

A background image showing laboratory glassware. On the left, a large Erlenmeyer flask contains a yellow liquid with a glass rod. On the right, a smaller flask contains a pink liquid. The background is softly blurred.

# INTRODUÇÃO À ELETROQUÍMICA

Prof. Dr. Patricio R. Impinnisi | Departamento de engenharia elétrica | UFPR

# BATERIAS

Conceitos

Capacidade

Capacidade em fc da corrente de descarga (C5, C10 e C20)



MODELOS	12MF36 12MC36	12MF45 12MF45	12MF55 12MC55	12MF63 12MC63	12MF80 12MC80	12MF105 12MC105	12MF150 12MC150	12MF175 12MC175	12MC220 12MF220	
Tensão Nominal (V)	12									
Capacidade a 25 °C (Ah)	10 h- 1.75V/Cel.	32.5	41	48	57	73	95	142	160	200
	20 h- 1.75V/Cel.	36	45	55	63	80	105	150	175	220
	100 h- 1.75V/Cel.	39.5	49.5	59.7	69	87	115	165	194	244

# BATERIAS



DESDE 1963 **50**

**SAC**  
SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR

**ELETRAN**  
43 3420 6600

ELETRAN@ELETRAN.COM.BR

**60 PDF**



FABRICADA NO BRASIL

**FREE**  
DUPLAMENTE SELADA

**SUPER GRID**

**INDICADOR DE CARGA**

- Suficiente para teste
- Carregar antes do teste
- Substituir bateria

**LIVRE DE MANUTENÇÃO**

[www.eletran.com.br](http://www.eletran.com.br)



7 898936 193146 7

**Segurança Desempenho**

**RECICLAGEM OBRIGATORIA**  
Devolva esta bateria ao revendedor  
100.000 das Trocas  
Resolução Conama 401/2008

Eletran Ind. Com. de Acumuladores Ltda. - CNPJ: 75.263.475/0001-79  
BR 376 - KM 232 - Pq. Ind. Oeste - Apucarana - PR - Indústria Brasileira

12 V

C20 60 AH

PESO 14,750 KG

RC 100 MIN

CCA (-18°C) 425 A

Baterias

# D'Imark

**CAMARAROTTO INDUSTRIA E COMERCIO DE ACUMULADORES LTDA.**  
CNPJ: 04.779.578/0001-49 - ROD. PR 180  
KM 480, Nº 3000 - B. JARDIM BANCIERA  
MARWELEIRO - PR - INDUSTRIA BRASILEIRA

**SAC** SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR  
MARCA: CAMARAROTTO

**45**  
**VD**

TENSÃO NOMINAL ..... 12 V  
CAPACIDADE NOMINAL ..... 45AH  
RESERVA DE CAPACIDADE .. 40min  
CCA (-18°C) ..... 250 A  
PESO (+/- 5%) ..... 11,1kg  
"COM MANUTENÇÃO"

O REGULADOR DE VOLTAGEM DEVERÁ TRABALHAR ENTRE 13,5V E 14,5V. REVISAR PERIODICAMENTE O NÍVEL DA SOLUÇÃO.

Esta bateria deve ser devolvida ao revendedor ou rede de assistência técnica autorizada para repasse ao fabricante, segundo resolução do Conama 401/2008. Riscos à saúde: o contato com os componentes químicos internos desta bateria pode causar danos severos à saúde humana. Riscos ao meio ambiente: a destinação final inadequada pode poluir águas e solos. Este produto está de acordo com as normas da ABNT NBR 15914 e 15940. As informações contidas nesta etiqueta estão de acordo com a portaria nº 239, de 09/05/2012, do INMETRO.

