

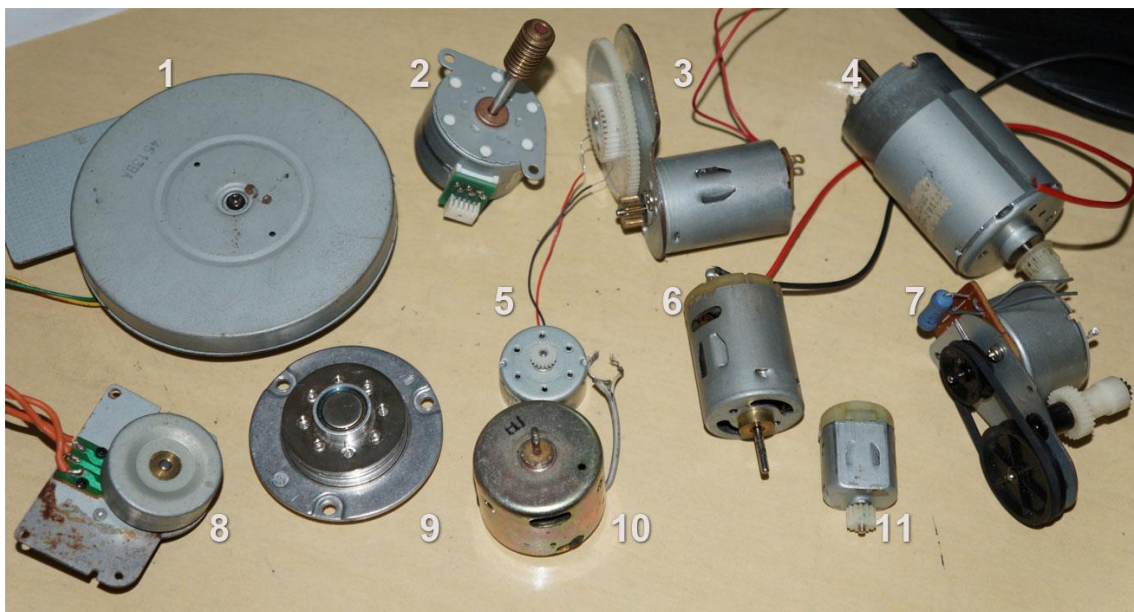
Minha micro eólica – passo a passo

Até muito pouco tempo construir um cata-vento em casa com finalidade prática era quase uma aventura, principalmente porque a produção de energia era pequena e os equipamentos e lâmpadas consumiam bastante. Minha primeira aventura neste sentido foi um cata-vento dobrável para ser usado nas expedições para a Antártica com um dínamo de bicicleta, alternador monofásico, capaz de acionar uma lâmpada de lanterna, mas somente viável para ventos de mais de 15m/s. No entanto a minha paixão por cata-ventos e outras fontes alternativas de energia vem de muito mais tempo. Quando criança meu pai me ensinou a fazer cata-ventos com cana de milho, talvez algum dia eu faça um tutorial para mostrar como eram feitas aquelas maravilhas, e minha mãe me ensinou a fazer aquele tradicional de papel dobrado. Eu vivia nos arroios fazendo pequenas rodas d'água e moinhos.

Voltemos aos tempos atuais, agora além dos conhecimentos ancestrais já tenho um bocado de conhecimentos de física aplicada que aprendi no segundo grau e mais outro tanto de experiências e conhecimentos vividos. Além do acumulado de conhecimentos da humanidade outro avanço que trouxe alterações significativas nesta área foi a descoberta dos ímãs de terras raras, em especial o neodímio, que multiplicaram a intensidade dos campos magnéticos, possibilitando a redução de tamanho e aumento de potência geradas pelos alternadores. Atualmente motores e geradores de pequeno porte podem gerar quantidades significativas de eletricidade. Deste conjunto de conhecimentos e experiências finalmente se tornou exequível a ideia de micro geração de energia com fins práticos, tipo “gerador eólico para acampamento” que descrevo a seguir.

Escolha do gerador

Encontramos nas sucatas de eletrônicos inúmeros motores de passo ou de corrente contínua que podem ser transformados em geradores. Vejamos a seguir:



Alguns motores que encontrei 1. Motor de drive de disquete de 5' 2. Motor de passo de impressora 3. Motor de impressora com engrenagem de redução 4. Motor de impressora mais potente 5. Motor de gaveta de drive de CD 6. Motor de secador de cabelo 7. Motor de

carregamento de fita em gravador VHS com engrenagens e polias de redução 8. Alternador de rádio a manivela 9. Motor de HD de computador 10. Motor de toca discos 11. Motor de carrinho a pilha. Os motores de número 3; 4; 5; 6; 7; 10 e 11 geram corrente contínua diretamente os demais, são alternadores, precisam de retificador.

