

Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 8

<b>Participante:</b>
Nome: <u>Silva's Lucas Romele Oliveira</u>
Data: <u>01/10/2000</u>

<b>Verificação:</b>		
Classificação: _____ %	Data: ____/____/2000	Assinatura:

Preenche as fichas nas seguintes páginas para solicitação de peças sobressalentes para as necessidades previstas para a sua Província durante um ano

Província: <u>Safala</u>
--------------------------

**Sistemas Fotovoltaicos para Postos de Saúde:**

**Solicitação de Peças Sobressalentes**

Província: \_\_\_\_\_ Folha \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Ent.	Código Neste	Descrição	Quantidade
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			

Elaboração:  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Verificação:  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Sistemas Fotovoltaicos para Postos de Saúde**

**Solicitação de Peças Sobressalentes**

Provincia: SÓFALA

Folha 1 de 1

Ent.	Código Neste	Descrição	Quantidade
01		Fusível automatico 30A	2
02		Fusível cilindrico 10A	20
03	76500	INTERRUPTORES p/montagem Panel 12	3
04	82000	Baterias tudom SGF 12/100 (peças)	2
05	76705	Cabo para ligação de linha Ado 2x6mm <sup>2</sup>	1
06	76100	Fichas para pilhas de 12V DC	6
07	76090	Transformador simpl. p/sistema 12V DC	5
08	71213	Lâmpadas de 20w (halógenas c/refleção)	10
09	76010	Balcão para acido de baterias	1
10	72100	Carvedeiros completo BL 18 com tubo p/leito. 18w	5
11	75075	Tubo fluorescente 18w	10
12	59050	Regulador de carga 18A p/canal 2754915	3

Elaboração:

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 01/10/10

Assinatura: \_\_\_\_\_

Verificação:

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 1 / 1

Assinatura: \_\_\_\_\_

Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 6

<b>Participante:</b>		
Nome: <u>Simão Messem Fomelle e Dias</u>		
Data: <u>01</u> / <u>10</u> / 2000		

<b>Verificação:</b>		
Classificação: _____ %	Data: _____ / _____ / 2000	Assinatura:

6.1 Qual é a manutenção preventiva para o painel solar

Limpar o painel com pano limpo e  
água, não usar detergentes.

6.2 Faça o teste de uma placa solar Neste NP50G, e registre o resultado:

Medição da placa em circuito aberto 19,62V  
Medição da placa em circuito fechado  
ângulo incidir perpendicular a raio do sol sobre a  
placa.

6.3 Qual é a manutenção preventiva para uma bateria Tudor SGF 12/100:

- medição da densidade  
- nível do eletrólito  
- estado das terminais/bornas

6.4 Meça a densidade do electrolito e a tensão de cada célula numa bateria ácido-chumbo indicada pelo Monitor, e preencha o esquema:

Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
1				
2				
3				
4				
5				
6				

6.5 Faça uma análises dos resultados da medição, e se for necessário, a correcção da leitura da densidade em relação à temperatura:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 5

<b>Participante:</b>
Nome: <u>Simão Luis, Russell Henrique</u>
Data: <u>01</u> / <u>01</u> / 2000

<b>Verificação:</b>		
Classificação: _____ %	Data: ___ / ___ / 2000	Assinatura:

5.1 Elabore um plano de manutenção preventiva para as instalações fotovoltaicas da sua província.

O plano deve ser para o período de um ano, e deve pelo menos incluir:

- a quantidade de visitas que pretende fazer a cada posto de saúde
- uma descrição de como vai realizar as visitas de manutenção e inspeção aos postos de saúde
- uma relação dos materiais consumíveis (não peças sobressalentes) que provavelmente vai precisar
- uma relação das ferramentas e instrumentos que vai precisar para o efeito.

