**Sensores**

*Escrever nesse documento os resultados da pesquisa para ter insumos para o PC1.*

*A tabela para esses sensores estão elencados em* [*https://unbbr.sharepoint.com/:x:/s/FamliaPI2/EYNlmQhO5npPk8JMxxHsA2oBcvSpn65ctVx3kcFKI1XU7g?e=4ugJZU*](https://unbbr.sharepoint.com/:x:/s/FamliaPI2/EYNlmQhO5npPk8JMxxHsA2oBcvSpn65ctVx3kcFKI1XU7g?e=4ugJZU)

1. **Sensores de Corrente e Voltagem**

Mediante a proposta do projeto dentro do escopo da eletrônica verificou-se a necessidade de sensores de tensão e corrente. Para esse tipo de sensor, pesquisei alguns modelos na analog devices, pois eles geralmente possuem um modelo spice fornecido pela própria fabricante, com bastante detalhes para as simulações.

O primeiro modelo que foi encontrado foi o LTC2945. Ele realiza a medição de corrente e tensão utilizando um conversor ADC com resolução de 12-bits. A transmissão das medições é feita via comunicação I2C. Integrado ao chip, há um multiplicador via hardware que realiza a multiplicação entre corrente e tensão, resultando em um valor de potência de 24-bits de resolução. Esse é um chip interessante e que podemos aplicar em nosso circuito. É possível também realizar o controle de alerta. Interessante notar que a placa solar pode fornecer não só energia para o sistema, como também pode informar a situação climática.

O segundo modelo visto foi o ADM1192. Mais simples que o anterior, esse conta apenas com um conversor ADC de 12-bits multiplexado e uma comunicação serial via I2C. É também um excelente componente para a medição de tensão e corrente DC, principalmente para o painel fotovoltaico.

O terceiro modelo é um CI LTC2946. Esse CI realiza a medição da corrente e da tensão a partir de dois conversores ADC; possui um multiplicador em hardware e um acumulador. O acumulador consegue somar a corrente entregue durante um determinado período de tempo, entregando a energia fornecida ao sistema. Esse Ci é interessante para o controle de carga na bateria.

Ainda faltam encontrar formas para o controle de carga, mas isso será feito futuramente com o estudo das baterias. É necessário compreender as fases de carregamento para não sobrecarregar as células.

1. **Sensores climáticos**

Há de se decidir ainda onde colocaremos os sensores para a medição de condições climáticas; esse é um ponto para trabalharmos junto à mecânica.

O foco foi maior em sensores que já possuem a placa de desenvolvimento integrada, para eliminar esforços. O primeiro sensor encontrado foi o AHT10. É um sensor simples que realiza a medição de temperatura e de humidade; não possui um involucro; comunica-se com o microcontrolador através de uma comunicação serial do tipo I2C.

Outro sensor de humidade e temperatura visto foi o AM2315. Ele possui um involcuro de fabrica num formato de bastão. Comunica-se através de I2C.

O último sensor climático observado foi o CCS811. Ele é um sensor para a medição da quantidade de CO2 do ar utilizando a reação química de um metal óxido. O sinal também é entregue via I2C.

1. **Demais Sensores**

**Sensor de Vento**

Anemômetro, é um sensor usado para mensurar a velocidade e a direção do vento, os principais tipos de anemômetros são, os de tipo concha, sônico e hélice. Com foco no projeto, o sensor de velocidade do vento com saída de tensão analógica da fabricante adafruit, pode ser integrado em sistema microcontrolado ou microprocessado, este sensor pode ser alimentado utilizando uma bateria de 9V, a tensão de saída varia conforme a velocidade do vento, podendo medir velocidade de até 32,4 m /s, custo de 44,00 dólares.

**Sensor de temperatura**

Sensor de temperatura é indispensável, pois é necessário monitorar a temperatura do gerador eólico além da temperatura ambiente. Uma alternativa para o projeto seria usar o sensor DS18B20 do fabricante Adafruit, o mesmo possui saída de dados digital integrável com microcontrolates e microprocessadores, uma tensão de operação de 3,3V a 5V, mede temperaturas de –55 º a 125ºC, com uma precisão de +/-0,5ºC

**Sensores de posição ou IMU**

Sensores inerciais são dispositivos capazes de monitorar variações de velocidade e aceleração, linear ou angular, através da conversão de forças inerciais em alguma mudança física conhecida. Esses sensores podem ser implementados no sistema para monitorar variações de posição do equipamento eólico, ou em sistemas que monitoram maior eficiência de ventos por meio de integração de anemômetros.

O sensor inercial da fabricante MingWu, modelo Gy-521, possui 6 graus de liberdade, um giroscopio MPU6050, acelerômetro ADXL345, o magnetômetro HMC5883L e o barômetro BMP085. Alimentação de 3.3V a 5V, protocolo de comunicação I2C, peso de 5g.

**Sensor de Chuva**

O Sensor de Chuva é usado monitorar uma variedade de condições climáticas como gotas de chuva. Quando o clima está seco a saída do sensor fica em estado alto e quando há uma gota de chuva, a saída fica em estado baixo.

O sensor de chuva da fabricante Vaisal, modelo Yl-83, com alimentação de 3.3V a 5V, possui saída digital e analógica, a sensibilidade entre tempo seco e chuva pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor