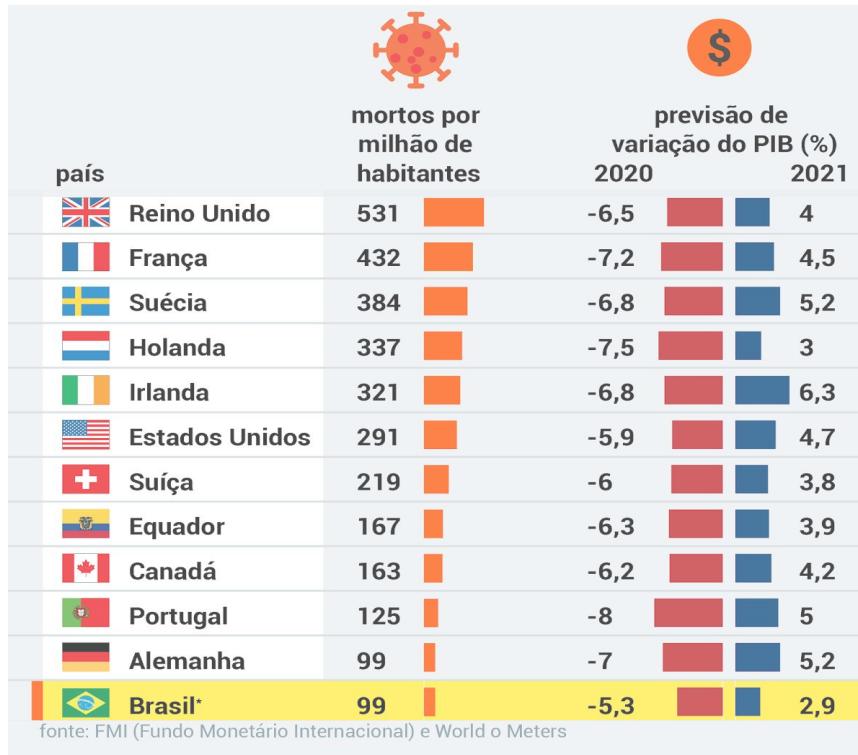


A2P2

Analisador de Ambiente para Plantações

Monitoramento de dados do solo e do clima para
tomada de decisão





G1

AGRO

Contexto Atual | Relevância da A2P2

Reflexos da pandemia na economia:

- Retração no PIB global
- Agronegócio do Brasil em evidência: Safra recorde

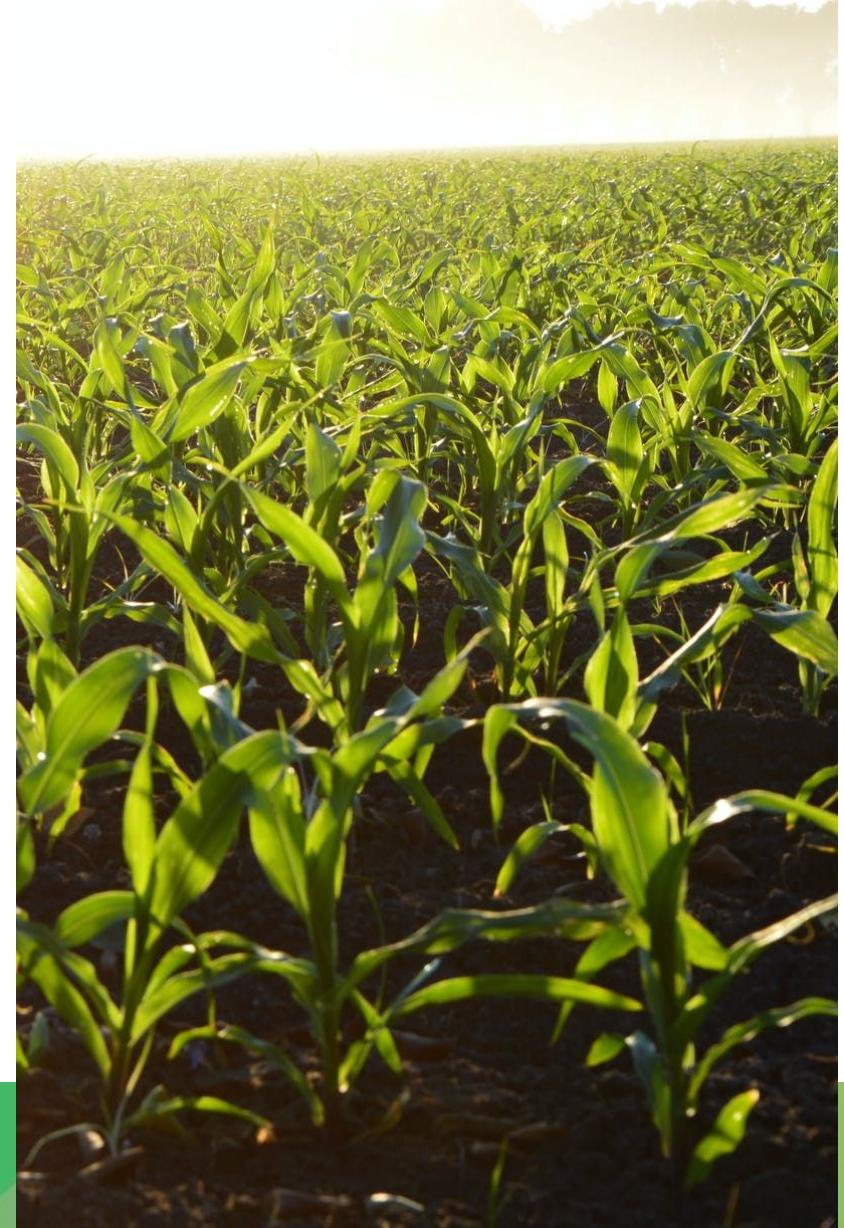
Brasil terá safra recorde de 278,7 mi toneladas em 2020/21 puxada por soja e milho, diz Conab