Província: Sofala

1) Frequência das visitas de manutenção preventiva

1º ANO Mínimo 3 - Max 4

2º ANO Mínimo 2 - Max 4

2) Realização

- Quando, o tempo para realização de trabalho

- Quem (quem)

- Sequência

- Informações para o equipamento - Lidações

- Ho. redigido

- Pix - DIFM



3. Consumíveis

- Quatro Litros de água destilada.
- Vaselina.
- Silicone

Ferramentas / Instrumentos

- caneta
- SIMSINETRO DE TENSÃO
- Multímetro
- Guia
- Ferramentas servidas integração
- Pano de limpeza
- Utensílios
- Lámpara
- Colador de ar
- Manual de referências.
- Fusíveis.
- Alicates
- chaves de boca hexágonas
- Silicone isolante

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

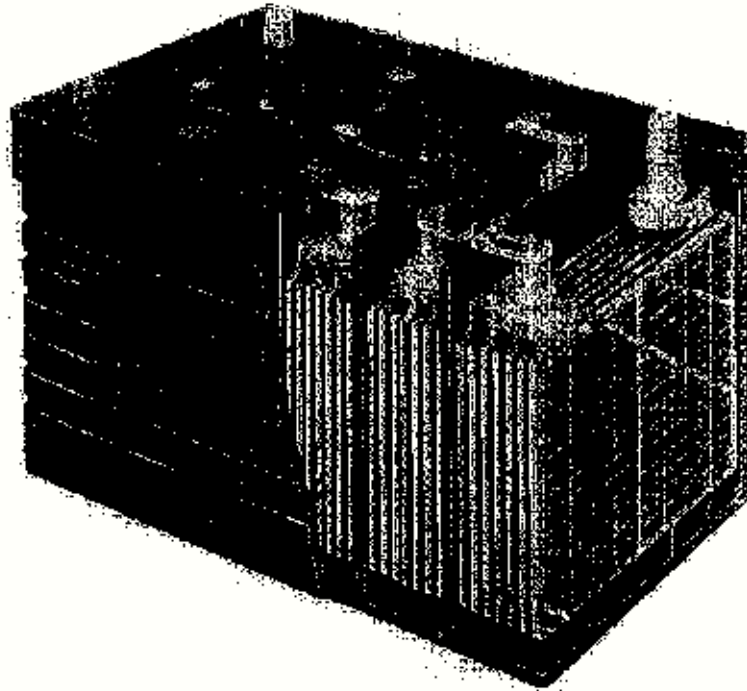
Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 3

<b>Participante:</b>	
Nome: <u>Simeão Soares Almeida e Silva</u>	
Data: <u>30 / 08 / 2000</u>	

<b>Verificação:</b>		
Classificação: <u>100</u> %	Data: <u>30 / 08 / 2000</u>	Assinatura: <u>[Signature]</u>

3.1 Explique a constituição de uma bateria ácido-chumbo como mostre o desenho:



A bateria possui como eletrólito o ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) e as placas são de material de chumbo.

Apresenta o invólucro de material resistente à ação de ácido de tija no seu interior são montadas as placas formando células que estão submersas no eletrólito. Entre as células, tem a separação feita do mesmo material de placas.

Cada célula consiste numa placa negativa de chumbo puro (Pb) e positiva de chumbo com a

(criando uma fonte de  $PbO_2$ ) de cujas as placas de hidróxido de níquel  
 diferentemente estas separadas por um material isolante de corrente  
 elétrica e resistentes a ácidos tem a de cada uma as placas de níquel  
 platinado está interligada paralelamente com uma fonte de ligação  
 fornecendo janelas que de separada estabilizar a ligação seria  
 assim as outras células e curvas de células tem um suporte de  
 enchimento de ácido possibilitando a duração total com o  
 desempenho. Cada célula proporciona 2V, conforme a  
 ligação seria são recolhidas nos terminais negativo  
 e positivo nos terminais de janelas fixas:  $6 \times 2 = 12V$  células  
 de nos 12V.

Resumidamente os termos que são compõem-se de:  
 Bateria positiva, Bateria negativa, Janelas de interligação e  
 mantenedora, Placa de diâmetro positivo, Placa de diâmetro  
 negativo, Placa isoladora, Janelas células, Vaso de hidróxido  
 material condutora ✓

3.2 Explique porque a densidade do electrolito diminui à medida que uma bateria ácido-chumbo fica descarregada:

A densidade do electrolito diminui na medida que uma bateria ácido-chumbo fica descarregada porque o ácido associa-se ao chumbo formando  $PbSO_4$  ficando presentes de água de densidade deste modo maior percentagem de água de densidade  $2 H_2O$  segundo a equação de abaixo

$$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O \quad \checkmark$$

$\uparrow$  sulfato
 $\uparrow$  água

3.3 Para o que serve medir a densidade do electrolito?

~~Medida~~ Medir a densidade do electrolito serve para avaliar as características técnicas do ácido se a carga é boa, normal ou ruim com estabelecido os parâmetros abaixo

