



Sistema Previsional Inteligente de Suporte à Decisão em Sustentabilidade



Câmara Municipal

Relatório UPinC

Ponto Situação do Projeto Montanha Viva

Componente de execução operacional

AT2: Adaptação/Desenvolvimento da tecnologia de monitorização em zonas remotas

T2.2. Estudo da arquitetura do sistema de monitorização local (sensores + câmaras)

Junho de 2023

Índice

Índice	2
Notas e Objetivos	3
Equipamentos e componentes	3
a) Energia.....	3
b) Sensores	3
c) Estação meteorológica.....	3
d) Módulo Câmera.....	3
e) Módulo 4G.....	3
Sistemas.....	3
Descrição dos componentes	4
Referências	7

Notas e Objetivos

Esta etapa do projeto visa definir os equipamentos que serão utilizados, assim como a maneira como serão implementados no terreno. Tais equipamentos são sensores, módulos de comunicação, câmaras, estação meteorológica, geradores e controladores de energia. Logo, é apresentada uma breve descrição dos sistemas propostos.

Os componentes abaixo foram selecionados levando em consideração a sua durabilidade, robustez, autossuficiência, consumo energético, preservação ambiental e capacidade de processamento e transmissão de dados.

Equipamentos e componentes

a) Energia

- Bateria 12V LiFePO4;
- Painel fotovoltaico 120W;
- Controlador de carga 12V MPPT;
- Gerador Eólico;

b) Sensores

- Condutividade do solo (EM500-SMTC - Soil Conductivity);
- Humidade do solo;
- Temperatura do solo (EM500-SMT - LORAWAN OUTDOOR SOIL MOISTURE AND TEMP SENSOR);

c) Estação meteorológica

- (WTS 305-863);

d) Módulo Câmara

- Raspberry PI Zero 2W;
- Câmara Módulo 3;

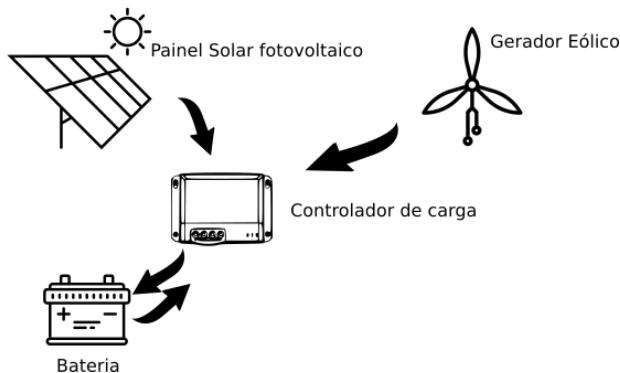
e) Módulo 4G

- Router 4g Teltonika RUT240.

Sistemas

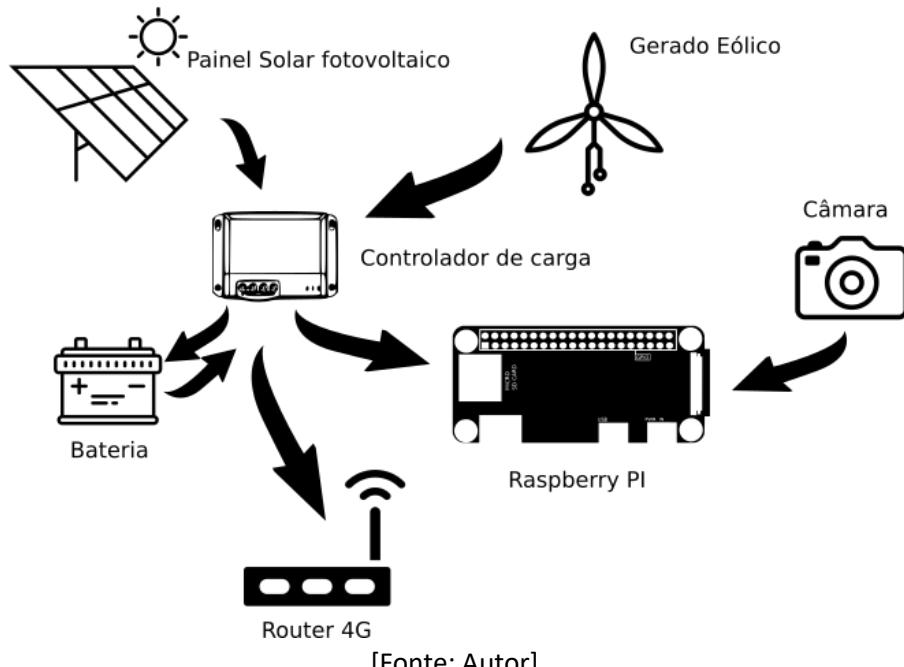
Sendo o sistema off-grid um sistema autónomo ou um sistema de energia independente, que não está conectado à rede elétrica pública, este é capaz de fornecer energia de forma autossuficiente. Sendo assim, baseado no plano de testes, serão acoplados ao sistema de energia elétrica o painel solar, o

gerador eólico e a bateria. Todos estes tendo como ponto comum o controlador de carga, como ilustrado na figura abaixo:



[Fonte: Autor]

Com exceção dos sensores e a estação meteorológica que têm a sua própria alimentação, o router 4G e o microcontrolador são alimentados diretamente pelo controlador de carga. Enquanto a câmara é conectada ao raspberry PI.



