

## **Falando um pouco sobre baterias e inversores de tensão.**

Sempre que adquirimos uma bateria devemos perguntar qual a sua tensão e a sua capacidade de corrente, pois estes dados são importantes para o uso que iremos fazer delas. Citando baterias de carro, que são muito comuns, podemos perceber que existem duas grandezas muito importantes nelas: uma é a tensão, no caso de uma bateria de carro 12 volts. A outra se chama ampere hora e normalmente vem escrita assim (algum valor) Ah.

Podemos ter baterias de carro (bem como baterias recarregáveis para uso em celulares, rádios, etc com diversas capacidades de Ah e com diversas tensões. Normalmente estas baterias são feitas de níquel-cádmio ou lítio.)

### **Mas o que é este Ah?**

É a capacidade de corrente que uma bateria é capaz de fornecer durante um certo período de tempo, e esta característica é muito útil quando precisamos carregar ou ligar uma bateria em algum equipamento. Através desta medida podemos saber quanto tempo uma bateria demorará para se carregar ou para se descarregar.

Vamos ver alguns exemplos:

Uma bateria de carro de 12 volts e com a indicação de 40Ah é, teoricamente e se perfeitamente boa e carregada, capaz de fornecer uma corrente de 40 amperes durante uma hora, mantendo a sua tensão em 12 volts.

Podemos calcular, então, dependendo de quanta corrente a bateria fornece, o tempo que ela permanecerá carregada. Também poderemos saber o tempo que ela demorará para se carregar dependendo da corrente que fornecermos para ela.

Vamos então as contas:

Se uma bateria de 12 volts fornece 40 amperes durante uma hora, durante quantas horas ela conseguirá fornecer 2 amperes?

Vejamos:  $40 \text{ ampere} \times 1\text{hora} = 2 \text{ amperes} \times ?\text{h}$

$$\begin{aligned} 40 \times 1 &= 2 \times ?\text{h} \\ 40 &= 2 \times ?\text{h} \\ ?\text{h} &= 40/2 \\ ?\text{h} &= 20 \text{ horas} \end{aligned}$$

Ou seja, esta bateria conseguirá fornecer 2 amperes durante 20 horas, sem que a tensão em sua saída seja menor do que 12 volts.

Façamos o mesmo cálculo, mas agora para um consumo de 5 amperes da bateria:

$$40 \times 1\text{h} = 5 \times ?\text{h}$$

$$40 = 5 \times ?\text{h}$$

$$?\text{h} = 40/5$$

$$?\text{h} = 8 \text{ horas.}$$

Podemos simular diversas situações e sempre perceberemos que o resultado das horas multiplicado pela corrente consumida irá sempre ser igual a 40.

Vejamos:  $20 \times 2 = 40$

ou

$$8 \times 5 = 40$$

Estes mesmos princípios devem ser utilizados ao ser carregar uma bateria, ou seja, para se carregar completamente uma bateria de 40 A/h fornecendo para ela 5 amperes ela deverá ficar ligada durante 8 horas.

Podemos até apresentar uma tabela simples com estas indicações:

	30Ah	35Ah	40/h	45Ah	50Ah	55Ah	60Ah
1 hora	30 A	35 A	40 A	45 A	50 A	55 A	60 A
2 horas	15 A	17,5 A	20 A	22,5 A	25 A	27,5 A	30 A
3 horas	10 A	11,7 A	13,4 A	15 A	16,7 A	18 A	20 A
4 horas	7,5 A	8,75 A	10 A	11,25 A	12,5 A	13,75 A	15 A
5 horas	6 A	7 A	8 A	9 A	10 A	11 A	12 A
6 horas	5 A	5,84 A	6,7 A	7,5 A	8,4 A	9 A	10 A
7 horas	4,2 A	5 A	5,7 A	6,4 A	7 A	7,8 A	8,57 A
8 horas	3,75 A	4,4 A	5 A	5,6 A	6,25 A	6,9 A	7,5 A
9 horas	3,34 A	3,89 A	4,4 A	5 A	5,5 A	6,10 A	6,7 A
10 horas	3 A	3,5 A	4 A	4,5 A	5 A	5,5 A	6 A
11 horas	2,72 A	3,2 A	3,64 A	4 A	4,5 A	5 A	5,45 A
12 horas	2,5 A	2,9 A	3,4 A	3,75 A	4 A	4,58 A	5 A
13 horas	2,3 A	2,7 A	3 A	3,5 A	3,8 A	4,2 A	4,7 A
14 horas	2,15 A	2,5 A	2,8 A	3,2 A	3,6 A	3,9 A	4,3 A
15 horas	2 A	2,34 A	2,7 A	3 A	3,4 A	3,7 A	4 A
16 horas	1,8 A	2,2 A	2,5 A	2,8 A	3,1 A	3,45 A	3,75 A
17 horas	1,77 A	2 A	2,4 A	2,65 A	2,9 A	3,2 A	3,5 A
18 horas	1,67 A	1,95 A	2,2 A	2,5 A	2,7 A	3 A	3,4 A
19 horas	1,58 A	1,8 A	2,1 A	2,36 A	2,6 A	2,89 A	3,15 A
20 horas	1,5 A	1,75 A	2 A	2,25 A	2,5 A	2,75 A	3 A
21 horas	1,42 A	1,67 A	1,9 A	2,14 A	2,38 A	2,6 A	2,85 A
22 horas	1,37 A	1,59 A	1,8 A	2 A	2,27 A	2,5 A	2,7 A
23 horas	1,3 A	1,52 A	1,73 A	1,95 A	2,17 A	2,4 A	2,6 A
24 horas	1,25 A	1,45 A	1,67 A	1,8 A	2 A	2,3 A	2,5 A

