

CIBEC/INEP



B0010844

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
Departamento de Ensino Supletivo

# SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

## Provas

# 17

HABILITAÇÕES  
PETROQUÍMICA  
TELECOMUNICAÇÕES

4:323.3

23s

17

**Presidente de República Federativa do Brasil**  
Ernesto Geisel

**Ministro da Educação e Cultura**  
Ney Braga

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO

# **SUPLENCIA PROFISSIONALIZANTE**

**PROVAS**

HABILITAÇÕES : PETROQUÍMICA  
TELECOMUNICAÇÕES

Departamento de Documentação e Divulgação

Brasília. DF — 1975

## APRESENTAÇÃO

Ao se chegar ao término da segunda etapa do Projeto Acesso, o Departamento de Ensino Supletivo do Ministério da Educação e Cultura cumpre o prometido — publica as provas das modalidades técnicas concernentes aos Exames de Suplência Profissionalizante, realizados em janeiro do corrente ano, compreendendo :

- Agrimensura
- Agropecuária
- Estradas
  
- Eletromecânica
- Instrumentação
  
- Petroquímica . . .
- Telecomunicações
  
- Assistente de Administração
- Comercialização e Mercadologia
- Contabilidade
  
- Artes Gráficas
- Instrumentista Musical
  
- Enfermagem
- Laboratórios Médicos

Acredita-se, assim, que os sistemas de ensino, voltados para a implementação do Capítulo IV da Lei n.º 5.692/71, poderão dispor, finalmente de instrumentos até agora inexistentes na área de suplência profissionalizante, a nível de técnico de 2.º grau.

Caminhemos cautelosamente, porém seguros e escudados com a força do diálogo que supera aparentes barreiras, fazendo-nos todos co-participantes das grandes realizações.

DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO  
JANEIRO DE 1975

## **SISTEMÁTICA PARA A ELABORAÇÃO DE PROVAS**

### **Considerações gerais**

O Projeto Acesso Exames de Suplência Profissionalizante teve como objetivo geral promover a habilitação profissional das pessoas sem a devida escolaridade na área profissionalizante, nas modalidades de técnico constantes do Parecer n.º45/72-CFE.

Seus objetivos específicos foram :

- 1 — Desenvolver programa de exames de suplência em modalidades técnicas, a nível de 2.º grau, em caráter experimental, nos estados de Minas Gerais e Pernambuco e no Distrito Federal.
- 2 — Unificar as diretrizes e processos de desenvolvimento da atividade, através do Departamento de Ensino Supletivo do MEC.
- 3 — Alocar às Secretarias de Educação e superintender a realização dos exames.

Os procedimentos adotados para a realização dos exames e o caráter centralizado de que se revestiu a iniciativa expressam o cunho experimental que caracterizou as tomadas de decisão e as diretrizes para a efetivação do projeto.

A sistemática de acompanhamento e controle, através das interfaces de elaboração, coordenação e aplicação dos exames, reflete a preocupação de prover os sistemas estaduais dos mecanismos adequados para a aplicação de futuros exames. Além disso, o desmembramento do Projeto Acesso em dois outros subprojetos, o de Análise Ocupacional e o de Avaliação Técnica do instrumento utilizado, teve como finalidade oferecer aos sistemas um suporte científico-pedagógico para a elaboração e aplicação de novos exames.

A análise ocupacional permitiu o conhecimento mais detalhado das atividades do técnico. da sua situação no mercado de trabalhadas características gerais da ocupação e do pessoal em exercício bem como das habilidades necessárias ao desempenho profissional.

A avaliação técnica possibilitou uma análise das provas como meio de medir o desempenho do técnico cuja aprendizagem tenha ocorrido predominantemente de maneira assistemática através da experiência do trabalho. Através do confronto entre os dados ocupacionais apresentados pela análise e os conteúdos programáticos das áreas de estudo de cada habilitação, tornou-se possível testar a consistência das questões das provas e a forma utilizada como instrumento de medida.

### **Elaboração de programas e provas — Procedimentos**

Foram convocados especialistas de cada área para a preparação dos programas e provas. Os procedimentos adotados foram os seguintes :

- 1 — Arrolamento de atividades legais e típicas de cada habilitação.
- 2 — Preparação de programas cobrindo as áreas de trabalho correspondentes às atividades legais e típicas.
- 3 — Elaboração das provas cujas questões deveriam, necessariamente, envolver os seguintes aspectos :
  - 3.1 — Conhecimentos instrumentais para o exercício da atividade.
  - 3.2 — Conhecimentos de equipamentos e processos específicos.
  - 3.3 — Capacidade de execução de operação típica da modalidade técnica.
  - 3.4 — Capacidade de organização, programação, estimativa orçamentária, controle de custeio e coordenação de atividades típicas da modalidade técnica.

As provas foram organizadas de acordo com a classificação dos setores gerais de atividades e com a modalidade técnica, segundo a pauta que se segue :

- 1 — Para as atividades do setor primário, compreendendo agricultura e pecuária :

- 1.1 — Prova escrita, contendo questões relativas a cálculo técnico, ciências aplicadas à modalidade técnica, equipamentos, métodos de trabalho e instalações.
  - 1.2 — Prova teórico-prática.
  - 1.3 — Relatório técnico sobre as tarefas desenvolvidas, técnicas empregadas e cálculos especiais sobre insumos, equipamentos e custos.
- 2 — Para as atividades do setor secundário, compreendendo indústrias e serviços industriais :
- 2.1 — Prova escrita, contendo questões relativas a cálculo técnico, ciências aplicadas à modalidade técnica, equipamentos, métodos de trabalho e instalações.
  - 2.2 — Prova de desenho técnico ou de interpretação e detalhamento de projetos.
  - 2.3 — Prova teórico-prática ou prática de laboratório, campo ou oficina.
  - 2.4 — Relatório técnico sobre as tarefas desenvolvidas, técnicas empregadas e cálculos especiais sobre materiais, máquinas, ferramentas, instrumentos e custos.
- 3 — Para as atividades do setor terciário, exceto área de Saúde :
- 3.1 — Prova escrita contendo questões relativas a cálculo operacional e financeiro, métodos de trabalho, legislação e estatística aplicável à modalidade técnica.
  - 3.2 — Prova prática de utilização ou manipulação de equipamentos e instrumental e interpretação de procedimentos peculiares à modalidade técnica.
  - 3.3 — Relatório técnico sobre as tarefas desenvolvidas, técnicas empregadas e de conhecimentos sobre o ramo de serviço a que se dedique o candidato.
- 4 — Para as atividades do setor terciário — Saúde :
- 4.1 — Prova escrita, contendo questões relativas a programas de Saúde e Fundamentos Científicos da habilitação.
  - 4.2 — Prova prática da modalidade técnica.

#### 4.3 — Relatório técnico sobre as tarefas desenvolvidas, técnicas empregadas e conhecimentos sobre o ramo de serviço a que se dedique o candidato.

Em cada uma das provas foi adotado o critério de graduação de dificuldade e abrangência de acordo com a curva de Gauss. Além disso, as instruções para a aplicação das provas continham gabaritos para correção, segundo a mesma curva e a relação de materiais, instrumental, máquina e equipamentos, bem como as características dos locais a serem utilizados para a aplicação dos exames.

# **HABILITAÇÃO: PETROQUÍMICA**

ELABORADOR : VICTOR HEINRICH ARNDT

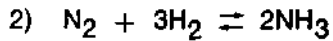
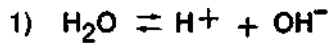
### PROVA DE FISCOQUÍMICA

- Determine a massa de 2 litros de butano à temperatura de 136,5°C e 570 mm de Hg de pressão. Dados : C = 12 H = 1.
- As pressões de vapor do n-hexano e n-heptano a 60°C são 566 e 209 mm de Hg, respectivamente. Supondo-se comportamento ideal, calcule a pressão de vapor de mistura equimolecular dos dois hidrocarbonetos, a esta temperatura.
- O calor de hidrogenação do propileno gasoso para formar propano é de -29,6 kcal/mol e o calor de combustão do propano à temperatura ambiente é de -530,6 kcal/mol. Admitindo-se o calor de formação do dióxido de carbono igual a -94,0 kcal/mol e de formação da água líquida igual a -68,3 kcal/mol, calcule os calores de combustão e de formação do propileno.
- Calcule quantos gramas de etileno glicol HOCH<sub>2</sub> — CH<sub>2</sub>OH devem ser colocados em 100 litros d'água para evitar que esta se congele a -5°C.

Dados : Para a água  $K_c = 1,86$   
 $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$   
 C = 12 O = 16 H = 1

$$\Delta c = K_c \cdot \frac{m}{m'} \times \frac{1}{M}$$

- Que fenômenos são explicados satisfatoriamente pela teoria de ARRHENIUS, sobre os eletrólitos?
- a) Escreva as expressões matemáticas de equilíbrio para as equações:



b) Considerando-se o sistema em equilíbrio :

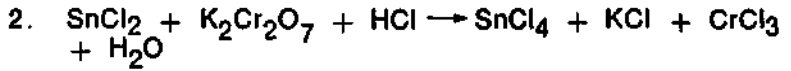
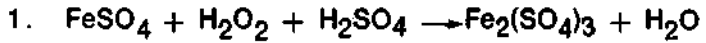
$\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$ , proponha alguns procedimentos de modo que:

- 1) O equilíbrio se desloque no sentido da decomposição do  $\text{NH}_4\text{HS(s)}$ .
- 2) O equilíbrio se desloque no sentido da formação do  $\text{NH}_4\text{HS(s)}$ .

## PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA

- Um elemento tem massa atômica 39 e número atômico 19.
  - Determine o número de prótons e nêutrons no núcleo de um átomo desse elemento.
  - Dê a distribuição dos elétrons nos níveis existentes para o mesmo.
- Nas fórmulas dadas, indique os tipos de ligação química (iônica, covalente e coordenovalente) existentes.
  - CaCU
  - HCl
  - CH<sub>4</sub>
  - NH<sub>4</sub> +
- Calcule a porcentagem de carbono, de hidrogênio e oxigênio num composto de fórmula molecular CgHgO.  
Dados: C = 12    H = 1    O = 16
- Dê os nomes dos seguintes compostos :
  - K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>
  - Mg(OH)Cl
  - LiAlH<sub>4</sub>
  - K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
  - BaSC<sub>4</sub>
  - Ca(OH)<sub>2</sub>
  - Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - NaClO
  - H<sub>2</sub>S
  - SO<sub>2</sub>

5. a) Faça o balanceamento das seguintes equações :



b) Informe qual é o oxidante e qual é o redutor em cada uma das equações citadas.

6. Aquece-se clorato de potássio em um frasco de modo que todo ele se decomponha em cloreto de potássio e oxigênio :



Decompondo-se 24,5g de clorato de potássio, qual o volume de oxigênio que se obtém nas condições normais de temperatura e pressão? Dados : K = 39    Cl = 35,5    O = 16-



### PROVA DE ANÁLISE QUÍMICA

1. Na determinação do teor de cinzas de um óleo mineral foram queimadas 20g de óleo num cadinho, obtendo-se um resíduo de 36mg. Calcule a porcentagem de cinzas no óleo.
2. Qual é o princípio fundamental de funcionamento de um cromatógrafo de gás?
3. Na análise quantitativa de um composto orgânico de massa molecular 60, a partir de 0,5g do mesmo foram obtidas 0,733g de  $\text{CO}_2$  e 0,300g de  $\text{H}_2\text{O}$ . Determine a fórmula molecular do composto.
4. Na análise de um haleto orgânico foram utilizados 500mg de material, dos quais foram obtidos 1,42g de  $\text{AgCl}$ . Calcule o teor de cloro no haleto. Dados :  $\text{Ag} = 108$      $\text{Cl} = 35,5$ .
5. Numa determinação do teor de enxofre de um petróleo foram tomados 100ml de uma amostra ( $d = 0,798\text{g/ml}$ ), os quais foram queimados em condições apropriadas. Ao material resultante, que foi lavado com água, adicionou-se uma solução de  $\text{BaCl}_2$  tendo aparecido precipitado branco que pesou 1,373g depois de seco. Calcule o teor de enxofre no petróleo. Dados :  $\text{Ba} = 137$      $\text{S} = 32$      $\text{O} = 16$
6. Dê uma reação simples, usando inclusive equação, capaz de distinguir o etileno do etano.
7. Dois compostos isômeros foram analisados e apresentaram fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  - Ambos por oxidação forneceram aldeídos. Dê a fórmula estrutural dos dois isômeros.