**Cuidado crianças**

**Evite chamas**

**Não colocar em curto**

**Não colocar a bateria no fogo**

**Material corrosivo**

**Explosivo**

**Leia as instruções**

**Use óculos de segurança**

# BATERIAS

Conceitos

Capacidade

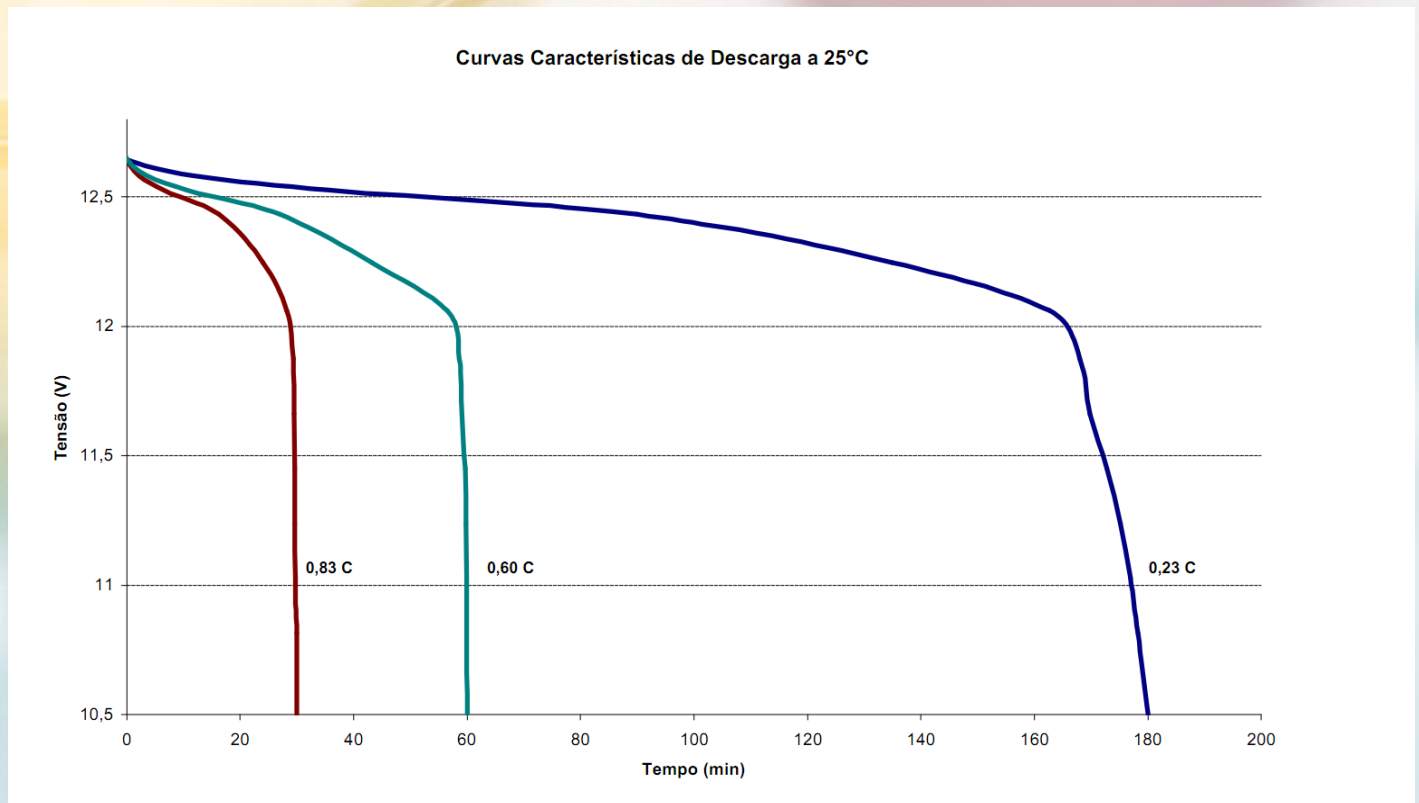
Capacidade em fc da corrente de descarga