Motores de corrente contínua com escovas: São os mais comuns e são geradores de eletricidade prontos basta girar o eixo e obtemos uma diferença de potencial nos terminais das escovas de acordo com a direção da rotação.

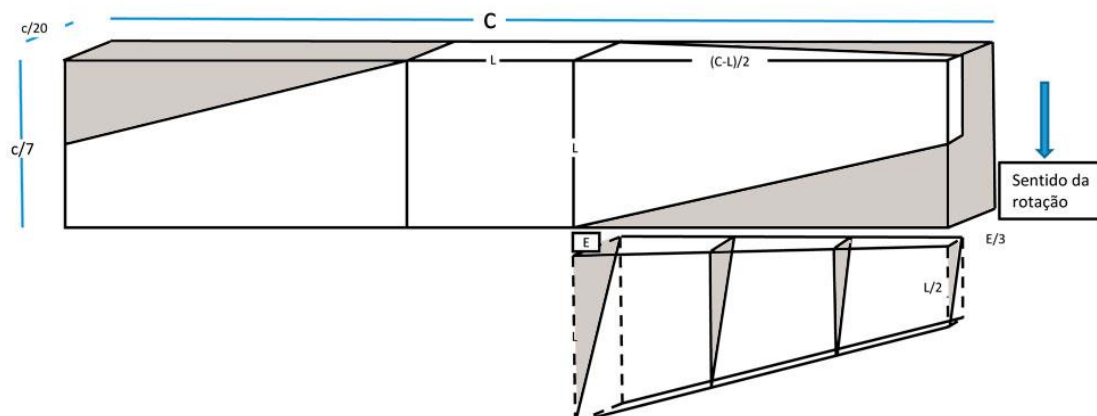
Vantagens e desvantagens: Não precisam nenhum componente externo para gerar corrente contínua aplicável em lâmpadas LED, carregadores de celular e câmeras basta apenas um sistema de regulação. Para evitar a sobre tensão quando em rotações mais altas. Como desvantagem podemos citar a necessidade de rotações mais altas para produção de tensão e correntes significativas. Nesta categoria temos motores de brinquedos a pilha, de secador de cabelos, de impressoras e motores de furadeiras e parafusadeiras a bateria. Tamanho é documento, ou seja, os maiores geram mais corrente, os que funcionam com tensões maiores também geram tensões maiores. É preciso testar para ver se se enquadra no projeto.

Motores de corrente alternada ou de passo são alternadores, necessitam de retificadores para carregar bateria ou ligar LEDs suas configurações variam muito, o número 1 da figura acima é uma joia rara produz corrente de 500 mA numa tensão de 6 V a partir de 40 RPM é ótimo para usar em projetos de turbina vertical. O de número 2, motor de passo, é um excelente alternador para rotações acima de 150 RPM, como tem vários enrolamentos é preciso fazer um estudo para escolher a configuração das ligações. O 8 assemelha-se ao 2 e finalmente o 9 só funciona em rotações muito altas.

Neste projeto usei um alternador, motor de passo semelhante ao 2, capaz de fornecer 12V 500mA a em 150 RPM subindo até a 16V 1000mA em 250 RPM

Considerando um mínimo de 2,5 rotações por segundo conclui que para obter esta rotação com vento de 5m/s precisaria uma hélice de 44cm de diâmetro com ângulo médio da pá de 30°

A hélice foi confeccionada a partir de um sarrafo de madeira de 44 cm de comprimento (44/20) 2,2 de espessura e (44/7) ~6 de largura. Ver desenho abaixo



Na foto abaixo algumas tomadas do processo de confecção da hélice.



Após dar forma à hélice é importante balancear bem para evitar vibração.