## PROVA DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS

Dê uma diferença entre válvula de descompressão e válvula de redução, quanto a seu uso.

Cite algumas vantagens das bombas centrífugas sobre as bombas de êmbolo.

Como ocorre a purificação de um gás em um "ciclone"?

Dos filtros prensa e de tambor rotatório quais são de trabalho contínuo e quais de trabalho descontínuo?

Separam-se sólidos insolúveis em líquidos usando-se inicialmente a filtração ou decantação, mas recorre-se finalmente à secagem ou dessecação para eliminar o líquido restante. Dê alguns detalhes técnicos deste processo de secagem.

Defina os processos de separação por decantação e por flotação.

## PROVA DE CORROSÃO

1. Uma barra de zinco e outra de cobre são mergulhadas em água contendo sal de cozinha e interligadas exteriormente por um fio de cobre. Há uma reação química com passagem de corrente elétrica de uma barra para outra.
  - a) Indique, por meio de equações, as reações que se processam nos eletrodos, bem como a direção do fluxo de elétrons no fio que interliga as barras.
  - b) Informe o que ocorrerá com a célula eletroquímica no caso de se trocar a barra de cobre por uma de magnésio. Equacionar as reações nos eletrodos.
2. Explique porque os produtos contendo enxofre não devem estar presentes na gasolina.
3. Uma pequena barra de ferro resistente e recentemente polida foi dobrada parcialmente, graças a certo esforço, não tendo se partido. A seguir foi mergulhada em água, num recipiente aberto. Após alguns dias notou-se que a barra havia sofrido corrosão.

Explique como e porque se deu a corrosão se esta foi mais acentuada em certos pontos ou não, e porquê.
4. Informe, para cada proposição abaixo, se a corrosão na barra de ferro da experiência anterior, contida ainda no mesmo recipiente, dar-se-ia mais ou menos intensamente ou não sofreria alteração, se se efetuasse uma das seguintes operações :
  - a) adicionar  $\text{SO}_2$  à água,
  - b) adicionar  $\text{HCl}$  à água,
  - c) borbulhar  $\text{N}_2$  à água,-
  - d) borbulhar ar atmosférico à água.

No estudo da corrosão é importante conhecer a composição e atuação dos meios corrosivos.

Explique a ação corrosiva dos meios relacionados abaixo, levando em conta as suas composições :

- a) ar atmosférico,
- b) águas naturais (inclusive água do mar).

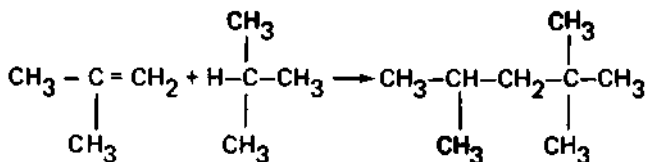
Há diversos métodos utilizados no combate à corrosão. Relacione três desses métodos.

## PROVA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

1. Na transformação de frações do petróleo em derivados úteis ao homem, há o "cracking" catalítico, o "cracking" térmico e o "reforming process".

- Dê os fundamentos do "cracking" catalítico.
- Explique como se regeneram os catalisadores deste processo.

2. A equação :



iso-octano

é um exemplo de reação de alcoilação ou alquilação, de grande importância na química da gasolina.

O que é alcoilação ou alquilação e qual sua principal aplicação na química do petróleo?

- Na obtenção da gasolina é necessário eliminar certas impurezas, como os compostos do enxofre e substâncias resinificáveis, dentre outras. Como proceder para eliminar essas impurezas?
- Podem-se obter misturas de hidrocarbonetos, inclusive gasolina e óleo diesel, por processo de síntese, usando como matéria-prima o carvão e a água. Obtém-se inicialmente uma mistura de CO e H<sub>2</sub>, denominada "gases de síntese".

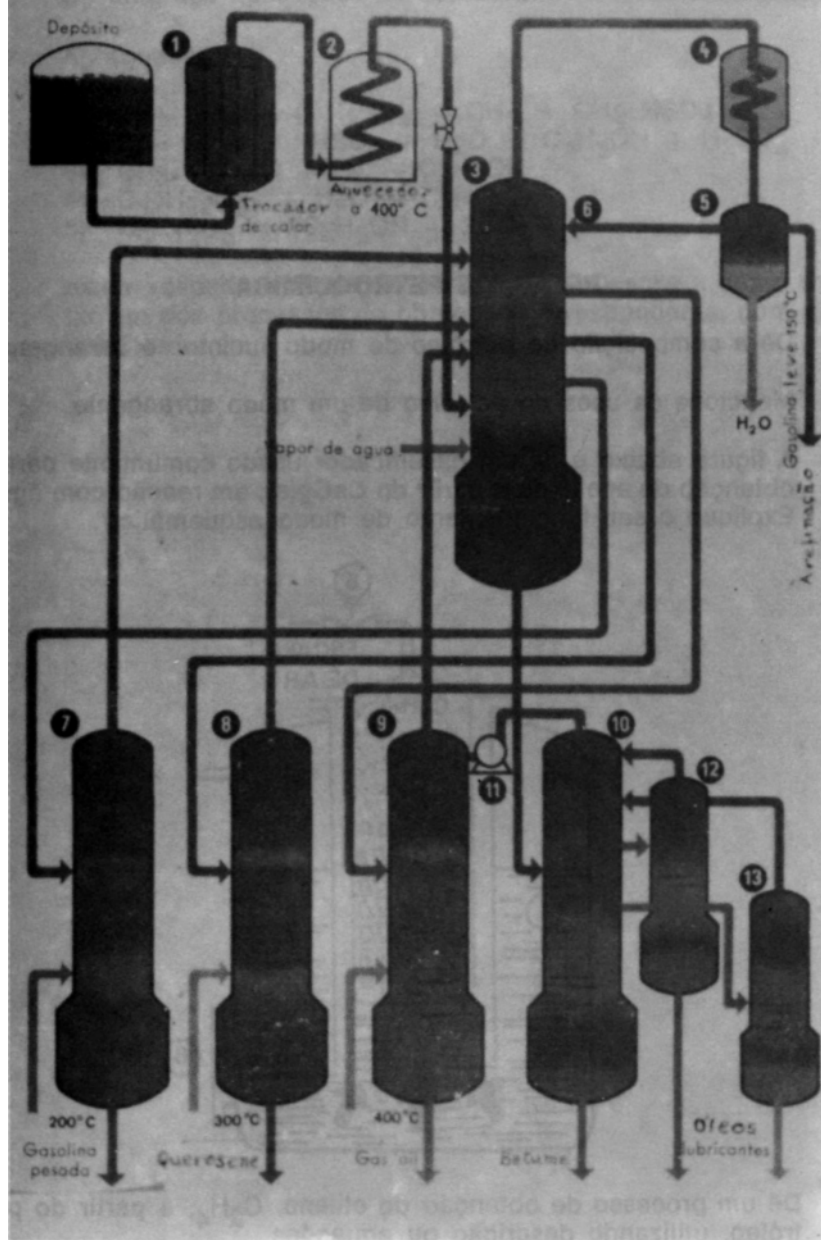
O vapor d'água enriquece de H<sub>2</sub> esta mistura.  
Como se executa este processo?

5. Os plásticos são obtidos normalmente a partir de substâncias que se denominam "monômeros", como o eteno, propeno etc.
  - a) utilize um monômero para equacionar a obtenção de um polímero, de um plástico.
  - b) dê o nome ao polímero obtido no item anterior.
  
6. Na química dos derivados do petróleo usa-se a pirólise, além da isomerização ou reformação, da polimerização, da alcoilação e de outros processos.
  - a) Dê os fundamentos da pirólise.
  - b) Dê o nome ou a fórmula de um dos produtos formados.

## PROVA DE ORGANIZAÇÃO E NORMAS

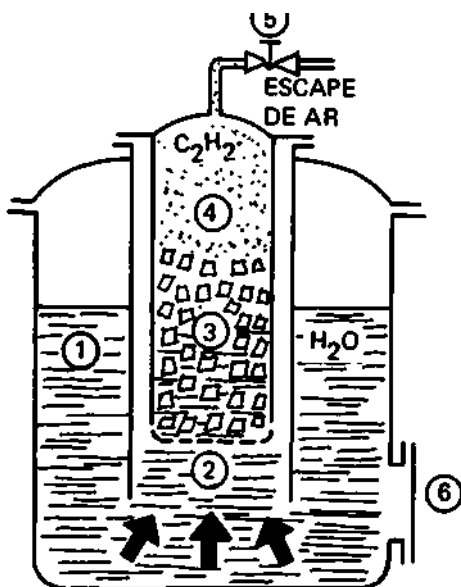
1. Entre os derivados halogenados dos hidrocarbonetos, há os clorados que são muito importantes. Ao manusear estes compostos devemos ter muito cuidado, especialmente pela sua ação fisiológica, maléfica ao homem.
  - a) Que ação fisiológica causam ao homem?
  - b) Que cuidados devemos ter ao manuseá-los?
2. Os processos básicos da indústria química classificam-se em processos básicos físicos e processos básicos químicos. Caracterize cada um destes processos.
3. Observe cuidadosamente o esquema de fluxo da destilação do petróleo (esquema ao lado).
  - a) Descreva, sumariamente, as operações que são representadas no esquema.
  - b) Por que o gás oil (stripper n.º 9) é alimentado por uma tubulação que provém de um ponto mais alto na coluna (3), que a do stripper (7) ou (8)?
  - c) Há alguma razão especial em se ter o ciclo fechado (3) (4) e (6)? Ver que parte da gasolina obtida da coluna (3) volta a esta após passar em (4) e (5).

# DESTILAÇÃO DO PETRÓLEO



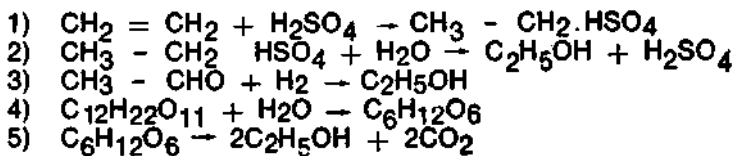
### PROVA DE PETROQUÍMICA

1. Dê a composição do petróleo de modo sucinto e abrangente.
2. Mencione os usos do petróleo de um modo abrangente.
3. A figura abaixo é de um gaseificador usado comumente para a obtenção do acetileno a partir do  $\text{CaC}_2(\text{s})$ , em reação com água. Explique o seu funcionamento de modo esquemático.



4. Dê um processo de obtenção do etileno,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , a partir do petróleo, utilizando descrição ou equações.

5. Descreva ou apresente as equações de um processo de preparação da acrilonitrila ( $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$ ).
6. Dê uma das aplicações da acrilonitrila.
7. As equações:



dizem respeito à obtenção do  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Descreva como executar um dos processos de obtenção correspondente, com alguns detalhes.

## PROVA PRÁTICA DE PETROQUÍMICA

Faça o ensaio de destilação de amostra de gasolina de automóvel, nas seguintes condições :

- a) Destilação — 10% evaporado em °C máximo.
- b) Destilação — 50% evaporado em °C máximo.