Conab estimou aumento de 7% na área plantada com milho, e alta de 3% para a soja.

Proeminência Brasil | Relevância da A2P2

O **Brasil** alimenta 1,5 bilhões de pessoas no mundo (IBGE, 2019)

Encontra-se **privilegiada localização** geográfica do país: nas faixas *tropical* e *subtropical* do planeta, consideradas as mais apropriadas para a agricultura convencional | várias safras/ ano





Contexto Atual | Relevância da A2P2

- Previsão de **crescimento da demanda** externa em 70% até 2050 (ONU, 2019)
- Mesmo hoje 820 milhões de pessoas já são atingidas pela fome no mundo (ONU, 2019).

Responsabilidade Ambiental | Relevância da A2P2

aumento de produção **sem haver**

aumento de áreas agricultáveis

- o país também é signatário de compromissos internacionais para a redução substancial do desmatamento
(ONU, 2009)
- preservação ambiental, fator determinante novos acordos comerciais



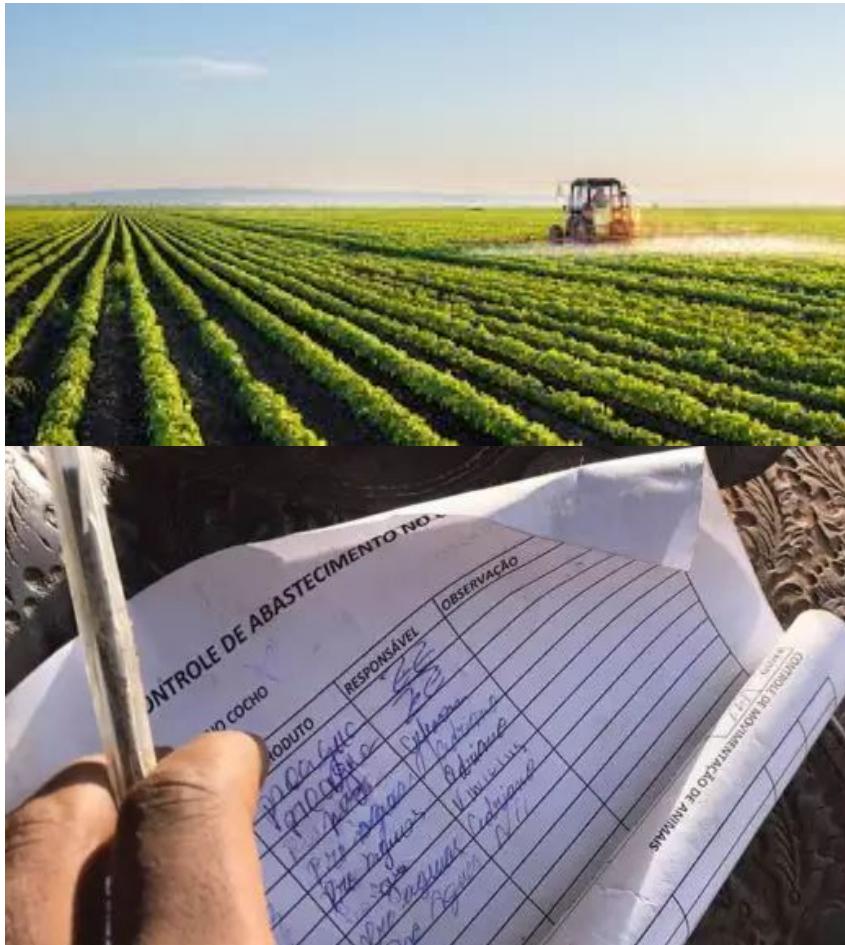
A2P2

Responsabilidade
Ambiental



Resposta a demandas
do produtor





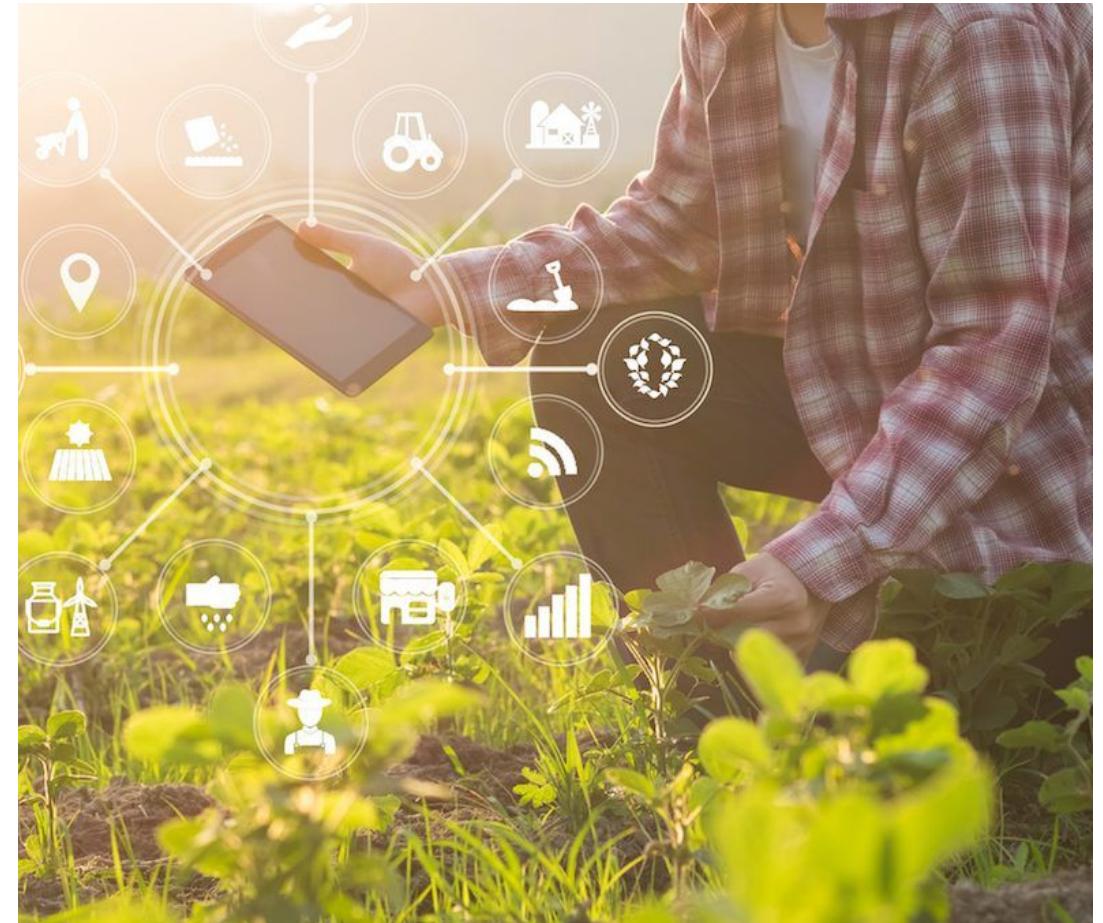
A2P2 | Resposta

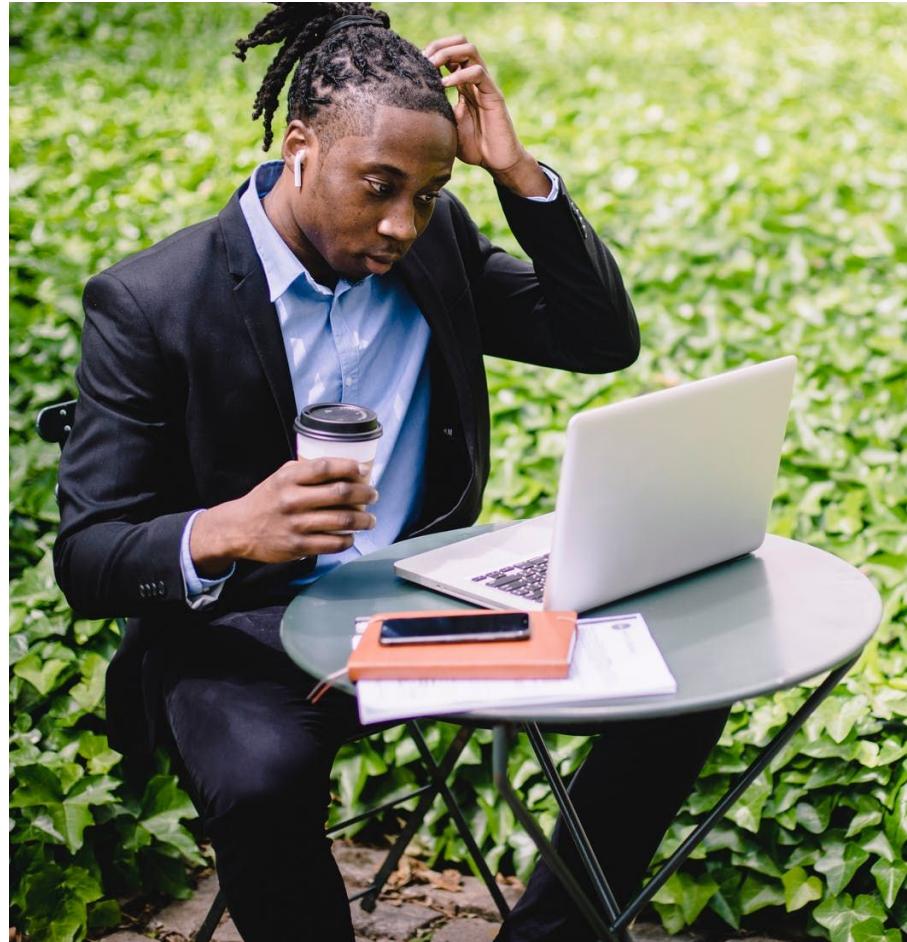
A **A2P2** é a **resposta** para a
escassez de dados
por parte do agricultor.

A **A2P2** **elimina** decisões tomadas
na *tentativa e erro*, provê uma
análise mais **técnica**

A **A2P2** provê o monitoramento de dados mesmo que à distância, evitando deslocamento | grandes propriedades

A **A2P2** possibilita a criação de gráficos e análise de tendências ao longo do tempo.