Montagem do corpo



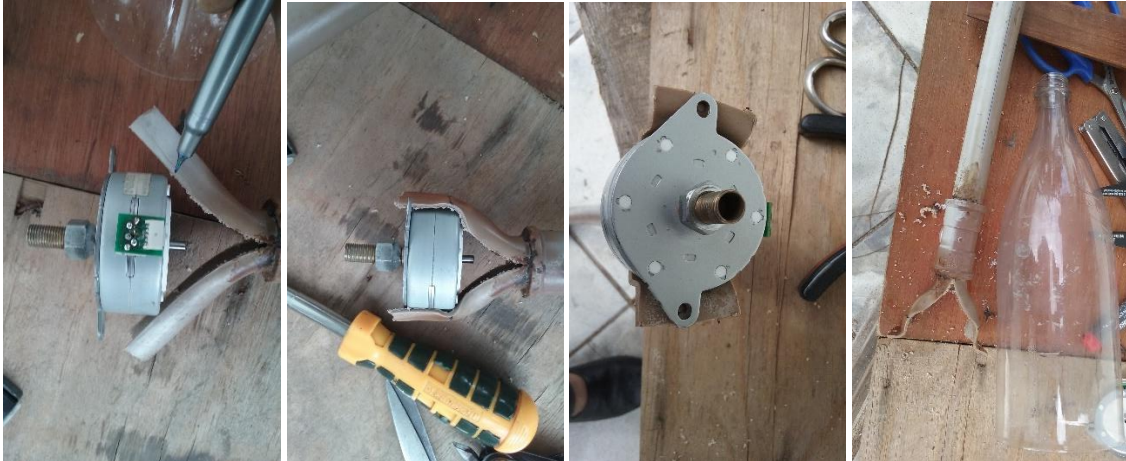
Materiais:

Garrafa PET de bico afunilado, cano de pvc com T com saída de rosca na lateral (usei sucata), motor de passo de impressora já com ponte retificadora e parafusos.

Ferramentas:

Tesoura, chave de fenda, furadeira, brocas, alicate, estilete ou faca, paquímetro ou régua, pistola de ar quente pode ser bastante útil, mas pode ser substituída por secador de cabelo potente ou fogo, para modelar o cano de suporte ao motor.

Comece abrindo o cano em duas partes e modelando para acomodar o motor



Terminada esta etapa marque os lugares para cortar a garrafa que servirá de carcaça no bico onde o diâmetro interno for igual o diâmetro externo do cano (25mm) corte o bico da garrafa e o fundo.



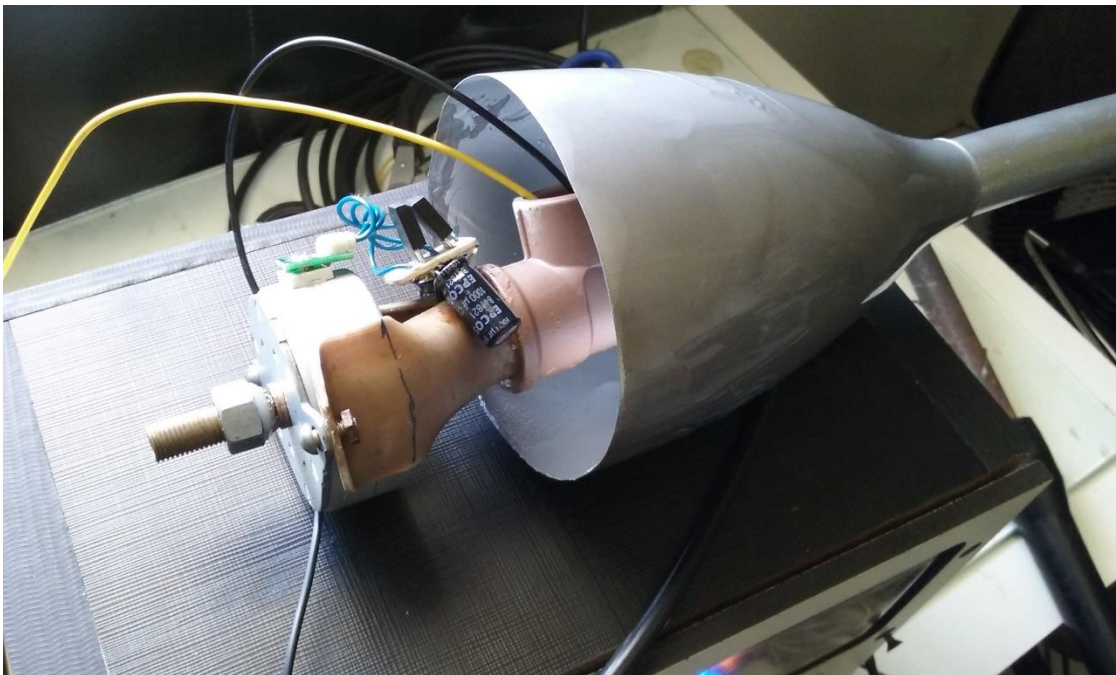
Marque o lugar da saída do T para aparafusar a haste. Faça uma fenda na outra extremidade do cano de pvc para instalar o leme.