Potencial de corte

Tensão Nominal

SoC

DoD



# BATERIAS

Conceitos

Capacidade

Capacidade em fc da corrente de descarga

Potencial de corte

Tensão Nominal

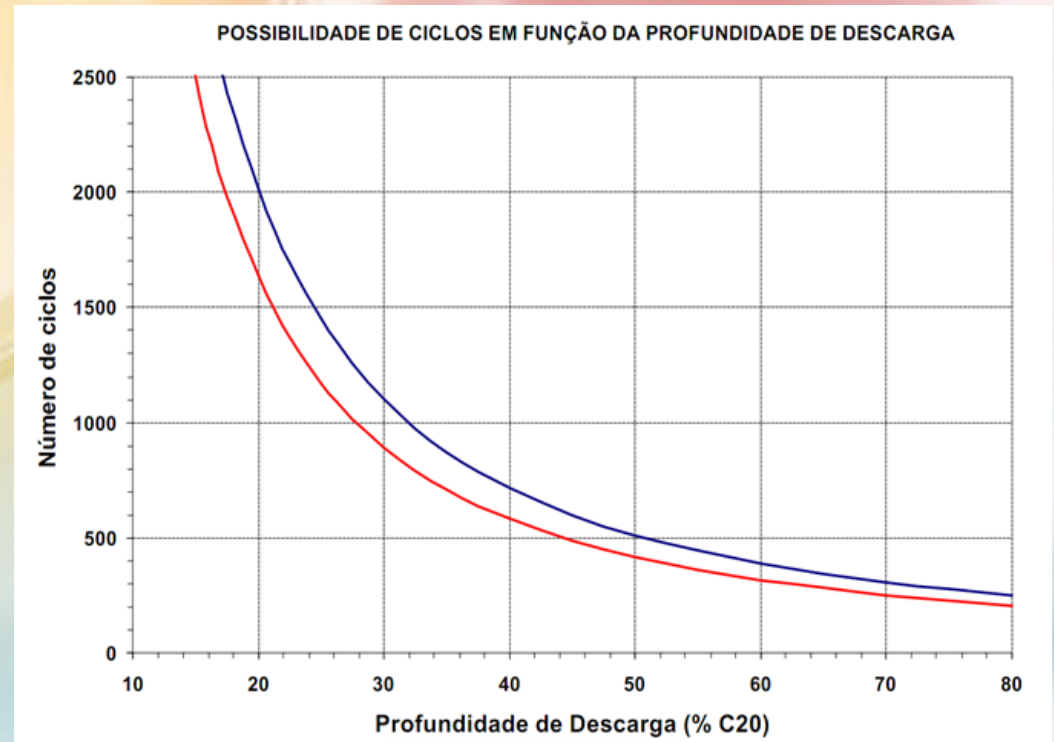
SoC

DoD

Material Ativo (coeficiente de utilização)