1,24 à 1,30 g/cm<sup>3</sup> completamente carregado

1,18 à 1,23 g/cm<sup>3</sup> meio carregado

1,10 à 1,17 g/cm<sup>3</sup> bateria descarregada.  $\checkmark$

3.4 Meça a densidade do electrolito e a tensão de cada célula de duas baterias ácido-chumbo, e preencha os dois esquemas:

**Bateria 1:**

Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
1	1,24	20	2,05	OK
2	1,24	20	2,06	OK
3	1,24	20	2,06	OK
4	1,24	20	2,06	OK
5	1,24	20	2,06	OK
6	1,24	20	2,05	OK



**Bateria 2:**

Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
1	1,18	20	2,01	OK
2	1,19	20	2,03	OK
3	1,20	20	2,04	OK
4	1,22	20	2,05	OK
5	1,22	20	2,05	OK
6	1,21	20	2,04	OK



3.5 Faça uma análise dos resultados da medição, e se for necessário, a correção da leitura da densidade em relação à temperatura:

**Bateria 1:**

Conforme os parâmetros estabelecidos na  
Tabela do manual de uso, se que a  
bateria está completamente carregada ✓

**Bateria 2:**

A bateria está muito carregada ✓



Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 7

<b>Participante:</b>	
Nome: <u>Américo Lucas Almeida @Hicav</u>	
Data: <u>30</u> / <u>08</u> / 2000	

<b>Verificação:</b>		
Classificação: <u>9.5</u> %	Data: <u>31</u> / <u>08</u> / 2000	Assinatura: <u>[assinatura]</u>

Preencha o "Relatório Técnico de Manutenção" nas seguintes páginas, em conformidade com a simulação apresentada pelo Monitor.

**RELATÓRIO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO**

Província	MIMICA
Distrito	Dombe Susundunja
Posto de Saúde	Posto de Saúde do Domba
Nome do Técnico	Simão Lucas
Data da Visita	31 de Agosto 2000

**SECÇÃO 1 - INSTALAÇÃO DO REFRIGERADOR DE VACINAS**

01	Painel Solar	Não limpo
02	Cabo proveniente do painel solar	Bom estado
03	Controlador e caixa	Bom estado

04	Bateria 1	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.22	25	2.09	Medio
		2	1.22	25	2.10	Medio
		3	1.20	25	2.09	Medio
		4	1.22	25	2.10	Medio
		5	1.20	25	2.09	Maximo
6	1.22	25	2.09	Medio		

05	Bateria 2	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.22	25	2.10	Medio
		2	1.21	25	2.09	Medio
		3	1.22	25	2.10	Medio
		4	1.22	25	2.09	Medio
		5	1.22	25	2.10	Minimo
6	1.22	25	2.09	Medio		

06	Cabos e terminais de interligação das baterias	Boa estado de ligação eletrônicas e mecânicas	
07	Cabo de alimentação do refrigerador	Boa estado	
08	Ventilação do refrigerador	Boa Ventilação com dimensões de exporamento nas indetion as esteladas	
09	Painel de temperatura -----	Indicação (°C):	2°C
10	Quantidade de pacotes de gelo -----		9
11	Estado de limpeza do refrigerador	Ligeiramente sujo	
12	Outras observações ou ações de manutenção na seção 1	Fosmo objetos estranhos sobre o equipamento	

**SEÇÃO 2 - INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO - CLÍNICA**

13	Teste com multímetro	I PV ----- A	113 A
		U BAT ----- V	13.5 V
		I LOAD ----- A	0,11 A
14	Céu no momento do teste com multímetro	Aberto	X
		Pouco nublado	
		Muito nublado	
15	Horas no momento do teste com multímetro		13h.4min
16	Painel Solar	Não há	
17	Cabo proveniente do painel solar	Está em condições	
18	Controlador e caixa (isolado)	Em condições	
		O disjuntor não está ligado no lugar	