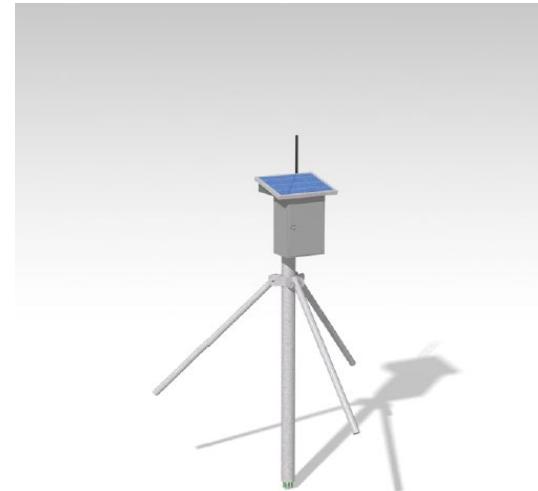


Por meio de **alertas**, a **A2P2** possibilita uma **rápida** tomada de decisão

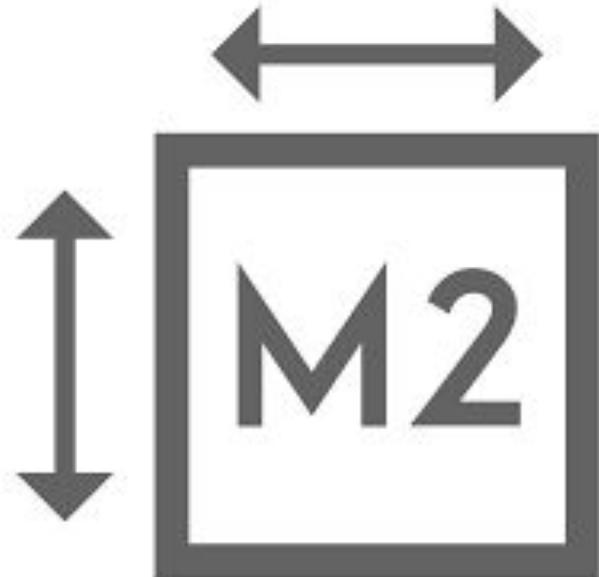


Toda empresa desenvolve processos para **mitigação de riscos** e **antecipação** de resultados para tomada de decisão de forma mais ágil, a **A2P2** torna isso também **possível** para empreendimentos agrícolas

A2P2: análise, gerência e tomada de decisões de forma rápida e eficiente



Visa a realização de **correções** em parâmetros do solo ou
mitigação de efeitos decorrentes do clima



Buscamos garantir a **uniformidade** de **parâmetros** em cada metro quadrado de manejo,
diminuindo as **deficiências** provenientes da variabilidade espacial,
obtendo uma **melhor produção**





Com mais **eficiência** e **eficácia** na produção

- ✓ Economiza-se água
- ✓ Economizam-se fertilizantes
- ✓ Economizam-se corretivos químicos.

Com **precisão** nos dados:

- ✓ aplica-se a **exata** quantidade de insumos necessários
- ✓ Evitam-se desperdícios e excessos
- ✓ **potencializa** ainda mais os resultados da produção

Seja bem-vindo ao



Analisador de Ambiente para Plantações

Seja bem-vindo ao futuro da agricultura:

**máximo
desempenho em
produção e
qualidade
+**
**responsabilidade
ambiental.**

Descrição do Projeto - **5W2H**

What? (O que) Ferramenta para análise de parâmetros do clima e do solo

Why? (Por que) Para dar mais informações à agricultores e auxiliá-los em tomadas de decisões. .

Where? (Onde) Na região onde é realizado plantio. .

When? (Quando) No decorrer de agosto até dezembro de 2020.

Who? (Quem) Grupo composto por alunos da disciplina Projeto Integrador 2, da Faculdade do Gama - Universidade de Brasília.

Descrição do Projeto - 5W2H