Eficiência da carga

Efeito do DoD na vida cíclica



# BATERIAS

## Conceitos

Capacidade

Capacidade em fc da corrente de descarga

Potencial de corte

Tensão Nominal

SoC

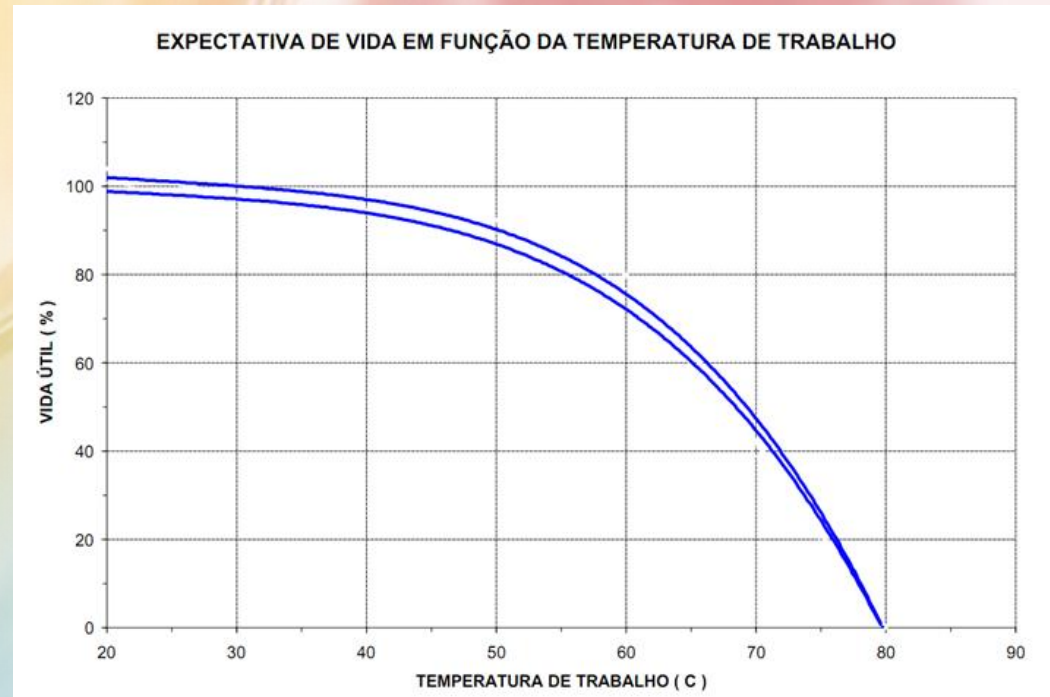
DoD

Material Ativo

Eficiência da carga

Efeito do DoD na vida ciclica

Efeito da temperatura na vida cíclica



# BATERIAS

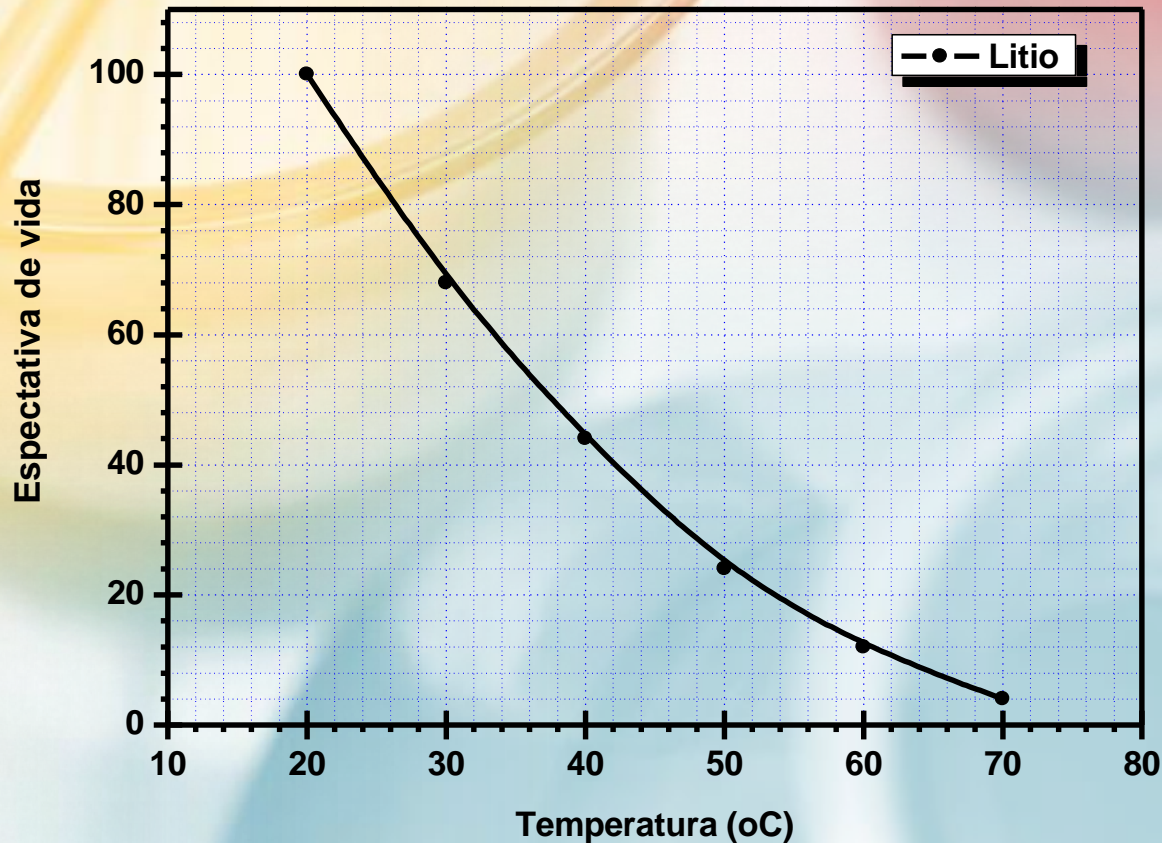
---

Exercício 1. Dimensionar (definir quantidade de material ativo positivo e negativo) uma pilha primária de zinco - dióxido de manganês para fornecer 10 mA por um ano. Considerar um coeficiente de utilização do material ativo de 50%.