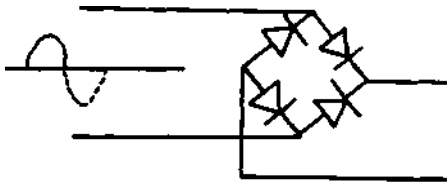
- 1 — Relacione o material necessário em cada processo.
- 2 — Solicite ao examinador o material necessário ao seu trabalho.
- 3 — Execute cada processo de destilação.
- 4 — Apresente um relatório de sua execução, indicando :
  - Bibliografia utilizada.
  - Descrição do material utilizado (quantidade ideal de gasolina e equipamento de destilação utilizado)-
  - Descrição detalhada das operações executadas.

# **HABILITAÇÃO: TELECOMUNICAÇÕES**

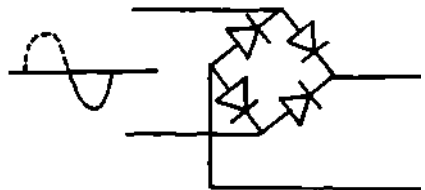
ELABORADORES : ERNANI FERREIRA LEANDRO  
WALDEMAR DORNAS PEREIRA

## PROVA DE ELETRICIDADE

1. Os valores, em OHMS, de alguns resistores, são marcados nos próprios elementos através de um sistema de identificação que utiliza as cores. Organize um quadro com os significados das diversas cores.
2. Dê o significado de cada uma das faixas coloridas de um resistor identificado pelo código de cores.
  - 1.<sup>a</sup> faixa.
  - 2.<sup>a</sup> faixa.
  - 3.<sup>a</sup> faixa.
  - 4.<sup>a</sup> faixa.
3. Considerando-se o sentido convencional da corrente elétrica, utilize os dois diagramas abaixo e trace os percursos da corrente em cada semiciclo, utilizando pequenas setas.

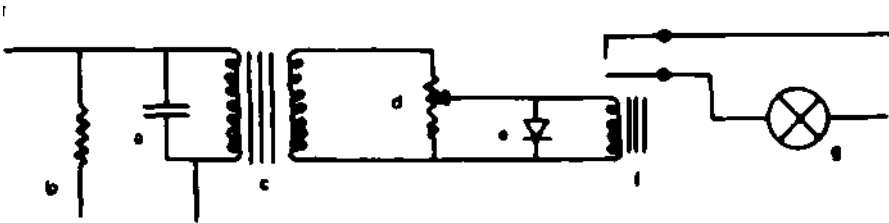


1.º semiciclo



2.º semiciclo

4. Identifique todos os elementos do diagrama abaixo :



- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_
- f) \_\_\_\_\_
- g) \_\_\_\_\_

5. Numere a 2.<sup>a</sup> coluna de acordo com a 1.<sup>a</sup> :

- 1. elétron      (   ) partícula com carga elétrica positiva
- 2. próton      (   ) partícula com carga elétrica equilibrada
- 3. nêutron    (   ) partícula com carga elétrica negativa

- 6. Nos corpos sólidos, (metais) quando se aplica uma diferença de potencial, aparece uma corrente eletrônica. Dê a justificativa.
- 7. Nos gases e nos eletrólitos (líquidos) haverá uma corrente quando submetidos a uma d.d.p. Explique este tipo de condução.
- 8. O que é necessário termos para que possamos compor um circuito elétrico simples.
- 9. Através de experiências efetuadas sabemos que a resistência de um condutor depende do material de que é construído e de suas dimensões. **Assinale** a expressão correta e **indique** as unidades correspondentes às grandezas relacionadas na expressão.

a)  $R = \frac{e}{Sp} \times d$

$$b) R = \frac{e}{S}$$

$$c) R = p \frac{e}{S}$$

$$d) R = p \frac{S}{e}$$

10. Georg Simon Ohm, notável físico alemão, descobriu a relação existente entre tensão-corrente-resistência. Qual a expressão que relaciona estas grandezas e quais as unidades usuais?
11. Sabemos que a potência dissipada em um circuito também está relacionada com a sua resistência. Assinale com um X as expressões que identifiquem tal afirmativa :

$P = R^2 I$

$P = \frac{E^2}{R}$

$P = I^2 R$

$P = \frac{E}{R I}$

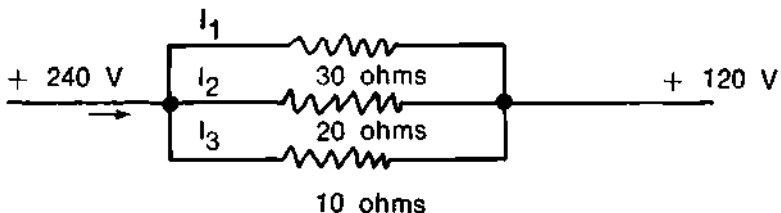
12. Qual a expressão da potência elétrica que independa da resistência?
13. Ao se determinar a escolha de um resistor para o circuito de 10W, qual deve ser a potência do resistor.

Marque com um X a potência adequada :

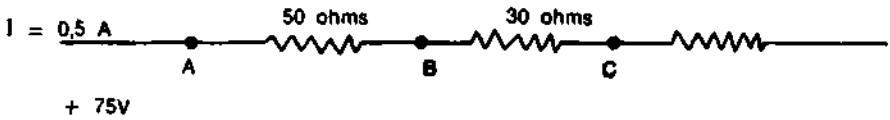
- a) 20w  
 b) 40W  
 c) 5w  
 d) 30w
14. Qual a função de cada um dos elementos de uma PILHA SECA, indicados abaixo?

zinco  
carvão  
cloreto de amônia  
bióxido de manganês

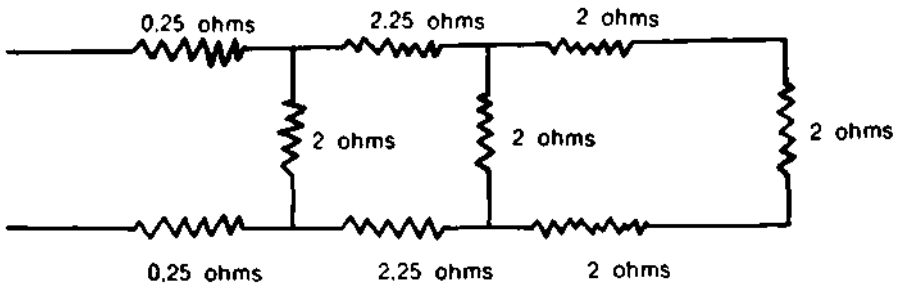
15. Ao dizermos PILHA SECA, na realidade devemos dizer CÉLULA PRIMÁRIA. Que são CÉLULAS SECUNDÁRIAS e quais os tipos mais conhecidos?
16. Uma fonte de C.C. tem nos seus terminais uma diferença de potencial de 12 volts, não sendo, porém, capaz de fornecer correntes intensas. Qual é o tipo provável dos elementos desta fonte e qual seu número?
17. Numere a 2.<sup>a</sup> coluna de acordo com a 1.<sup>a</sup> :
1. Resistor ( ) é a característica de um elemento em se opor à passagem da corrente elétrica.
  2. Resistência ( ) é um resistor variável ligado como divisor de tensão.
  3. Reostato ( ) é um elemento do circuito que contém resistência.
  4. Potenciômetro ( ) é um resistor variável ligado como limitador de corrente.
18. Quais são as características de um condutor, habitualmente usadas, para especificá-lo?
19. Que se entenderá pela especificação :  
condutor calibre 20 AWG?
20. No diagrama abaixo, quais os valores das correntes?



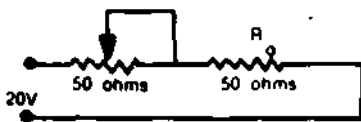
21. Em que potenciais se encontram os pontos B e C?



22. Calcule o valor de  $R_j$ .

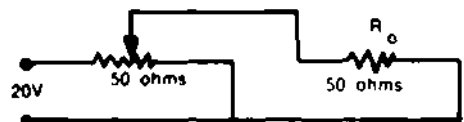


23. Qual será a variação da queda de tensão no resistor  $R_o$  em cada um dos casos abaixo?



a -

a -

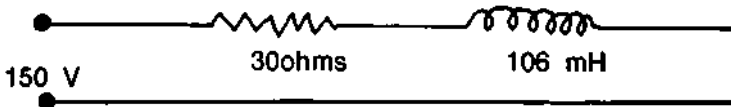


b -

24. Duas cargas magnéticas puntiformes de mesma polaridade se repelem com uma força que é dada pela fórmula de Coulomb. Que fórmula é esta?

25. Se aquecermos um ímã à temperatura de  $354^\circ C$  ele perderá totalmente sua imantação. Como é denominada esta temperatura?

26. Quais são os três fenômenos eletromagnéticos?
27. "Quando o fluxo indutor está aumentando o fluxo induzido tem sentido oposto; quando o fluxo indutor está diminuindo o fluxo induzido tem o mesmo sentido".  
Quem foi o primeiro a enunciar esta lei?
28. Como é chamada e o que representa a expressão :  $H = \text{---}$
29. Temos um milivoltímetro com a escala de 0-15mV. Querendo utilizá-lo como voltímetro de 0-150V, como devemos proceder, se a sua resistência interna é de 15/1 ?
30. E para utilizar o referido instrumento como miliamperímetro de 0-1 mA?
31. Os geradores de C.C. normalmente chamamos Dínamos são, na realidade, geradores de C.A. conjugados a um retificador mecânico, como é chamado este retificador?
32. Que é valor eficaz de uma C.A. e qual sua relação com o valor máximo?
33. Qual a corrente alternada senoidal de 60Hz que circulará pelo circuito abaixo?



34. Na questão anterior, qual o ângulo de defasagem da corrente em relação à tensão, em avanço ou em atraso?
35. Na questão 33, qual o elemento a ser introduzido no circuito, e qual o seu valor para que a defasagem entre corrente e tensão desaparecesse. Qual seria a nova corrente?
36. Basicamente como é constituído um capacitor e de quais fatores depende sua capacidade?
37. Faça o diagrama vetorial do circuito da questão n.º 33 modificado pela questão n.º 35.

38. Quais as características das correntes nos circuitos ressonantes série e paralelo?
39. Para um par de valores  $L - C$  haverá sempre uma frequência de ressonância quer o circuito seja série ou paralelo. A afirmativa é correta?
40. Num circuito RC o que é constante de tempo e como é expresso?

## PROVA DE TELECOMUNICAÇÕES

### PRIMEIRA PARTE

1. No circuito da Figura 1, para que se tenha na saída a forma de onda  $e_0$ , indicada na Figura, D1 e D2 devem ser respectivamente:  
  - ( ) BZX55COV8 e BZX55C7V5,
  - ( ) BZX55C7V8 e BZX55D6V8,
  - ( ) BY127 e BZX55D6V8,
  - ( ) BZX55C6V8 e BZX55C7V8.
  
2. Um gerador entrega a uma linha bifilar 24 AWG a potência de 100 mW na frequência de 3000 Hz. Na figura 2, temos a atenuação em dB/Km, em função da frequência e da bitola de cabo usado. Pergunta-se qual o comprimento da linha bifilar sabendo-se que a potência medida na outra extremidade da linha é 0 dBm. Admitir casados a saída do gerador, a linha e a carga.
  
3. Usando a Carta de Smith, Figura 5, pede-se :
  - a) Impedância na carga (ZL) de uma linha de transmissão de 4 cm de comprimento sabendo-se que a impedância de entrada é  $90 + j60$ , que a impedância característica da linha de transmissão é 150 ohms e que é alimentada pela frequência de 5 GHz.
  - b) Ainda usando a Carta de Smith calcule YL.
  - c) Calcule YL analiticamente.
  
