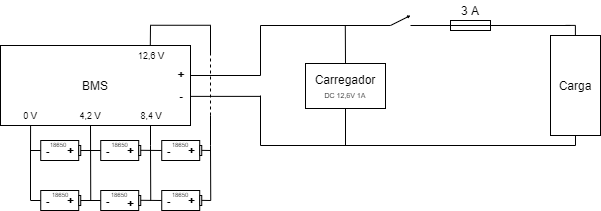
## Circuito de Alimentação

Para alimentar os circuitos são necessárias tensões de 12 V, 5 V e 3.3 V. Para obter o primeiro valor de tensão, foram utilizadas três baterias recarregáveis LI-ION de 3,7 V [REF] em série. De modo a aumentar a autonomia do DWR, foram colocadas mais três baterias, cada uma em paralelo com as três já existentes. Para proteção das baterias foi usado um dispositivo de BMS [REF]. Este dispositivo controla a descarga das baterias não deixando que a sua tensão desça abaixo de um limite de segurança. Como as baterias necessitam de ser carregadas, adicionou-se ao circuito os terminais de entrada de modo a ser possível ligar um carregador [REF] em paralelo com a carga. Para proteção de todos os componentes foi usado um fusível entre os terminais do carregador e a carga [REF]. O esquema de ligação é apresentado na Figura.



Esquema de ligação das baterias e BMS.

Cada motor usado no DWR consome uma corrente de 580 mA [REF], e como este possui dois motores, a corrente total do par será 1160 mA. Quanto aos sensores usados, o QTR-8A consome, sensivelmente, 100 mA, o RFID 26 mA, o sensor de distância 30 mA e módulo bluetooth é 40 mA. O microcontrolador STM32F767ZI tem um consumo máximo de 258 mA. Somando as correntes consumidas por estes componentes, e assumindo que os restantes componentes têm consumos desprezáveis comparativamente com os restantes, conclui-se que consumo total do DWR será de, aproximadamente, 1614 mA. Visto que cada célula possui 2200 mAh e considerando que esta tem um rendimento de 80 %, então estão disponíveis 1760 mAh. Como cada célula está colocada em paralelo com uma outra, no total, estão disponíveis 3520 mAh para todos os circuitos. Assim, estimou-se uma autonomia de 2 horas e 10 minutos. Caso se pretenda aumentar este valor, poder-se-á adicionar mais células em paralelo com as existentes.

De forma a obter tensões de 3.3V e 5 V, necessárias para alimentação de sensores e módulos do DWR, usou-se uma fonte de alimentação para *breadboard* V2 – 5 V / 3.3 V DC [REF]. Esta fonte é alimentada via USB. Para o efeito usou-se um circuito abaixador para 5V, com quatro portas USB, que tem como entrada os 12V provenientes da BMS [REF]. Uma vez que adquiro este módulo, optou-se por alimentar a STM de igual modo. Atendendo que o *step-down* debita, no máximo 8 A, é suficiente para alimentar todos os componentes que necessitam de + 5 V via USB.

REFERENCIAS DESCRITAS:

1 - Corporation, Tenergy | TENERGY 18650 2200 mAh Li-Ion Cell | Tenergy 18650

2 - BMS PARA PROTECÇÃO BATERIAS 18650 3S 12,6V 20ª | https://www.botnroll.com/pt/acessorios/2558-bms-para-protec-o-baterias-18650-3s-12-6v-20a.html

3 - Electromotor, Zhengk | ZGB37RG

4 - https://www.botnroll.com/pt/alimentadores-acdc-5v/796-fonte-de-alimentacao-para-breadboard-tol123d3p.html

5 - https://www.botnroll.com/pt/conversores-dcdc/3650-step-down-para-5v-at-8a-40w-com-4-portas-usb-entrada-8v-35v.html