# BATERIAS

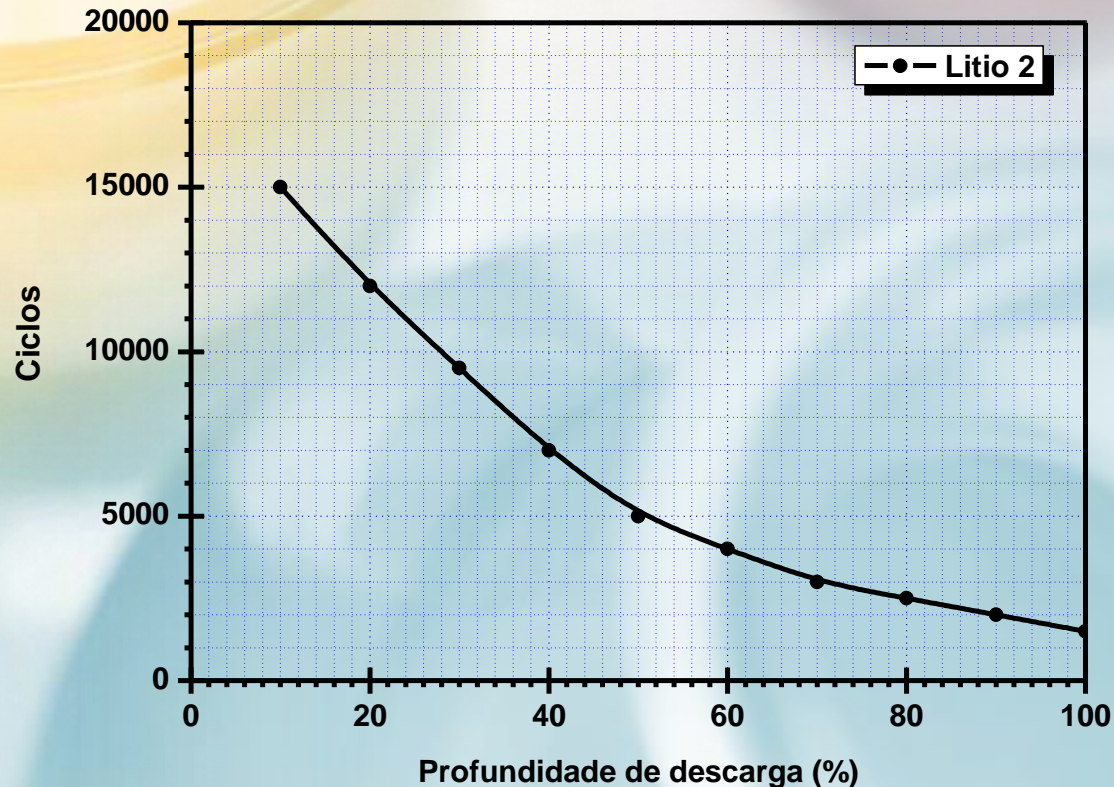
Exercício 2. A figura abaixo determina a expectativa de vida de uma bateria de íons de lítio em função da temperatura. Se a bateria foi projetada para operar a 20 °C e nestas condições a expectativa de vida é de 5 anos, qual será sua durabilidade operando a 50 °C?