4. a) Diga com suas palavras a diferença entre sistema simplex , sistema semi-duplex , sistema duplex .  
b) A frequência central de operação de qualquer transmissor comercial de radiodifusão em FM está compreendida entre \_\_\_\_\_MHz e \_\_\_\_\_MHz.

5. a)- Qual a diferença entre "Ring down", ODD e DDD?  
b) Qual o valor do comprimento de onda correspondente ao canal 2 do Serviço Rádio do Cidadão (frequência central de 26,975 MHz)?
6. Considerando o diagrama de ligação entre as localidades de BOM RETIRO e PASSO FUNDO (Figura 4) pergunta-se :
  1. a) Qual o nível do sinal (dBm) que chega ao fone do TLF B quando em conversação com o TLF A?  
b) Qual o nível do sinal (dBm) que chega ao fone do TLF C quando em conversação com a unidade telefónica 2?
  2. Qual o nível do sinal (dBm) que chega ao fone da unidade telefónica 1, quando em conversação com a unidade telefónica 2?
  3. Qual o nível do sinal (dBm) no fone do TLF C quando em contato com o TLF A? E com o TLF B? O nível é diferente? Por quê?
  4. Haveria vantagem técnica na substituição dos transceptores UHF usados no enlace por transceptores de micro-ondas? Qual seria esta vantagem?
  5. Qual vantagem técnica seria obtida substituindo-se as antenas dos transceptores por outras com ganho de 10 dB em relação às utilizadas?
  7. a) Se um transmissor AM convencional tem em determinado instante potência em cada faixa lateral igual a 0,1 vezes a potência da portadora, pergunta-se qual será a porcentagem de modulação neste instante?  
b) Ao se testar um transmissor AM convencional o mesmo é modulado com um "tom de prova" obtendo-se 108 w de potência total de saída. A impedância de antena é 50 ohms e a tensão de pico da portadora é de 100 V. Pergunta-se qual será a tensão de pico em cada faixa lateral, nas condições acima?

## SEGUNDA PARTE

Assinale a resposta que completa corretamente cada oração abaixo :

1. Um receptor AM com dupla conversão com 1ª FI e 15MHz e 2ª FI de 500KHz se estiver sintonizado na frequência de 60MHz poderá simultaneamente ter :
  - a) Oscilador local (mestre) em 45MHz, frequência imagem 75 MHz e segundo oscilador de 14,5 MHz.
  - b) Oscilador local (mestre) em 45 MHz, frequência imagem de 30 MHz e segundo oscilador em 15,5 MHz.
  - c) Oscilador local (mestre) em 75MHz, frequência imagem de 90MHz e frequência do segundo oscilador de 16,5MHz,
  - d) Oscilador local (mestre) em 75MHz, frequência imagem de 45 MHz e oscilador de 15,5MHz.
  
2. O receptor super-heterodino substitui definitivamente o RFS pela vantagem de :
  - a) Trabalhar com frequências constantes de RF diminuindo desta forma a possibilidade de geração de frequências espúreas resultantes dos batimentos entre frequências diferentes.
  - b) Possibilitar trabalho em frequência de RF mais baixa onde é possível a obtenção de maior amplificação e emprego de circuitos mais seletivos.
  - c) Admitir maior simplicidade de sintonia pela existência de um eixo que faz tal sintonia pela variação simultânea (em tandem) dos capacitores de sintonia de todos os estágios amplificadores de RF.
  - d) Não exigir estágios conversores de frequência.
  
3. Pode-se afirmar que num circuito "tanque" :
  - a) Se um "padder" entra em curto a frequência de oscilação aumenta.
  - b) Se um "padder" entra em curto a frequência de oscilação diminui.
  - c) Se um "trimmer" se abre a capacitância da associação aumenta.
  - d) Se um "trimmer" entra em curto o circuito se comporta como puramente capacitivo.
  
4. A função do "detector de produto" em um receptor SSB é :

- a) Restaurar no receptor a faixa lateral suprimida no transmissor do qual ele recebe o sinal.
  - b) Permitir a utilização de um receptor SSB tanto como receptor de fonia como receptor de grafia (um sinal em cada FL.)
  - c) Promover a pré-amplificação em potência indispensável à excitação da saída de áudio,
  - d) Restaurar no receptor a portadora suprimida no transmissor.
5. Podemos estabelecer a seguinte comparação entre as operações A1 e A3 :
- a) A1 permite comunicações a longas distâncias sem utilização de técnicas elaboradas, enquanto A3, está mais sujeita às diferentes formas de interferência por exigir maior largura de faixa.
  - b) A3 exige operadores mais experientes, treinados especialmente enquanto praticamente qualquer pessoa, sem necessidade de conhecimentos especializados, pode operar em A1.
  - c) Transceptores A3 são menos dispendiosos que transceptores A1.
  - d) A1 corresponde a fonia e A3 corresponde a grafia.
6. Em um transmissor SSB HF a "zona de silêncio" (= espaço entre o alcance máximo da onda terrestre e a primeira reflexão na terra da onda espacial) :
- a) É maior se a superfície que interliga as antenas transmissora e receptora for o mar.
  - b) É menor se a superfície for terreno arenoso rochoso,
  - c) É menor se a superfície antena transmissora x antena receptora for o mar.
  - d) Independe do meio de propagação da onda.
7. De um modo geral podemos afirmar que em HF, uma mesma potência de transmissão :
- a) A medida que a frequência aumenta o alcance também aumenta a qualquer hora do dia ou da noite, porém, as frequências indicadas para um enlace à noite são menores que para o mesmo enlace durante o dia,
  - b) A medida que a frequência diminui o alcance e as frequências necessárias para um enlace de dia são maiores que as frequências necessárias para o mesmo enlace à noite.

- c) Que as frequências quando da mínima atividade solar (passagem de ano) devem diminuir em relação à frequência quando da máxima atividade solar (meio de ano), para realização de um mesmo enlace.
- d) O alcance em A3 é maior que em A1.

Comunicação por tropodifusão exige :

- a) Transmissores de grande potência e receptores de excelente sensibilidade,
- b) Transmissores de média potência e recepção em diversidade.
- c) Receptores a distância de 50 a 70 km entre si.
- d) Repetidores intervalados de cerca de 50 km.

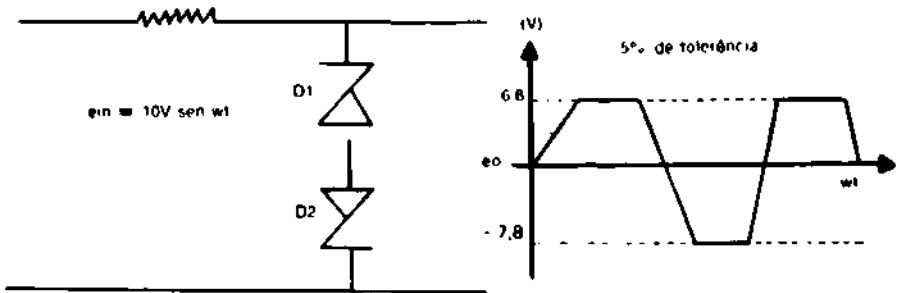
A impedância dos circuitos sintonizados em paralelo :

- a) É muito baixa na frequência ressonante e muito alta em todas as outras frequências.
- b) É muito alta na frequência ressonante e baixa nas outras frequências.
- c) É baixa na frequência de ressonância e independente da parte reativa da composição de L e C em paralelo, para qualquer frequência.
- d) É teoricamente nula na frequência de ressonância e infinita nas demais frequências.

Diz-se que estamos usando amplificação "classe B" quando :

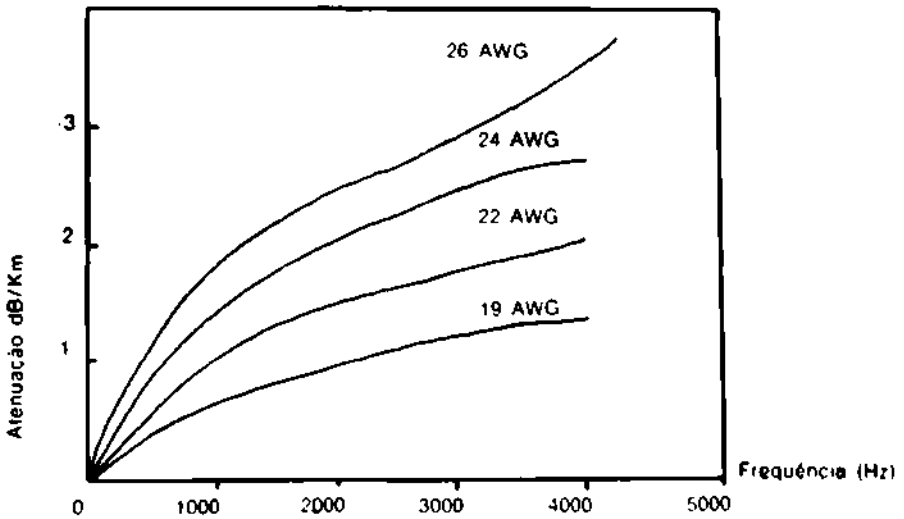
- a) A polarização de grade é bastante maior (em valor absoluto) que o ponto de corte,
- b) A grade da válvula amplificadora é polarizada no ponto de corte de maneira que a corrente de placa circule somente durante os meios ciclos positivos do sinal amplificado.
- c) A polarização de grade e a tensão do sinal assumem valores tais que a corrente de saída circule durante todo o ciclo do sinal,
- d) O ângulo de condução de placa é menor que  $180^\circ$ .

**FIGURA 1**

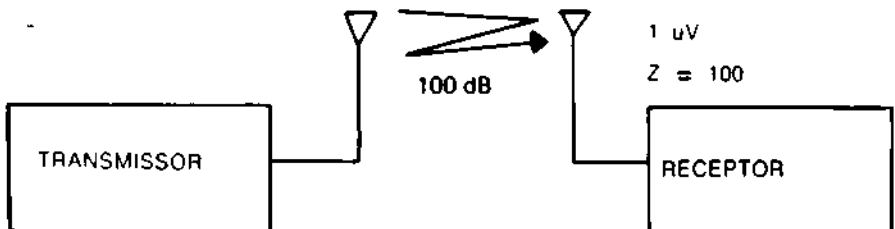


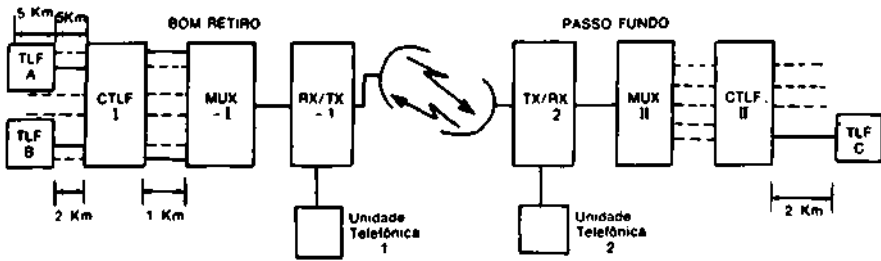
**FIGURA 2**

Cabos em pares (atenuação)