Montagem

Pinte por dentro a garrafa e monte



Lembre que é necessário fazer um furo no fundo para a passagem do eixo do motor e dois pequenos furos para fixar a tampa juntamente com o motor.

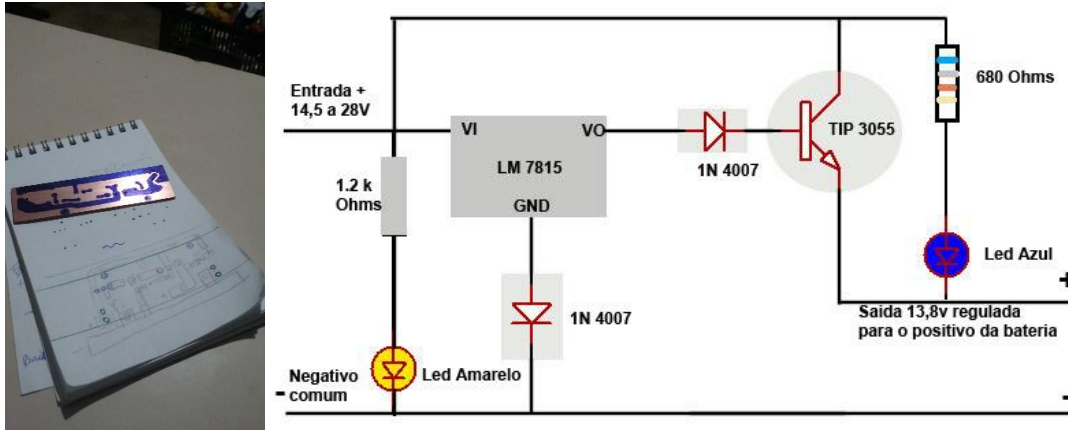


Para a haste use a criatividade.

O regulador

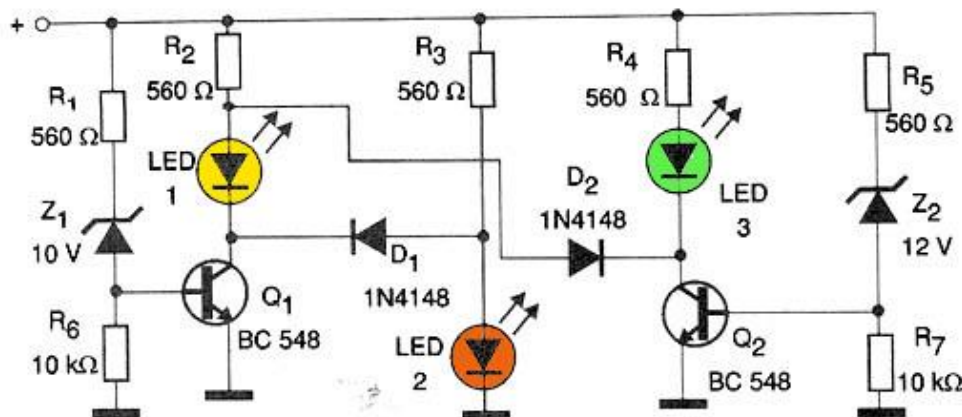
No caso de usar um motor com no máximo 1 Ampere pode usar um regulador simplificado com apenas um LM 7815 usando dois diodos 1N4004 em série na saída para reduzir a tensão para aproximadamente 13,8V para não sobrecarregar a bateria. O regulador é necessário pois o alternador pode chegar até a fornecer 18 Volts.

Querendo sofisticar para melhor controle pode fazer o regulador a seguir:



O Led amarelo indicará que o gerador está produzindo energia o azul indica que está carregando.

Querendo sofisticar pode acrescentar um indicador de estado da bateria tipo o que segue.



O Led verde indica carga total, o Led amarelo indica meia carga e o vermelho carga muito baixa. Não convém usar a bateria até o esgotamento pois isso pode reduzir a vida útil da mesma ou até danificá-la permanentemente, por isso é importante monitorar a carga.

O mesmo regulador acima pode ser usado para carregar celular ou outro dispositivo USB substituindo o regulador LM 7815 por um LM 7806, neste caso, se a tensão de saída for menor que 5V pode acrescentar mais um diodo 1n 4007 em série no terminal GND do regulador, cada diodo acrescentado vai aumentar a tensão de saída em 0,5V.