplomas internacionais, concursos e contestes internacionais;
- Interferências: tipos de interferências, alternativas de solução; como detectar e evitar;
- Propagação: ondas terrestres, espaciais, camadas atmosféricas, fluxo solar - FOT, MUF;
- Componentes Eletrônicos: identificação, definição, simbologia e princípios de funcionamento;

- Ética Operacional: comportamento ético do radioamador e seu Código de Ética; Procedimentos indispensáveis;
- Evolução da Eletrotécnica e do Radioamador: evolução da eletrotécnica e do radioamadorismo no Brasil, etapas;
- Faixas e Sub-Faixas: modalidades e tipos de emissão para estações de radioamador.

### **7.3. PROVA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS DE ELETRONICA E ELETRICIDADE:**

- Valor de uma corrente elétrica e a necessidade de um diâmetro mínimo para o condutor elétrico que a transporta;
- Conceitos de Diferença de Potencial (V), Corrente (I) e Resistência (R) e suas unidades;
- Dimensões de uma antena dipolo de fio para uma frequência determinada quando se conhece o fator de velocidade para o fio;
- Frequência de recepção quando o Efeito Doppler ocorre para:
  - a) receptor móvel e emissor parado;
  - b) receptor parado e emissor móvel.
- Valor da Resistência Equivalente quando vários resistores são associados em série e em paralelo;
- Exemplos de Oscilação Forçada;
- Experimentos com os quais se podem determinar as grandezas acima mencionadas;
- Corrente Elétrica e sua unidade, o Ampère;
- Conceitos usados na descrição de osciladores forçados: excitador, oscilador, amplitude, frequência de excitação, frequência natural de oscilação e amortecimento;
- Conceitos usados na descrição de osciladores forçados: Excitador, Oscilador, Amplitude, Frequência de excitação, Frequência natural de oscilação e Amortecimento;
- Conceito de autoindução;
- Conceito de Diferença de Potencial associado à energia de uma carga mencionar sua unidade;
- Conceito de Interferência (superposição de ondas de mesmo comprimento de onda) e citar exemplos;
- Conceito de modulação de uma onda;
- Conceito de Relação de Onda Estacionária em uma linha de transmissão;
- Conceito de Resistência Elétrica;
- Conceito de Ressonância;
- Conceitos de Comprimento de Onda, Frequência, Velocidade de Propagação e Amplitude de uma onda;
- Conceitos de Corrente Efetiva e Tensão Efetiva e relacioná-los com Corrente de Pico e Tensão de Pico;
- Conceitos de Polarização Linear, Polarização Circular e Polarização Elíptica;
- Ação de uma bobina em um circuito de corrente continua;

- Geração de uma Onda Estacionária a partir de uma Onda Incidente e de uma Onda Refletida;
- Modulação por Amplitude (AM) e Modulação por Frequência (FM) de uma onda;
- Ocorrência de Reflexão e Refração quando uma onda ao se propagar encontra um outro meio de características diferente do primeiro meio;
- Propriedade Carga Elétrica associada às partículas do átomo;
- Camadas da Ionosfera responsáveis pela reflexão dos sinais de rádio;
- Linhas do Campo Magnético de um ímã, da Terra, e de um Solenóide;
- Uso de Amperímetro para a determinação da corrente elétrica em um circuito simples;
- Uso do Voltímetro na determinação da diferença de potencial entre pontos de um circuito simples;
- Experimentos simples no qual se pode observar a ação de uma força magnética;
- Efeito Doppler;
- Fenômeno da Indução Magnética em um solenóide;
- Funcionamento de um diodo semiconductor em um circuito;
- Funcionamento de um eletroímã simples e de seu uso em um relé;
- Funcionamento de um Transformador;
- Funcionamento de um transistor no papel de uma Resistência de controle da corrente;
- Funcionamento de uma antena;
- Funcionamento de uma válvula diodo;
- Funcionamento e principais características de uma antena dipolo e de uma antena vertical de 1/4 de onda;
- Papel de um Fusível em um circuito elétrico;
- Processo de Carga e Descarga de um Capacitor;
- Processo de Ionização e Recombinação;
- Processo de reflexão dos sinais de rádio na ionosfera, estabelecendo as principais características dos modos de propagação e suas relações com a hora do dia;
- Uso de satélites artificiais em telecomunicações;
- Capacitor;
- Experimento destinado a produzir uma oscilação forçada;
- Modelo simples para o átomo e as moléculas;
- Procedimento simples de medida de resistência com o uso de Ohmímetro;
- Circuito de uma Fonte de corrente contínua: transformador, ponte de retificação de diodos, capacitor de filtragem e regulador de tensão. Função de cada um destes elementos;
- Valor da Resistência de um resistor mediante a associação de suas cores de código com as cores de uma tabela de código fornecida;
- Ondas Transversais de Ondas Longitudinais;
- Oscilação Forçada e Oscilação Livre;
- Diferença conceitual entre modulação de Dupla Faixa Lateral (DSB) e de Faixa Lateral Simples (SSB);

- Diferença entre Condutores e Isolantes;
- Diferença entre corrente contínua e corrente alternada;
- Diferença entre linha de transmissão balanceada e linha de transmissão desbalanceada;
- Condições para a existência de Interferência Construtiva e Interferência Destrutiva;
- Conceito de Carga e o estado elétrico de um corpo;
- Condição para a ocorrência de Ressonância quando existe Oscilação Forçada;
- Tipo de polarização para vários tipos de antenas mais usadas;
- Equação  $C = I.f$  para calcular uma das grandezas;
- Equação  $V = R.I$  em um circuito de uma única malha;
- Equação  $V = R.I$  para calcular uma das grandezas, quando as outras duas são dadas.

#### **7.4. PROVA DE RECEPÇÃO AUDITIVA E TRANSMISSÃO DE SINAIS EM CÓDIGO MORSE:**

- Textos, em linguagem clara, com 125 caracteres (letras, sinais e algarismos), para candidatos à classe “B”.

#### **7.5. PROVA DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA E ELETRICIDADE:**

Além do conteúdo citado no item 7.3, o candidato deverá ser capaz de:

- associar a boa estrutura dos metais com a sua estrutura molecular;
- definir formalmente a relação entre resistência, resistividade, comprimento de onda e área de seção reta de um resistor;
- descrever microscopicamente a corrente gerada em um semicondutor sujeito a uma tensão;
- descrever o funcionamento de um transistor em um circuito simples de amplificação de sinal;
- usar a Lei de Joule para relacionar a potência dissipada em um resistor com diferença de potencial aplicada e com a corrente fluindo pelo mesmo.