

# Alimentação do PIC

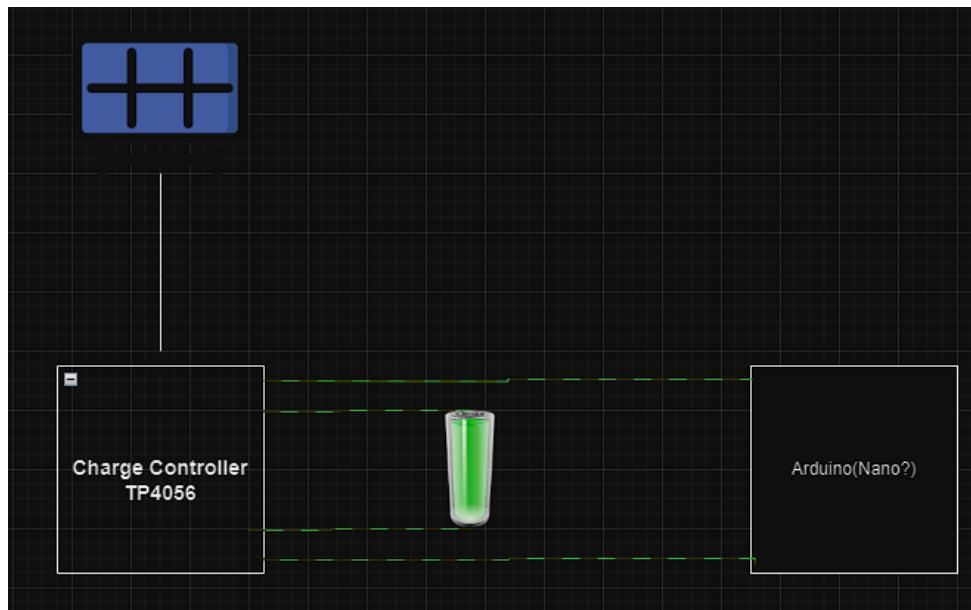
Add Headings (Format > Paragraph styles) and they will appear in your table of contents.

## Modo de funcionamento

O Nó principal do nosso projeto estará ligado à rede, o que não cria a necessidade de nos preocuparmos com a alimentação remota dele, pelo que apenas temos de nos preocupar com a alimentação de cada nó periférico, que terá uma alimentação independente para cada um.

## Alimentação de um nó

Para criar um sistema completamente “hands-off”, precisamos de garantir que a nossa placa consegue energia 24 horas, pelo que é necessário uma bateria, criando um circuito deste género:



Iremos ter um painel solar ligado a um Charge Controller, que por sua vez irá alimentar a bateria e a nossa placa. Este esquema apenas tem os membros principais mas será preciso uma eletrónica extra para garantir o funcionamento, mas é composta por condensadores, portanto não será necessário pôr na lista de material.

O Charge Controller é necessário porque não podemos ligar o painel solar diretamente à bateria e ele serve para prevenir descargas, overcharging e proteção geral da bateria. Falei com o António e o Filipe de utilizar um charge controller que custa cerca de 15 euros da Mauser, mas esses controladores são para sistemas que requerem muito mais energia que o

nosso, então iremos utilizar em princípio um **TP4056**, que é desenhado para carregar baterias de lítio e para o consumo de cada nó, ficará mais barato, mais prático e simples.

Está um ponto de interrogação na Arduino porque não tenho a certeza se é a placa decidida pelo grupo mas foi a placa que já foi encomendada logo estou a assumir para as contas que vou fazer a seguir que é a que vai ser utilizada.

## Pequeno extra

Assumindo que vamos utilizar uma Arduino Nano RP2040(cuidado com o nome, se escreverem só Arduino Nano na net irá aparecer outro modelo no primeiro link), na datasheet especificam que a placa pode ser alimentada por USB(Mini-B 5Volt) e depois através de um Pin de 3.3V ou na Range 5-21V.

Power	Circuit operating voltage	3.3V
	Input Voltage (VIN)	5-21V
	DC Current per I/O pin	4 mA

Posto isto, podemos tomar uma decisão em relação à tensão com que vamos alimentar a nossa placa. Eu sugiro utilizar cerca de 6V a 583mAH, não mais que isso, porque painéis solares dessa voltagem custam cerca de 16 euros cada um. Quanto ao Charge Controller, ele apenas aceita inputs de até 8V, portanto não poderíamos ter um painel muito mais potente.

O problema cria-se pelo facto de o TP4056 apenas criar uma output voltage de 4.2V máxima e nós querermos cerca de 6V, para maximizar o nosso painel solar. Ao ter um output máximo de 4.2 estamos restringidos a uma bateria de Lítio de 3.7V para ser carregada, mas existe a solução de adicionar um módulo Step-Up DC-DC que pode converter os 3.7V numa tensão até 30V, e assim conseguiríamos alimentar a nossa Arduino de forma confortável a 6V.

## Horas de Sol em Lisboa e eficácia da Luz

Através de umas contas com ajuda de um artigo, calculei quantas horas de Sol temos em Lisboa por dia e a que eficácia. Ajustei as contas para Março, e temos cerca de 15 horas diárias de Sol por dia com uma eficácia de 27,95%. Assim, temos sensivelmente  $15 \times 27,95 = 4,2$  horas de Sol.

## Consumo de um nó e matemática associada

Segundo as especificações Arduino Nano( apenas encontrei de outro modelo da Nano), está tabelada como 19mAh, mas também encontrei que pode ir até 30mAH, logo vou considerar o pior caso possível.

Consumindo 30mAh, iremos consumir  $30 \times 24 = 720\text{mAH/dia}$ . Para assegurar que a nossa bateria consegue alimentar o circuito durante um dia inteiro sem sol nenhum, o painel solar terá que alimentar a bateria ao ritmo de  $720 \div 4,2 = 171.42\text{mAH}$

Uma vez que o painel solar está cotado a 6V-583mA, tem o poder de alimentação suficiente, e com uma bateria de 3.7V de 2600mA, conseguimos alimentar o nosso circuito facilmente. No limite, uma carga inteira da bateria consegue alimentar o circuito durante 86,6Horas sem Sol nenhum.

## Componentes e Preço de cada Nó

Lista de Material	Preço
Painel Solar 6V-583mA	16,17€
Charge Controller-TP4056	3,63€
DC-DC Step Up Converter	2,28€
Bateria Lítio 3,7V 2600MAH	5,47€
<b>Preço por nó =</b> <b>27,55€</b>	

## Links de tudo

Painel Solar- <https://www.ptrobotics.com/solar/8052-celula-solar-6v-583ma-35w.html>

Charge Controller-

<https://www.ptrobotics.com/alimentacao/7944-modulo-carregador-de-baterias-de-litio-tp4056.html>

DC-DC Step Up-

<https://www.ptrobotics.com/alimentacao/9858-modulo-conversor-dc-dc-step-up-2-24v-para-5-28v-2a-micro-usb-mt3608.html>

Bateria Lítio-

<https://www.ptrobotics.com/baterias-litium/9802-bateria-de-litio-recarregavel-18650-37v-2600mah.html>