19	Bateria: 1	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.14	25°	2,19	Mínimo
		2	1.14	25	2,19	medio
		3	1.14	25	2,19	medio
		4	1.14	25	2,19	medio
		5	1.14	25	2,19	medio
		6	1.14	25	2,19	medio
20	Bateria: 2	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.13	25	2,19	medio
		2	1.14	25	2,19	medio
		3	1.13	25	2,19	medio
		4	1.13	25	2,19	medio
		5	1.13	25	2,19	medio
		6	1.13		2,18	medio
21	Fusível automático dentro da caixa	Bom (Operacional)				
22	Cabos e terminais de interligação das baterias	Bom				
23	Caixa de fusíveis de distribuição	Bom				
24	Lâmpadas fluorescentes	Operacionais				
25	Candeeiro nos arrumos	Operacional				
26	Candeeiro de inspecção médica	Operacional				
27	Candeeiro exterior	Operacional				

28	Tomadas	1. Tomada de dupla em seu estado de Tomada dupla falta H) pela restauração
29	Outras observações ou acções de manutenção na secção 2	As interrupções são boas O técnico de província em proximidade de manutenção deverá fixar as tomadas e ferragem automática do caixa de Bêlchis.

(sobre)  
Pablo  
✓

SECÇÃO 3 - INSTALAÇÃO DA RESIDÊNCIA I						
30	Teste com multímetro	I PV ----- A	7.4 A			
		U BAT ----- V	12.5 V			
		I LOAD ----- A	3.2 A			
31	Céu no momento do teste com multímetro	Aberto:	X			
		Pouco nublado				
		Muito nublado				
32	Horas no momento do teste com multímetro	14:34 H				
33	Painel Solar	Não limpo				
34	Cabo proveniente do painel solar	Bom estado				
35	Controlador e caixa	Bom estado				
36	Bateria 1	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.14	25	2.04	Máximo
		2	1.15	25	2.04	Máximo
		3	1.15	25	2.05	Máximo
		4	1.15	25	2.04	Máximo
		5	1.14	25	2.05	Máximo
		6	1.16	25	2.04	Máximo?
37	Bateria 2	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.16		2.05	Máximo
		2	1.15		2.04	Máximo
		3	1.14		2.05	Máximo
		4	1.15		2.05	Máximo
		5	1.14		2.05	Máximo
		6	1.14		2.03	Máximo

38	Fusível automático dentro da caixa	Bom está sob o lugar
39	Cabos e terminais de interligação das baterias	Bom estado
40	Caixa de fusíveis de distribuição	Bom estado / fixo
41	Lâmpadas fluorescentes	operacional
42	Candeeiro de leituras	operacional mas invólucro <del>está</del> teve sobre a fiação
43	Tomadas	Bom estado Não fixo
44	Geladeira doméstica	operacional
45	Outras observações ou ações de manutenção na secção 3	<p>O candeeiro de leituras apresenta uma grelha lateral e fusível automático está sob a caixa de baterias.</p> <p>Bateria está coberto de brisa e não como o fusível de fusível.</p>

✓

✓

✓

SECÇÃO 4 - INSTALAÇÃO DA RESIDÊNCIA II						
46	Teste com multímetro	I PV ----- A	7.5 A			
		U BAT ----- V	13.7 V			
		I LOAD ----- A	0.2 A			
47	Céu no momento do teste com multímetro	Aberto	X			
		Pouco nublado				
		Muito nublado				
48	Horas no momento do teste com multímetro	14:25 h				
49	Painel Solar	Não fujo				
50	Cabo proveniente do painel solar	Bom estado				
51	Controlador e caixa	Bom estado				
52	Bateria 1	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.19	25	2.23	Medio
		2	1.19	25	2.22	Medio
		3	1.20	25	2.23	Medio
		4	1.19	25	2.22	Medio
		5	1.19	25	2.23	Máximo
		6	1.18	25	2.21	Medio
53	Bateria 2	Célula Nº	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temp (°C)	Tensão (V)	Nível do electrolito
		1	1.19	25	2.23	Medio
		2	1.19	25	2.22	Medio
		3	1.19	25	2.23	Medio
		4	1.19	25	2.22	Máximo
		5	1.18	25	2.23	Máximo
		6	1.19	25	2.21	Medio