**Mas como utilizar esta tabela?**

É fácil, primeiro você precisa saber a corrente que vai ser consumida da sua bateria, para isto veja o consumo do equipamento na qual ela vai ligado (esta tabela também pode ser utilizada para descobrirmos o tempo de carga de uma bateria carregada por uma certa corrente). Agora é necessário saber quanto tempo você quer que a bateria alimente este circuito. Com estes dados encontre uma bateria que forneça a corrente necessária durante o tempo desejado. Exemplo:

Preciso ligar uma bateria durante 5 horas em uma carga que consome 8 amperes.

Olhe na linha que indica 5 horas e procure pela corrente de 8 amperes, você irá precisar de uma bateria de 40 A/h.

### **Mas e se não houver indicação do consumo de corrente do equipamento?**

Procure pela potência que ele dissipá e sabendo a tensão da bateria descubra a corrente através da fórmula:

$$P = V \times I$$

Exemplo:

Ligar uma bateria em um rádio, durante 10 horas, que consome 50 Watts e é alimentado por 12 volts.

Primeiro calculamos a corrente:  $P = V \times I$

$$\text{Então } I = P/V$$

$$I = 50/12 = 4,2 \text{ A}$$

Agora veremos na tabela qual bateria serve: Procure na linha de 10 horas uma bateria que forneça 4,2 A ou mais. A bateria escolhida é a de 45 A/h.

Também poderíamos fazer isto calculando, para isto basta (como já foi explicado) multiplicar a corrente pela quantidade de horas:

$$?h = 4,2 \text{ A} \times 10h = 42 \text{ A/h}$$

Como não temos uma bateria de 42 Ah adotamos uma de Ah mais alto. O Valor superior mais próximo na nossa tabela é de 45 Ah.

Podemos perceber que nos dois casos o resultado foi o mesmo.

Eu gostaria de lembrar que esta tabela e estes cálculos só servem como referência para o uso de baterias, pois caso a bateria não esteja 100% boa e confiável ou o consumo dela for muito próximo do valor máximo de corrente que ela pode fornecer, estes tempos conseguidos na tabela ou através de cálculos serão menores que os indicados. Além disto não é aconselhável descarregar ou carregar baterias muito rapidamente, usando um valor de

corrente próximo ao seu valor máximo, pois ela poderá esquentar muito e/ou se danificar. No mínimo isto diminui o seu tempo de vida útil.

A prática recomenda que você sempre dimensione um sistema com baterias para durar um tempo maior do que o desejado.

### **Existe um jeito de eu aumentar a corrente que uma bateria pode fornecer?**

Não, o que você pode fazer é o seguinte, ligar baterias em paralelo até chegar a A/h que você deseja. Por exemplo, duas baterias de 12 volts e 45 A/h ligadas em paralelo será igual a uma bateria de 12 volts e 90 A/h. É bom lembrar que para ligar duas (ou mais) baterias em paralelo devemos ligar o positivo de uma com o positivo da outra e o negativo de uma com o negativo da outra, desta forma aumentamos a capacidade de corrente mas mantemos a mesma tensão. Se quisermos uma tensão maior devemos ligá-las em série, ou seja, o positivo de uma com o negativo da outra, as duas pontas ou polos que sobrarão serão o negativo e o positivo que deverão ser ligados na carga. No caso de baterias de carro teríamos agora 24 volts, mas a capacidade de corrente seria a mesma de uma bateria só.

### **Mas e os inversores de tensão?**

Inversores de tensão são circuitos usados para converter uma tensão contínua em alternada. Normalmente inversores tem a sua entrada ligada a baterias e sua saída fornece 110 ou 220 volts de tensão alternada.