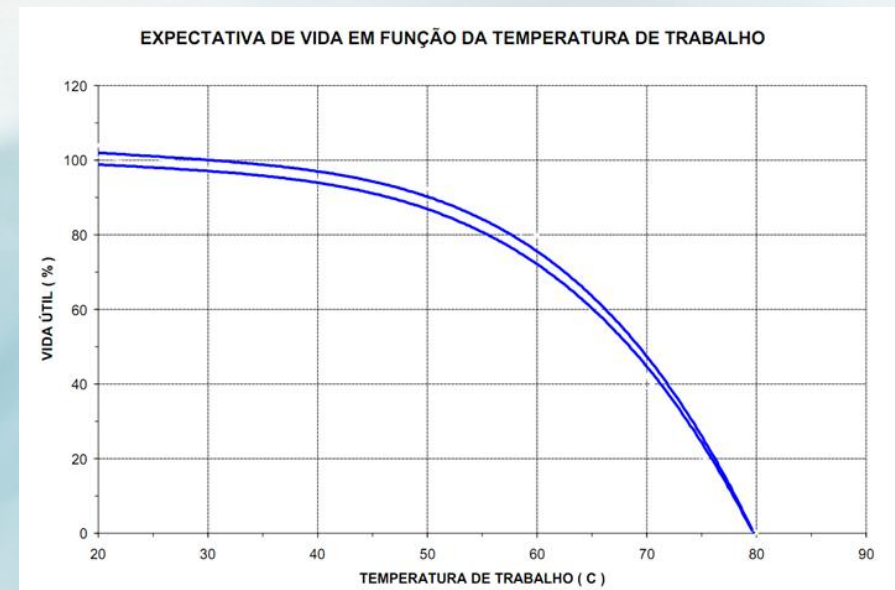
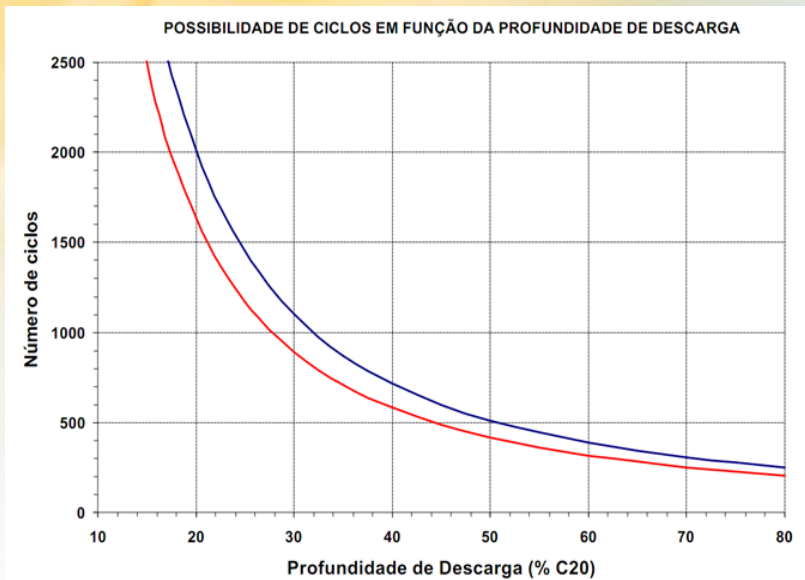
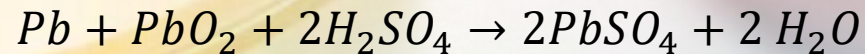
# BATERIAS

Exercício 3. A figura abaixo determina o numero de ciclos que uma bateria de íons de lítio pode fornecer em função da profundidade de descarga. Se a bateria foi projetada para durar 12.000 ciclos atendendo uma carga de 1 Wh qual é a energia máxima (em Wh) que esta bateria armazena? Se sua tensão nominal é 4,0 V qual é sua capacidade em Ah? Se esta mesma bateria fosse utilizada para atender uma carga de 3 Wh qual seria sua durabilidade em número de ciclos? Qual deveria ser o tamanho (em Ah) da bateria para atender esta carga de 3 Wh e manter sua durabilidade em 12.000 ciclos?



# BATERIAS

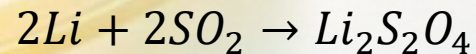
Exercício 4. Dimensionar (definir quantidade mínima de Material Ativo — MA, positivo e negativo) uma bateria secundária de chumbo-ácido, de tensão nominal 12 V, para operar a 60 °C, com um ciclo de carga e descarga diário, atendendo uma carga de 100 W por 4 horas. A bateria deve durar 4 anos. Considerar que a carga é em 12VDC (a mesma tensão da bateria).



# BATERIAS

---

**Exercício 5.** Numa competição de robôs, a bateria de um deles deve ser dimensionada para fornecer uma autonomia de 5 horas. Considere que o robô consome 10 W quando está em operação e que a tecnologia de baterias escolhida foi Li-SO<sub>2</sub> (considere a tensão de operação desta bateria como sendo de 4 V). Considere o coeficiente de utilização do material ativo como sendo 70%. Qual a quantidade mínima de material ativo em cada eletrodo?



# BATERIAS

**Exercício 6. Dimensionar (definir quantidade mínima de MA positivo e negativo) uma bateria secundária de chumbo-ácido para atender uma residência com painéis fotovoltaicos (cada painel fornece 5 A 2 V por oito horas durante o dia) que mantem ligada uma TV com consumo de 200 W e uma lâmpada de 50 W por um período de 3 horas à noite. A bateria deve durar 1600 dias (4,38 anos).**

**Considerar uma eficiência da recarga (dimensionamento de painéis) de 80%**

**Considerar a temperatura média de operação da bateria de 55 °C.**

**Considerar a necessidade de autonomia de 3 dias (em casos de chuva ou nuvens)**

**Considerar a tensão média de descarga das baterias de 12 VDC.**

**Considerar que a TV e a lâmpada funcionam com 12 VDC na entrada.**

**Utilizar as figuras do exercício 4**