54	Fusível automático dentro da caixa	Boa estado
55	Cabos e terminais de interligação das baterias	Boa estado
56	Caixa de fusíveis de distribuição	Boa estado
57	Lâmpadas fluorescentes	Operacionais
58	Candeeiro de leituras	Boa estado
59	Tomadas	Operacionais e Boa estado
60	Geleira doméstica	Boa. Operacional Estado de conservação boa
61	Outras observações ou acções de manutenção na secção 4	Quadro de fusíveis a caixa de baterias e baterias originais  O técnico de manutenção deve fazer a manutenção preventiva via

Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 4

<b>Participante:</b>	
Nome: <u>Simão José Romão Abicente</u>	
Data: <u>20</u> / <u>08</u> / 2000	

<b>Verificação:</b>		
Classificação: _____ %	Data: ____ / ____ / 2000	Assinatura:

4.1 Dos três conceitos de manutenção, mencionados nas páginas 1 e 2 no capítulo 5, qual é que acha que deve ser aplicada nas instalações fotovoltaicas?

A manutenção a ser aplicada nos sistemas fotovoltaicos é: A manutenção preventiva, baseada em tempo de funcionamento

4.2 Justifique a resposta que deu no 4.1:

Protege o investimento, com base as ~~informações~~ informações do fabricante que é de 10 a 20 anos, com 10 anos de garantia, garantindo deste modo longa vida e conservação do equipamento, sendo a estrutura feita por alumínio, mediante o diagnóstico do modelo tabelado

4.3 Mencione qual é o conceito de manutenção normalmente aplicado no seu local de serviço, e dê a sua opinião sobre o mesmo:

Manutenção de rotina, porém simplesmente  
conceder a máquina manutenções  
preventivas para não ser fonte de problemas.  
Assim que na realidade não precisa  
de fazer-se essas manutenções preventivas  
podemos preveni-las ou prevenir o defeito.

Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 2

<b>Participante:</b>
Nome: <u>Stuário Alves Almeida Oliveira</u>
Data: <u>29 / 08 / 2000</u>

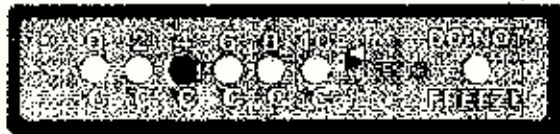
<b>Verificação:</b>		
Classificação: <u>95</u> %	Data: <u>29 / 08 / 2000</u>	Assinatura: <u>[assinatura]</u>

2.1 Explique como o refrigerador de vacinas deve ficar posicionado:

O refrigerador de vacinas deve ficar posicionado de  
acordo com o manual. Não exposto ao sol,  
em locais sem ventilação, a parte traseira a uma  
distância não inferior a 50 cm da parede, e as portas  
laterais não inferior a 20 cm, em um local fresco ✓

2.2 Explique as indicações dos seguintes exemplos em do painel de operação do refrigerador de vacinas:

2.2.1



Neste ponto a máquina está em operação normal de  
criar a lâmpada verde fixa a parte indicando o  
valor da temperatura interna do interior do refri-  
gerador que é de 4°C ✓

2.2.2



Neste estado a lâmpada de verde está a piscar indicando que a temperatura é baixa demais em relação a estabelecida dentro do objetivo de funcionamento da mesma, por isso de 224 8°C.

2.2.3



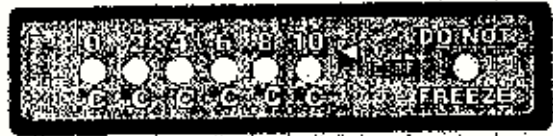
Piscando neste ponto indica-nos elevado consumo de energia elétrica que não se deve cobrar pouco, por isso.

2.2.4



Neste ponto lampada vermelha está piscando a temperatura é muito baixa este processo tem lugar sempre por segurança o refrigerador para a operação.

2.2.5



Neste estado nenhuma lampada está acesa o refrigerador está desligado.



Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos

Exercícios - Secção 1

<b>Participante:</b>
Nome: <u>Simão Inácio Almeida Oliveira</u>
Data: <u>28</u> / <u>Agosto</u> / 2000

<b>Verificação:</b>		
Classificação: <u>90</u> %	Data: <u>28</u> / <u>08</u> / 2000	Assinatura: <u>[assinatura]</u>

1.4 Porque há baixa pressão no evaporador ?

A baixa pressão no evaporador <sup>suje</sup> ocorre a redução do diâmetro dos tubos capilares do gás <sup>movimentado</sup> do condensador <sup>no estado líquido</sup> <sup>substituindo</sup> a perda a baixa a estado inicial. ✓

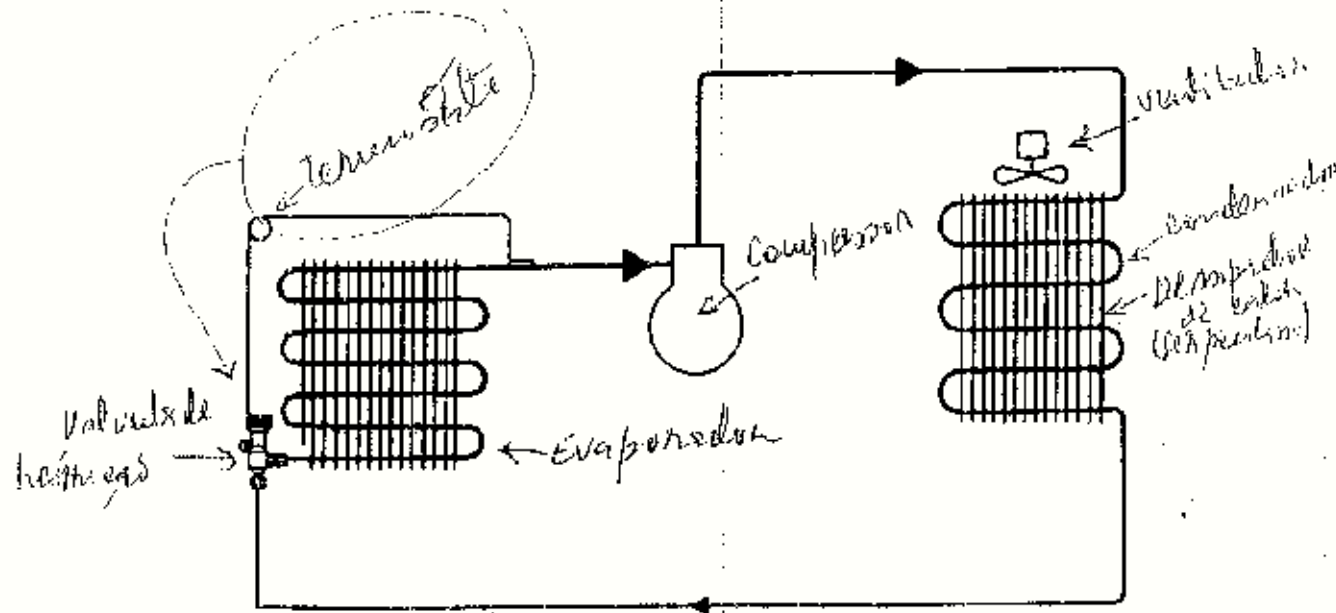
1.5 Explique o princípio de funcionamento do compressor que se pode ver na figura 2.03:

Atualmente está controlado por sistemas 12V DC, protegido por uma placa eletrônica quanto a sobre intensidade, sub tensão e sobrecarga. Comete um motor <sup>que</sup> conectado a uma bobina (bobina) que expulsa o gás para um circuito fechado passando por (condensador, secador, filtro e evaporador) retornando o gás novamente ao compressor completando o ciclo. ✓

1.6 Explique a importância de descongelção:

A descongelção tem como principais vantagens: Controla a temperatura respectiva para a alimentação e derivação, Reduz o ruído, preserva a limpeza do local refrigerado, Mantém o desempenho da unidade de frio. ✓

1.7 Explique o funcionamento do refrigerador no desenho:



Imersão do motor a 12V de energia para o evaporador  
 sob alta pressão passando no estado líquido sendo retirado  
 o calor pela serpentina, passando pela válvula retila ocorre  
 alteração de pressão pela redução do diâmetro do tubo que  
 faz sua vez evapora no estado de gás passando pelo  
 evaporador e recolhe o calor contido no ambiente  
 sendo obtido o funcionamento por expansão de gás  
 filtrando os compressores no estado líquido. É  
 associado um termostato para controlar a temperatura na câmara. ✓