**FIGURA 3 — Enlace rádio**





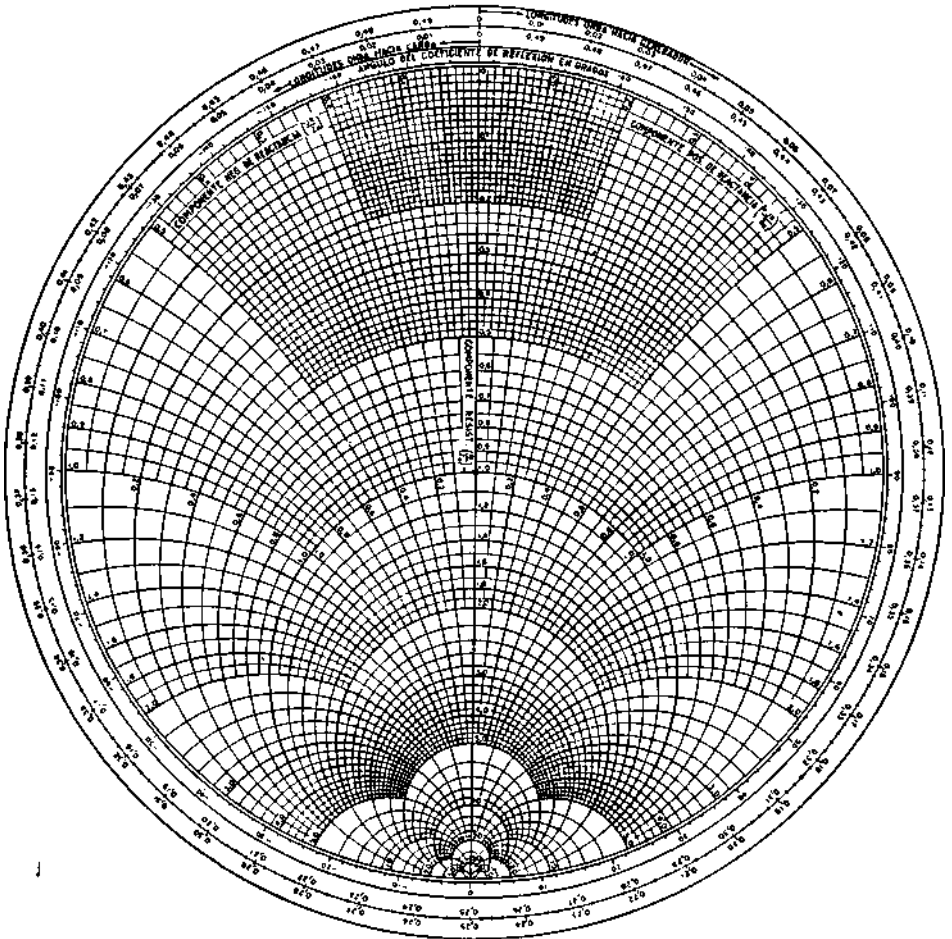
**FIGURA 4** — Diagrama de ligação simplificado entre as cidades de BOM RETIRO e PASSO FUNDO.

### **OBSERVAÇÕES :**

1. Nível de voz dos telefonistas (tanto dos TLF quanto das unidades telefônicas) : — 10 dBm.
2. Cabos usados nas redes locais (inclusive interligação CTLF x MUX) : 26 AWG (atenuação de 2 dB/km em frequência de áudio).
3. Potência de RF na antena transmissora : 10 w.
4. Potência na saída de receptor (portanto no sentido transceptor x MUX) : 1 W (ou no sentido transceptor x unidade telefônica).
5. Perda no espaço livre (entre as duas antenas) 100 dB.
6. Os MUX e as CTLF não introduzem ganho nem perda, tanto no sentido da transmissão, quanto no sentido da recepção.
7. Na localidade de PASSO FUNDO o conjunto transceptor + MUX e a CTLF são localizadas no mesmo prédio, sendo desprezíveis as perdas nos cabos que interligam.

MUX = multiplex  
 TX = transmissor  
 RX = receptor  
 CTLF = central telefônica  
 TLF = telefone

8. As unidades telefônicas estão situadas junto ao RX/TX.



## PROVA DE ELETRÔNICA

Assinale com um X a melhor resposta :

1. O BY127, o BC-108 e o BZY83C6V8 são, respectivamente :
  - a) diodo zener, transistor e diodo retificador,
  - b) transistor, diodo zener e diodo retificador,
  - c) diodo retificador, transistor e diodo zener,
  - d) válvula, SCR, zener.
  
2. Dá-se o nome de ondas curtas às ondas cujas frequências estão compreendidas no intervalo :
  - a) 3 KHz a 30 KHz,
  - b) 3 MHz a 30 MHz,
  - c) 30 MHz a 300 MHz,
  - d) 3 MHz a 3 GHz.
  
3. O capacitor eletrolítico é indicado para :
  - a) baixas frequências e altas capacitâncias,
  - b) altas frequências e baixas capacitâncias,
  - c) baixa tensão de isolamento, não polarizado,
  - d) baixa isolamento.
  
4. Se um transmissor usando uma antena A faz com que a potência que chega a um ponto de recepção C seja o dobro da potência medida no mesmo ponto C, quando a antena é substituída por um dipolo padrão, então podemos afirmar que o ganho da antena A é :
  - a) - 3 dB,
  - b) + 2 dB,
  - c) + 3 dB,
  - d) - 2 dB.

5. Reportando ao esboço da Fig. 1 para  $E_{CC} = 125V$ ,  $E_{pico} = 225V$  a tensão da grade em relação à massa oscilará de :
- 0 a - 250V,
  - + 130 a - 380V,
  - + 50 a - 300V,
  - 0 a - 380V.
6. Em um amplificador classe C tem-se  $E_{bb} = 1000V$ ,  $I_b = 150mA$ ,  $P_o =$  potência de saída = 105w. O rendimento deste amplificador =  $\left(\frac{P_o}{P_{in}} \times 100\right)$  será :
- 30%
  - 70%
  - 50%
  - 90%
7. A potência dissipada na placa no amplificador do item anterior será:
- 150w
  - 105w
  - 45 w
  - 120w
8. O ganho de tensão  $e_o/e_i$  do circuito da fig. 2, com os dados nela contidos será:
- + 11,8
  - 11,8
  - 32
  - + 32
9. O módulo da impedância  $3 + j4$  é :
- 4
  - 5
  - 4,5
  - 25
10. A forma de onda da tensão de saída do circuito da figura 3, é esboçada na seguinte letra da mesma figura :
- letra "a"
  - letra "b"
  - letra "c"
  - letra "d"

11. Colocar um "C" no parênteses que antecede as orações abaixo que estiverem "CERTAS" ou um "E" para as "ERRADAS" :
- ( ) O PABX permite efetuar ligações automáticas entre ramais e entre ramais e troncos (no sentido do ramal para tronco). As ligações externas, de tronco para ramal são efetuadas por meio da telefonista.
  - ( ) Geradores de marca são geradores que produzem sinais não modulados de RF em determinadas frequências.
  - ( ) Eletricamente, a antena dipolo é equivalente a uma linha de transmissão de meio comprimento de onda, em circuito aberto, alimentada por um gerador para a qual ela equivale a um circuito ressonante.
  - ( ) O comprimento de onda correspondente à frequência de 300 MHz é 1 metro.
  - ( ) A potência de 1 w, medida sobre uma impedância de 600 ohms, corresponde a 30dBm.
  - ( ) Quanto maior o valor de VCE em um transistor, menor será o valor do sinal senoidal que poderá ser aplicado na entrada, sem saturação do sinal de saída.
  - ( ) A estabilidade de um estágio transistorizado piora com o aumento da resistência do emissor.
  - ( ) A corrente de coletor de um transmissor aumenta com o aumento da temperatura.
  - ( ) A impedância de um circuito ressonante paralelo é teoricamente infinita na frequência de ressonância.
  - ( ) A impedância interna ideal de um voltímetro é zero ohms.

FIGURA 1

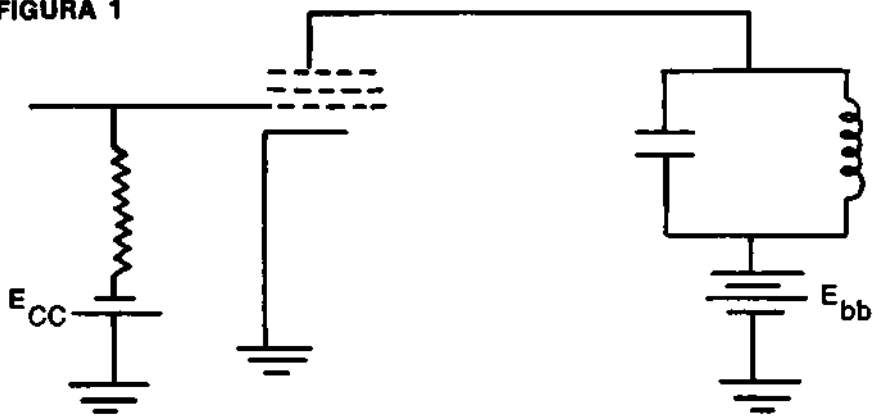
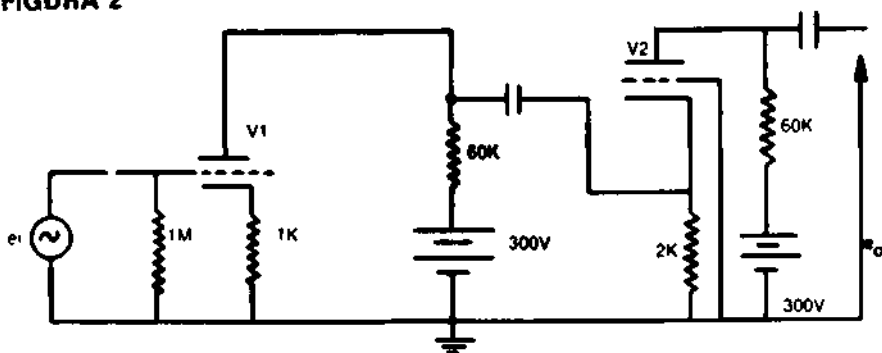


FIGURA 2



$u = 30$ ;  $r_p = \text{Kohms}$  (para as duas válvulas)

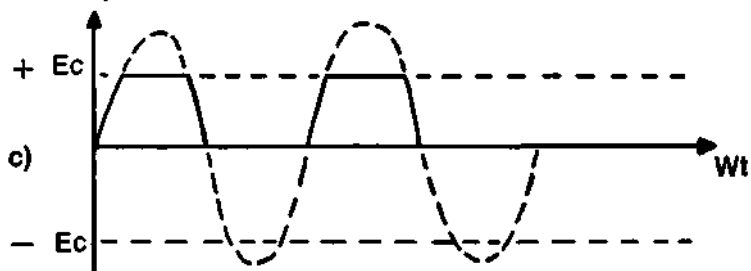
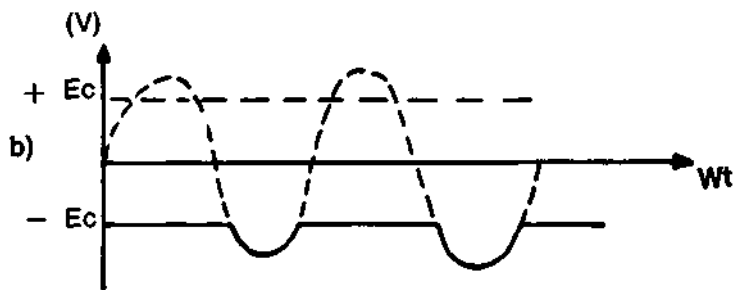
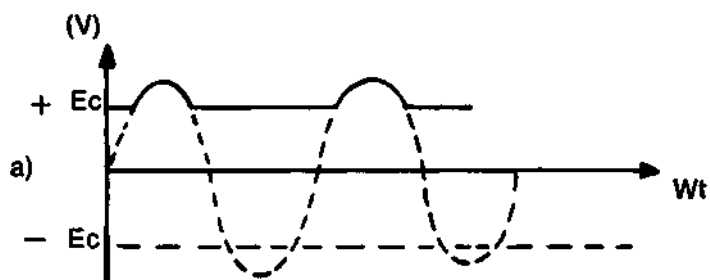
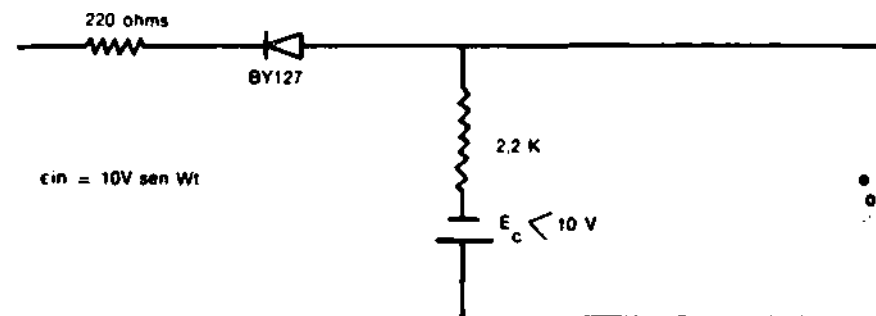
$$\text{ganho do estágio de } V_1 = A_1 = \frac{u R_L}{R_L + r_p + (u + 1) R_K}$$