[Fonte: Autor]

Descrição dos componentes

Os sensores de condutividade elétrica podem fornecer informações sobre a distribuição de nutrientes, teor de humidade e textura do solo. A condutividade elétrica do solo está relacionada ao teor de humidade, logo, a comparação entre esses dois acompanhamentos de informação sobre o solo pode ser proveitosa em relação à validação dos dados. Inclusive, além de trafegar dados através de um

baixo consumo de energia, o EM500-SMTC pode funcionar por até 10 anos com uma bateria de 19000 mAh.



[Fonte: 1 e 2]

A bateria LiFePO4 é uma opção vantajosa devido à sua longa vida útil de mais de 2.000 ciclos, alta eficiência de corrente e baixo peso em comparação com baterias ácido-chumbo. Apesar de ter um preço mais elevado, seu custo operacional é significativamente menor.

O controlador de carga MPPT (Maximum Power Point Tracker) para monitoramento ultrarrápido da potência máxima ponto, otimiza a captação e armazenamento de energia, seja de origem fotovoltaica (solar) ou eólica.

Além de coletar informações sobre as condições climáticas e atmosféricas e possuir a própria fonte de alimentação, a estação meteorológica selecionada já vem acompanhada de conexão LoRaWAN, permitindo a praticidade de implementação para obter uma transmissão de dados a um baixo custo energético.

A Estação Meteorológica IoT WTS305 é um sistema de monitoramento meteorológico completo em LoRaWAN® para diversas condições atmosféricas, como temperatura, umidade, velocidade e direção do vento, pressão barométrica. Composto por três partes principais, sensores WTS, hub WTS e painel solar, a Estação Meteorológica IoT foi projetada para resistir às condições climáticas mais desafiadoras e é fácil de instalar em diferentes cenários.



[Fonte: 5]

A placa Raspberry Pi é um computador completo. É projetado para ser versátil e modular, permitindo a conexão de diversos dispositivos externos. No caso da câmara selecionada, esta funciona com todos os modelos de Raspberry, permitindo ser selecionado o modelo que melhor se adequar aos testes do plano entre as placas adquiridas pelo projeto.



[Fonte: 6]

Os dispositivos com conexão de baixa potência se relacionam com a tecnologia 4G como uma alternativa, a depender dos resultados dos testes descritos no plano. Enquanto a LoRaWAN é adequada para aplicações que exigem baixa taxa de dados, o 4G suporta aplicativos que exigem alta taxa.

O Router 4G LTE Wi-Fi industrial pode ser utilizado para aplicações profissionais M2M e IoT. Este oferece alta performance para comunicação celular de missão crítica em ambientes rigorosos. RUT240 é amplamente utilizado para backup 4G, conexão remota, VPN Avançado e serviços de tunelamento em soluções de rede em IoT. WAN failover garante mudança automática para conexão de backup

alternativa em caso de quaisquer problemas de conectividade. O Wi-Fi é funcional em ambos: ponto de acesso e modo station ao mesmo tempo.



[Fonte: 7]

Os dados dos sensores são transmitidos usando a tecnologia LoRaWAN®. Em conformidade com o gateway LoRaWAN® e a solução de nuvem IoT, os usuários podem gerenciar todos os dados dos sensores e acionar outros sensores ou dispositivos facilmente por meio de uma página da web ou aplicativo móvel remotamente.

Referências

[1] <https://resource.milesight-iot.com/milesight/document/em500-smc-datasheet-en.pdf>

[2] <https://resource.milesight-iot.com/milesight/document/em500-smt-datasheet-en.pdf>

[3] <https://batteryempire.pt/baterias-lifepo4/4101-green-cell-bateria-lifepo4-12ah-128v-1536wh-de-fosfato-de-ferro-de-litio-sistema-fotovoltaico-de-caravana.html>

[4] <https://www.victronenergy.pt/upload/documents/Datasheet-BlueSolar-and-SmartSolar-charge-controller-overview-PT.pdf>

[5] <https://www.milesight-iot.com/lorawan/wts305-wts50x/>

[6] <https://www.raspberrypi.com/products/camera-module-v2/>

[7] <https://teltonika-networks.com/products/routers/rut240>