Existem diversos tipos de inversores e algumas características que devem ser observadas neles são:

- tensão contínua de entrada - (já encontrei para vender de 12 V, 24 V, 36 V e 48 V de entrada).
- Tensão alternada de saída - (110 VAC, 220 VAC, ou as duas tensões de saída).
- Potência que ele é capaz de fornecer (já vi inversores desde 100W até 800W, mas existem de maiores capacidades).
- Consumo de potência do próprio inversor - (o inversor, devido a aquecimento de seus componentes, criação de campos eletromagnéticos, etc, consome parte da energia entregue em sua entrada, sendo assim um inversor de 100W, fornece 100W para a carga mas consome mais do que isto. É este valor de potência de saída mais a potência consumida pelo inversor que devemos usar para calcular a bateria ou baterias a serem ligadas em sua entrada).
- Forma de onda na saída - (na rede comercial de distribuição de energia a tensão elétrica possui uma frequência de 60HZ e tem a forma de uma senoide), pois muitos inversores apresentam em sua saída uma forma de onda quadrada, ou próximo a isto, é não senoidal. Este fato pode fazer com que alguns equipamentos não funcionem corretamente. Inversores com saída senoidal custam muito mais caro que os outros e são bem mais difíceis de se encontrar para comprar).
- Frequência da saída – como já foi dito a frequência da rede elétrica é de 60 Hz, é importante que a frequência do inversor seja também de 60 HZ.

**Como eu faço, para alimentar um inversor com baterias, para que ele alimente uma televisão por exemplo?**

A primeira coisa a fazer é saber a potência de consumo da TV, para isto olhe em seu manual ou em alguma etiqueta colada em sua tampa traseira. Depois escolha um inversor capaz de fornecer esta potência em sua saída. Agora dimensione, escolha, a bateria para o tempo que deseja que ela alimente a TV.

Exemplo:

Consumo da TV = 120W.

O inversor escolhido deve suportar, no mínimo, 120W. Vamos escolher, por segurança, um inversor de 150W.

Escolha da bateria:

Primeiro precisamos descobrir o consumo do próprio inversor (procure saber através do manual, do vendedor ou de alguma etiqueta colada no inversor). Caso não encontre nada use, para efeito de cálculo, faça o seguinte: suponha que o inversor consome entre 30 a 40 % da potência que ele fornece na saída.

Exemplos: Um inversor que forneça 100W na saída irá consumir das baterias entre 130 a 140W.

No nosso exemplo adotaremos o pior caso, então nosso inversor de 150W irá consumir 150W +40% que é igual a 210W.

Queremos que este inversor alimente a TV por 2 horas.

Sabendo que a bateria fornece 12 volts aplicamos a fórmula para cálculo da potência para encontrar a corrente que ela vai fornecer para o inversor.

$$P = V \times I$$

$$I = P/V = 210/12 = 17,5 \text{ A}$$

Podemos agora olhar na tabela na linha de 2 horas e ver qual a bateria deve ser usada ou multiplicar a corrente pelas horas:

? h = 17,5 x 2 = 35 A/h devemos, por cálculo, usar no mínimo, uma bateria de 35 A/h.

Através da tabela encontramos a bateria de: 35 A/h ou por segurança e garantia de utilização da TV por 2 horas a bateria de 40 A/h.

**E o que é um inversor com flutuador e carregador?**

É um inversor que traz junto com ele mais alguns circuitos e que normalmente tem uso mais específico. Um inversor deste tipo tem duas entradas, uma de tensão contínua e outra de tensão alternada (110 VAC, 220VAC, etc) e uma saída de tensão alternada que vai alimentar determinado equipamento que não pode ficar desligado nem na ausência de energia elétrica da rede. O circuito todo funciona assim: Quanto existe tensão na rede ele fornece esta tensão para o equipamento ao mesmo tempo que o carregador transforma a tensão alternada da rede em tensão contínua para carregar a bateria ou baterias. Quando as baterias estão carregadas o flutuador entra em ação mantendo o valor de sua tensão sempre correta, para isto ele fornece uma pequena corrente para as baterias, chamada de corrente de manutenção. Caso a energia elétrica acabe as baterias começam a fornecer corrente para o inversor e este transformará a tensão contínua em tensão alternada não deixando que o equipamento ligado na saída dele pare de funcionar. Esta comutação de tensão alternada da rede para tensão alternada do inversor é feita automaticamente e de uma forma muito rápida. Enquanto o inversor estiver usando as baterias estas estarão se descarregando, quando as tensões da rede voltar as baterias serão recarregadas novamente.

Desta forma este circuito chamado de *inversor com carregador e flutuador*, permite que um equipamento funcione ininterruptamente. Mas qualquer equipamento deste terá uma certa autonomia e este tempo dependerá da capacidade de fornecimento de corrente das baterias ou do banco de baterias (várias baterias ligadas juntas).

**The End**