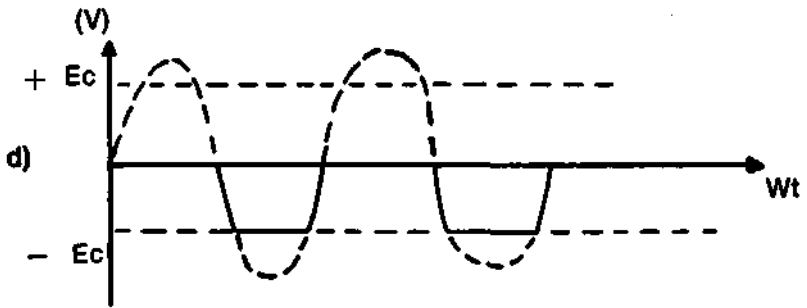
$$\text{ganho do estágio de } V_2 = A_2 = \frac{(u + 1) R_L}{R_L + r_p + (u + 1) R_K}$$

$$\text{resistência de saída do estágio } 1 \quad r_{o1} = \frac{R_L + r_p + (u + 1) R_K}{R_L + r_p + (u + 1) R_K}$$

Os capacitores são curto para CA

FIGURA 3





## PROVA DE ANÁLISE DE CIRCUITOS

Nas questões de n.ºs 1 a 5, resolva os problemas propostos e indique a resposta :

1. No circuito da Figura 1, esboce a forma de onda do sinal de saída entre 3 e 4 ( $e_o$ ) para um ciclo completo do sinal de áudio ( $e_q$ ) aplicado entre 1 e 2.
2. Analisando o circuito da Figura 1, explique praticamente o motivo pelo qual o sinal  $e_o$  é NULO quando não estiver aplicado ÁUDIO ao circuito ( $e_q = 0$ ) e a portadora  $e_p$  estiver aplicada ao circuito.
3. Na saída de um transmissor AM mede-se a potência total modulada encontrando-se 1,8 KW. Sabendo-se que a percentagem de modulação é 50% pergunta-se qual deverá ser a potência medida na saída, quando apenas a portadora estiver no ar (isto é, o áudio foi cortado)?
4. Com os mesmos dados da questão anterior pergunta-se : Qual a potência na saída, correspondente a cada faixa lateral?
5. Desenhe um diagrama em bloco de um transmissor FM que atenda às seguintes condições : oscilador controlado à cristal; na saída do transmissor (antena) tenha a frequência de 102 MHz com  $q_p$  78 KHz de desvio, que haja sucessivamente um dobrador e um triplicador depois do "misturador" osc. à cristal + áudio. Indicar no diagrama as frequências presentes antes e depois de cada estágio.

Assinale com um X a melhor resposta :

6. No esquema da Figura 2, se  $Z_a = 300$  ohms então :

- a)  $Z_o$  deverá ser igual a 300 ohms e  $Z_r$  igual a 75 ohms  
 b)  $Z_o$  deverá ser igual a 300 ohms e  $Z_r$  igual a 300 ohms  
 c)  $Z_o$  deverá ser igual a 75 ohms e  $Z_r$  igual a 300 ohms  
 d)  $Z_o$  deverá ser igual a 600 ohms e  $Z_r$  igual a 300 ohms
7. No esquema da Figura 3, para que haja casamento de impedância devemos ter:
- a) impedância de entrada do Balun 1, igual a 300 ohm, impedância de entrada e de saída do Balun 2 igual a 75 ohm,  
 b) impedância de entrada do Balun 1 e de saída do Balun 2 igual a 300 ohm e impedância de entrada do Balun 2 igual a 75 ohm,  
 c) impedância de entrada do Balun 1, impedância de entrada do Balun 2 e impedância de saída do Balun 2 todas iguais a 300 ohm,  
 d) impedância de entrada e de saída do Balun 1 e do Balun 2 igual a 75 ohm.
8. No circuito da figura 4 a corrente  $I_2$ , para que a dissipação no resistor de 5  $\Omega$  seja de 20w deverá ser de :
- a) 0,5 A,  
**b) 2 A,**  
 c) 1,5 A,  
 d) 0,2 A.
9. Se um receptor recebe de 1 MHz a 5 MHz e a FI é 500 KHz, conclui-se que o "oscilador local" deverá ter condições de variar de :
- a) 5,5 MHz a 6 MHz,  
 b) 0,5 MHz a 455 KHz,  
 c) 1,5 MHz a 5,5 MHz,  
 d) 1 MHz a 5 MHz
10. O relacionamento entre a frequência de recepção ( $F_r$ ), a frequência imagem (f. imag.) e a frequência intermediária (FI) poderá ser expressa pela seguinte fórmula:
- a)  $F_r + 2 FI = F. \text{ imag.}$   
 b)  $F_r + F. \text{ imag.} = 2 FI$   
 c)  $F. \text{ imag.} - FI = 2 F_r$   
 d)  $F_r - FI = F. \text{ imag.}$

11. O fator de estabilidade (S) de um estágio transistorizado :
- aumenta com o aumento da resistência do emissor.
  - melhora com o aumento da resistência do emissor.
  - independe da resistência do emissor.
  - independe da resistência de base.
12. Se no circuito da Figura 8, o sinal  $e_0$  (alternado de saída) se anula, poderemos suspeitar de :
- $R_L$  aberto.
  - C aberto,
  - válvula no ponto de corte.
  - C2 em curto.
13. Admitindo que o circuito tanque de entrada da Figura 8, "ressoa" para os valores "C" e "L" na frequência "F" teremos :
- ressoará na frequência  $F/2$  se mudarmos o capacitor para o valor  $C/2$ ,
  - ressoará na frequência  $F/2$  se mudarmos o capacitor para o valor  $C/2$  e a bobina para  $L/2$ ,
  - ressoará na frequência  $2F$  se mudarmos o capacitor para o valor  $C/2$  e a bobina para  $L/2$ ,
  - ressoará na frequência  $4F$  se mudarmos o capacitor para o valor  $C/2$  e a bobina para  $L/2$ .
14. No circuito da Figura 8, se a ligação entre o cátodo e a terra se abrir:
- o ganho da válvula diminui bastante,
  - a detecção fica prejudicada.
  - a corrente de placa cai a zero,
  - nenhuma das respostas anteriores.
15. Se o ganho real do circuito da Figura 8, é maior que o calculado teoricamente poderemos suspeitar de que :
- $R_L$  real é menor que  $R_L$  calculado teoricamente.
  - $R_p$  real da válvula usada é maior que o  $R_p$  teórico, fornecido pelo fabricante,
  - o  $\mu$  da válvula real é maior que o " $\mu$ " fornecido pelo fabricante,
  - a válvula deverá ser substituída, pois o tempo correspondente à sua vida útil está ultrapassado.

Leia com atenção as questões 16 e 17 e coloque as respostas nos espaços abaixo :

16. No circuito da Figura 5, determine a corrente indicada pelo miliamperímetro e a tensão indicada pelo voltímetro. (A curva característica do diodo OA 31 está na figura 7).

17. No circuito da Figura 6, determine a corrente indicada pelo miliamperímetro e a tensão indicada pelo voltímetro. (A curva característica do diodo OA 31 está na figura 7).

18. Coloque um "D" no parênteses que antecede as aplicações que no seu entender é conveniente o emprego do DIODO RETIFICADOR SÓLIDO COMUM e um "Z" no parênteses que antecede as aplicações que no seu entender seria conveniente o emprego do DIODO ZENER :

- substituir o DIODO A VÁCUO
- substituir a válvula VR
- regulação de tensão em fontes reguladas
- dobradores de tensão
- chave em circuitos lógicos usados em computadores digitais
- chave em circuitos limitadores
- proteção de medidores
- como detetores
- circuitos de estabilização da polarização de transistores,
- circuitos grampeadores.

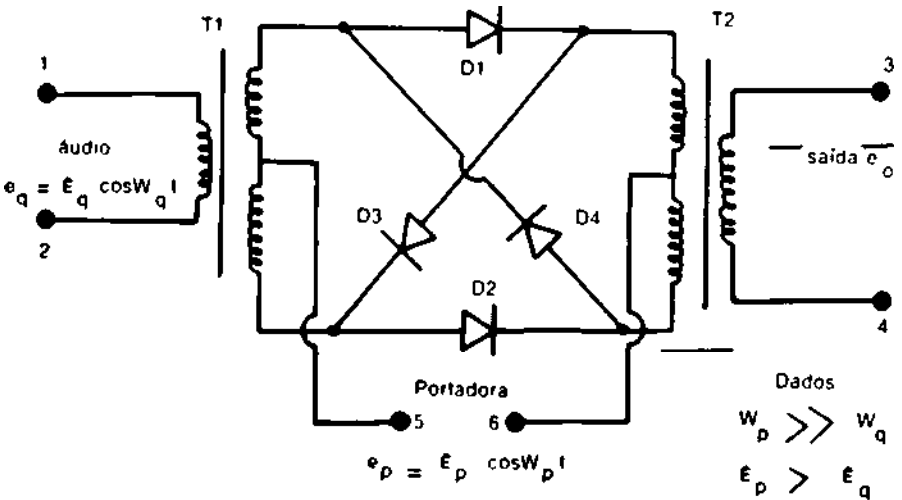
19. Colocar um "V" no parênteses que antecede as aplicações que no seu entender é conveniente o emprego do DIODO COM CAPACITÂNCIA DEPENDENTE DA TENSÃO (= varicap = varactor = varactron) e um "S" no parênteses que antecede as aplicações do DIODO OU RETIFICADOR CONTROLÁVEL DE SILÍCIO (= SCR) :

- modulação de frequência
- controle automático de frequência em receptores de TV
- controle de motores elétricos
- substituição de TIRATRON (nos circuitos à válvulas) em retificação
- circuitos de comutação.

20. Para  $V_{bb} = 1V$ ;  $R_b = 1M\Omega$ ;  $R_L = 5K\Omega$ ;  $\alpha = 0,99$ ;  $I_{CO} = 0$ ;  $V_{cc} = 10V$ , pergunta-se qual a potência dissipada no coletor do transistor do circuito da Figura 9.

21. Qual é o valor da constante de fase de uma LINHA DE TRANSMISSÃO sem perdas cuja indutância  $L = 1$  microhenry; capacitância  $C = 100$  picofarad, na frequência de 1000 Hz?
22. Em um receptor em precárias condições tem-se a relação sinal ruído de 20 dB. Se o ruído puro em determinado instante corresponde a 0,2 V e a resistência do alto falante é de 4 ohms, pergunta-se qual a potência apenas do sinal neste instante?
23. No circuito da Figura 10, dados  $I_B = 10$  microamperes;  $V_{CE} = 6V$ ;  $V_{BE} = 0,6V$ ; Alfa = 0,99. Calcule  $R_L$ ;  $R_L$ ;  $I_E$ ;  $I_C$ ; BETA.
24. No circuito da Figura 11, dados  $V_{BE} = 0,7V$ ;  $V_{CB} = 6V$ ;  $I_E = I_C = 1$  mA. Calcule  $R_E$  e  $R_L$ .
25. Dê duas aplicações da Carta (ou Ábaco) de Smith, em telecomunicações.

**FIGURA 1** — Circuito de um modulador balanceado, entrelaçado (ou em anel)



$e_q$  = sinal instantâneo de áudio  
 $e_p$  = sinal instantâneo da portadora  
 $E_q$  = tensão de pico do sinal de áudio  
 $E_p$  = tensão de pico do sinal da portadora  
 $e_o$  = sinal instantâneo de saída

FIGURA 2 — Ligação antena — linha — receptor

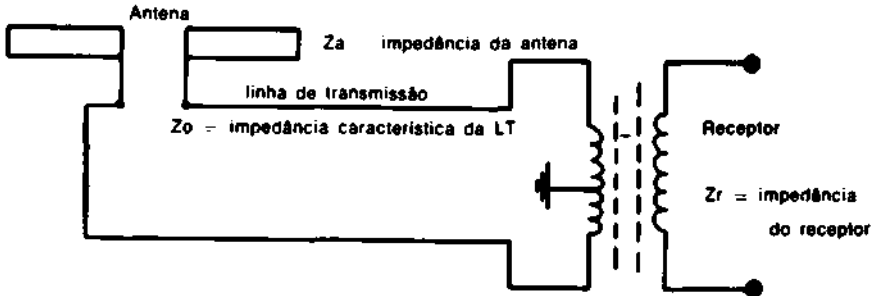


FIGURA 3 — Casamento de impedância com transformadores (BALUNS)

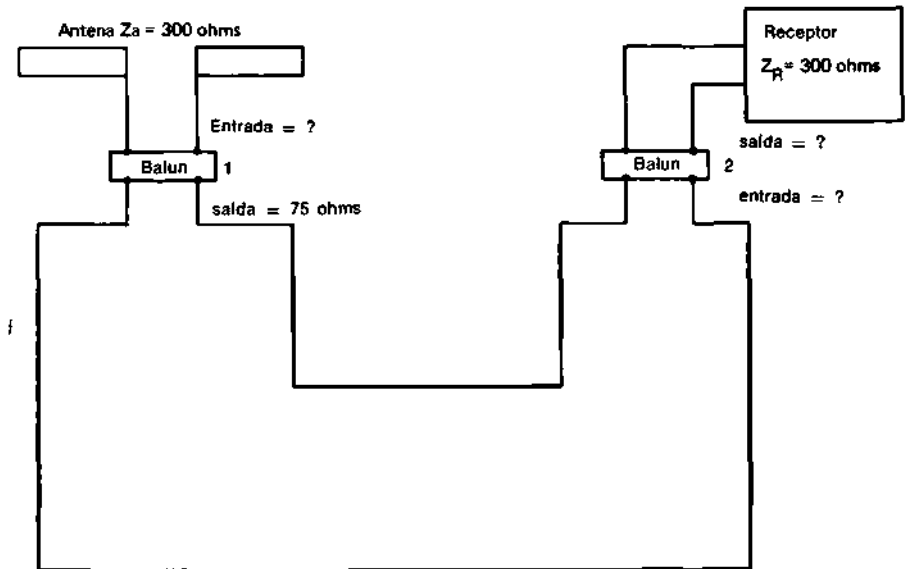


FIGURA 4

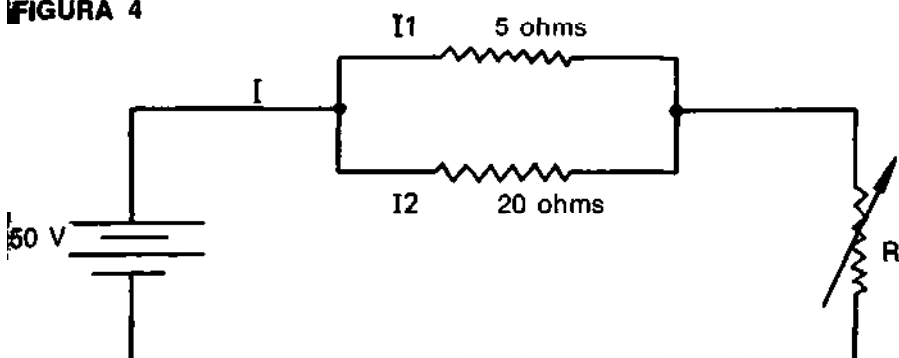


FIGURA 5

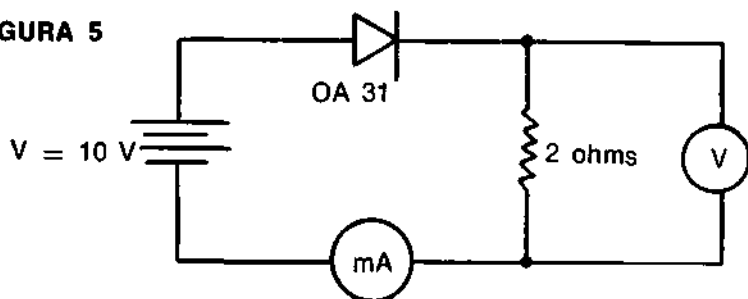


FIGURA 6

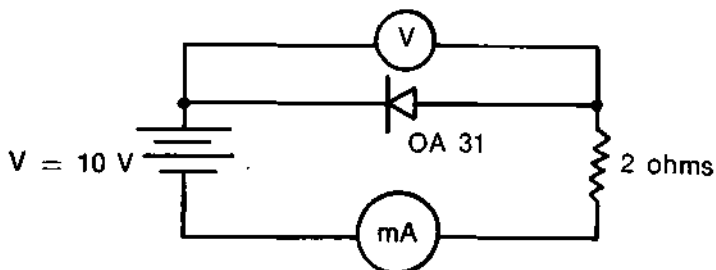
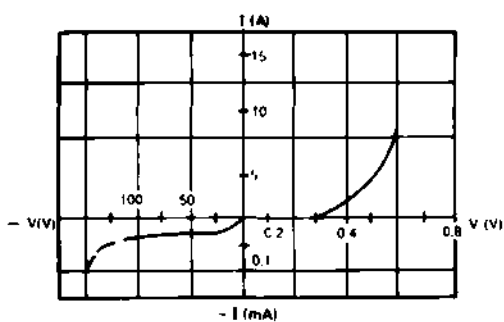


FIGURA 7 — Curva característica do diodo OA 31 (de Ge)



8 FIGURA 8

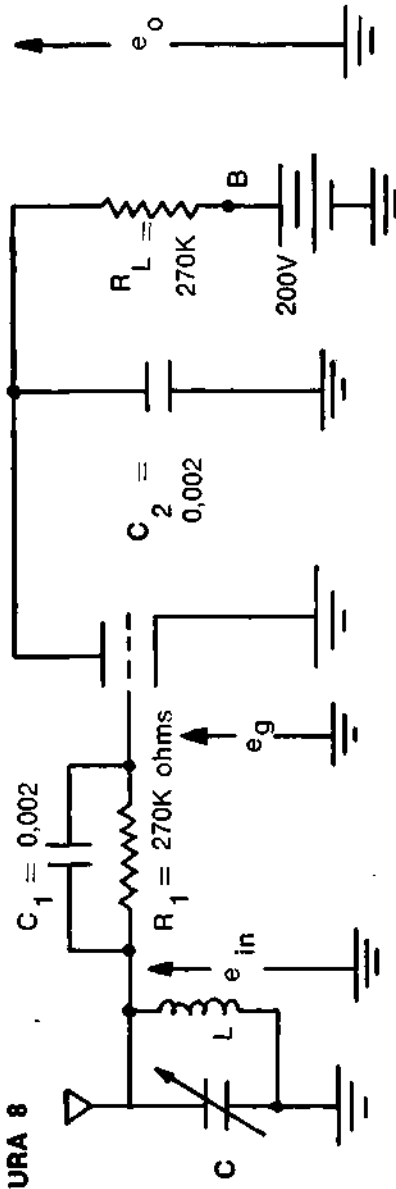


FIGURA 9

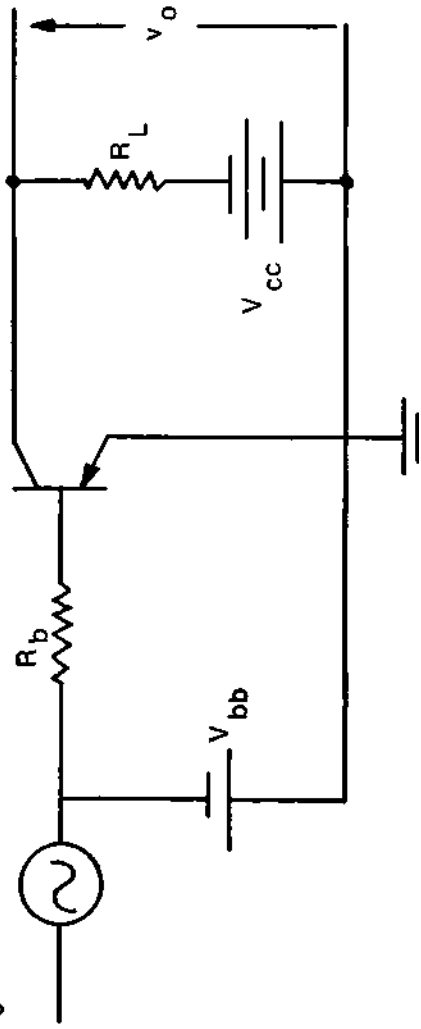


FIGURA 10

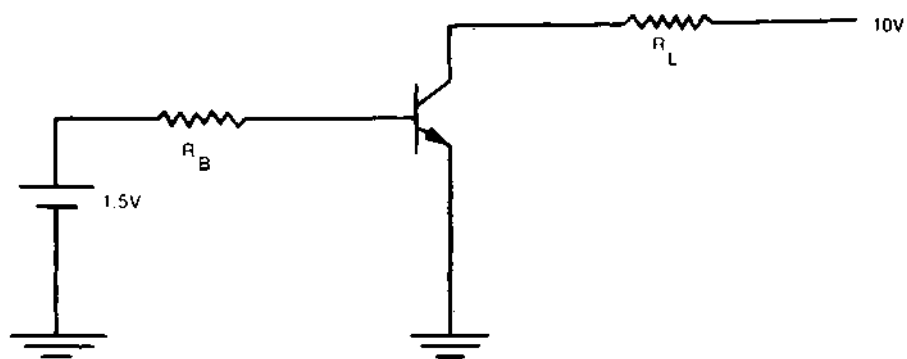
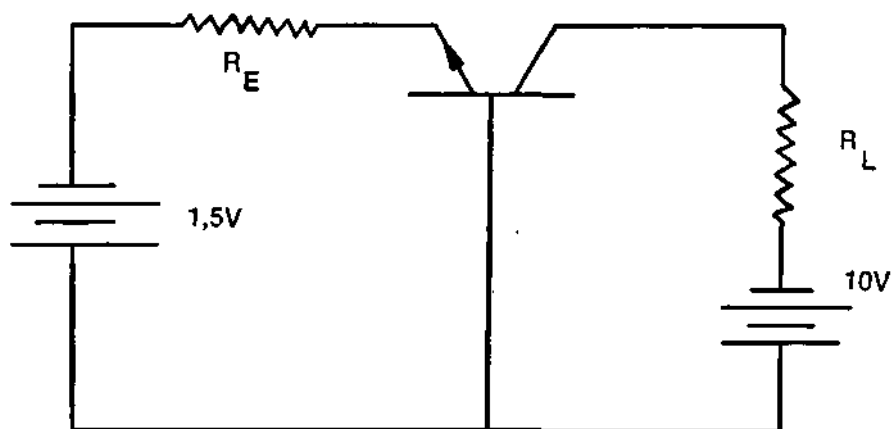



FIGURA 11

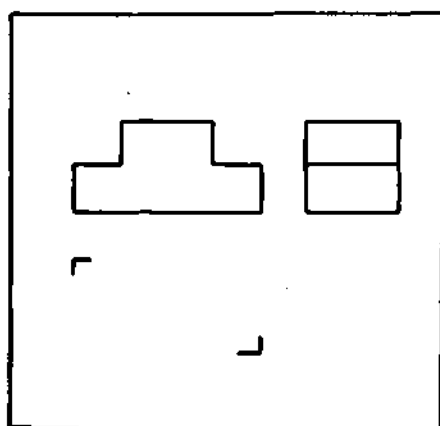
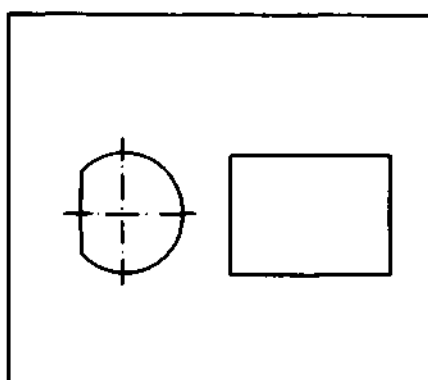
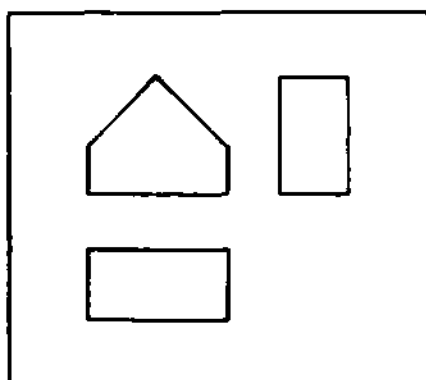


## PROVA DE DESENHO — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

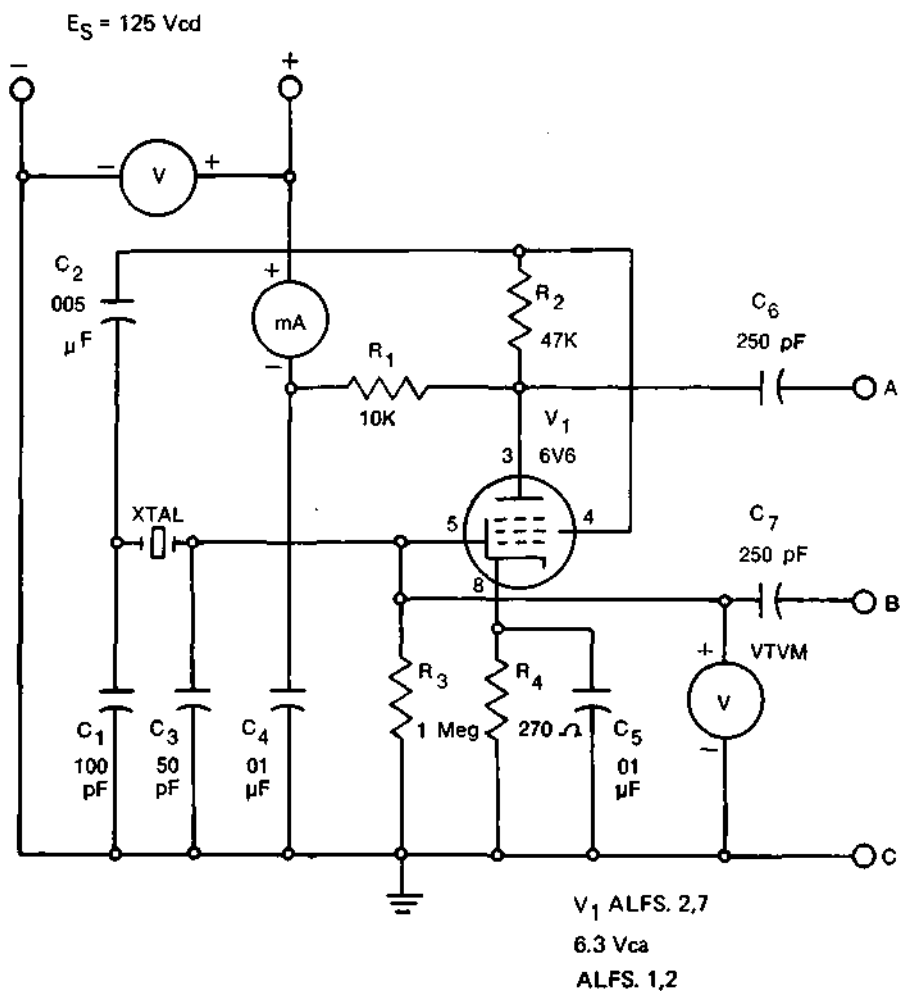
Assinale com um X a melhor resposta nas questões de 1 a 6 :

1. Um esquadro de  $45^\circ$  tem os ângulos :
  - a)  $45^\circ$ ,  $30^\circ$  e  $60^\circ$
  - b)  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  e  $45^\circ$ .
  - c)  $50^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $85^\circ$ ,
  - d)  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $90^\circ$ .
  
2. O grafite H é :
  - a) macio,
  - b) muito duro,
  - c) duro,
  - d) muito macio.
  
3. O transferidor é usado no traçado de um ângulo, quando este ângulo for:
  - a) notável,
  - b) obtuso,
  - c) qualquer.
  - d) agudo.
  
4. A rosca W 84 x  $1''/16$  é uma rosca com :
  - a) diâmetro interno igual a 84 mm e altura filete igual a  $1/16''$ ,
  - b) diâmetro externo igual a 84 mm e passo igual a  $1/16''$ ,
  - c) diâmetro interno igual a 84 mm e passo igual a  $1/16''$ ,
  - d) diâmetro interno igual a 95 mm e passo igual a  $2/32''$ .

5. Nos desenhos poderão ser suprimidas duas vistas, que são :
- planta e perfil,
  - elevação e planta,
  - elevação e perfil.
  - perfil e rotação.
6. O sinal  se refere ao trabalho de :
- desbaste de uma superfície.
  - pintura de uma superfície,
  - retificação polimento de uma superfície,
  - corte de uma superfície.
7. Faça um F na frente das afirmativas falsas e um V nas afirmativas verdadeiras :
- Todo compasso deve ter necessariamente um tira linhas,
  - Num desenho em que foi empregada a escala 5:1, todas as suas medidas foram divididas por 5.
  - Um hexágono regular inscrito em um círculo tem o lado igual ao raio deste círculo.
  - Em desenho técnico usa-se a linha interrompida para representar elementos ocultos.
8. Complete as afirmações escrevendo a resposta no espaço deixado em branco :
- A parábola não pode ser traçada com um processo\_\_\_\_\_
  - A espiral é uma curva\_\_\_\_\_
  - Os filetes das roscas usadas nas lâmpadas são \_\_\_\_\_
  - A cotação de um desenho consiste na colocação das \_\_\_\_\_
9. São dadas as vistas incompletas de 3 (três) peças; complete os elementos faltantes no desenho da página seguinte.



10. Conforme é previsto pelas normas técnicas (ABNT), execute o desenho no formato A4:



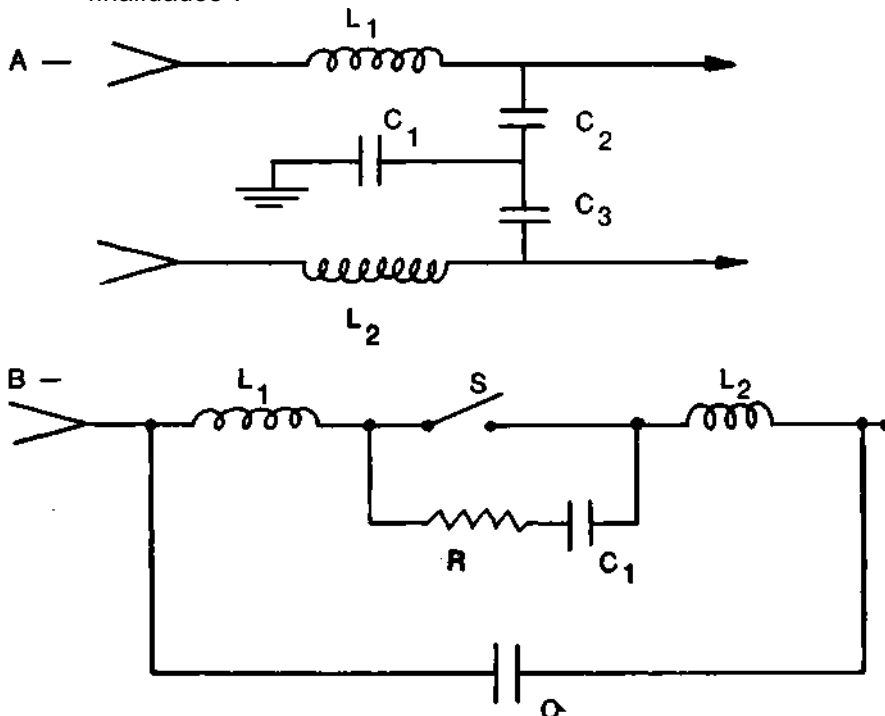
11. Coloque os objetivos da proteção contra incêndio em ordem de importância :

- extinção do incêndio,
- prevenir contra as perdas de vida e propriedades no caso de incêndio,
- prevenir contra início de incêndio,
- confinar um incêndio ao local de origem.

12. Assinale com um X as perturbações ou lesões que o choque provoca no corpo humano :

- queimadura,
- asfixia,
- contração dos músculos,
- alterações na composição do sangue,
- paralisia temporária do sistema nervoso.

13. Conforme o especificado pelas NORMAS BRASILEIRAS (ABNT) pode-se evitar ou suprimir os sinais RÁDIO-INTERFERÊNCIAS prejudiciais à RÁDIO-RECEPÇÃO. São fornecidos dois dos circuitos básicos previstos para que sejam identificadas suas finalidades :



## SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

### PROVAS

### HABILITAÇÕES

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 — Agricultura               | 11 — Cerâmica                     |
| Pecuária                       | Cervejas e Refrigerantes          |
| 02 — Edificações               | Economia Doméstica                |
| Eletrotécnica                  | 12 — Alimentos                    |
| 03 — Eletrônica                | Carne e Derivados                 |
| Mecânica                       | Leite e Derivados                 |
| 04 — Hotelaria                 | 13 — Prótese                      |
| Publicidade                    | Ótica                             |
| 05 — Secretariado              | 14 — Estatística                  |
| Turismo                        | Redator - Auxiliar                |
| 06 — Geologia                  | Tradutor e Intérprete             |
| Mineração                      | 15 — Agrimensura                  |
| Saneamento                     | Agropecuária                      |
| 07 — Metalurgia                | Estradas                          |
| Química                        | 16 — Eletromecânica               |
| 08 — Estruturas Navais         | Instrumentação                    |
| Manutenção de Aeronaves        | 17 — Petroquímica                 |
| Refrigeração e Ar Condicionado | Telecomunicações                  |
| 09 — Fiação                    | 18 -- Assistente de Administração |
| Teceragem                      | Comercialização e Mercadologia    |
| Têxtil                         | Contabilidade                     |
| 10 — Acabamento Têxtil         | 19 — Artes Gráficas               |
| Decoração                      | Instrumentista Musical            |
| Malharia                       | 20 — Enfermagem                   |
|                                | Laboratórios Médicos              |
-

Composto e Impresso na  
**MINAS GRÁFICA EDITORA LTDA.**  
Rua Timbiras, 2.062 — PABX 226-4822  
Belo Horizonte — MG

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)