How? (Como) Através de tecnologias de 5 engenharias dispostas no grupo. Utilizando estações dotadas de sensores de medição de variáveis do solo, como o pH e a umidade e estações meteorológicas no qual cada estação utiliza-se de um sistema fotovoltaico de alimentação. Utilizando uma central de exposição de dados através de um computador/celular, no qual o agricultor analisará parâmetros do clima e do solo através de um Dashboard. .

How much? (Quanto) O Custo estimado ficou em RS: 1578,15

Problema

*“O agricultor experimenta durante o plantio uma **escassez de dados do solo e do clima** que interferem em tomadas de decisões.”*

- Quais **áreas** apresentam melhores condições para cultivo ?
- É necessário corrigir o **pH** do solo ?
- O nível de **umidade** está adequado para o plantio ?
- O **clima** irá interferir na produtividade da lavoura ?

*É possível extrair os dados de forma **remota** com um bom **custo benefício** ?*

Justificativa | Relevância da A2P2

Mapeamento de Área

O uso do GPS nas estações é útil para **correlacionar os dados extraídos** com as respectivas **áreas** mapeadas da propriedade, atribuindo uma determinada informação de fertilidade ou produção em uma localização exata possibilitando classificar áreas que apresentam melhores condições para cultivo.

Justificativa | Relevância da A2P2

pH

É a medida do **grau de acidez** do solo. Para corrigir o pH do solo, é muito comum a adição de calcário (carbonato de cálcio, CaCO₃), em um processo que é denominado **calagem**, na qual irá influenciar na eficiência de **absorção dos nutrientes**.

Justificativa | Relevância da A2P2

Umidade do Solo

O **estresse hídrico** nas plantas, pode aumentar a perda dos nutrientes por **lixiviação**.

Auxilia agricultores no gerenciamento de quando devem ou não **colocar equipamentos e máquinas pesadas** na região devido ao risco de atolamento.

Justificativa | Relevância da A2P2

Clima

Com os parâmetros atmosféricos extraídos é possível mensurar a direção predominante dos **ventos**, a **precipitação** acumulada na safra, a **temperatura** média em um período e ajuda no manejo de **irrigação**.

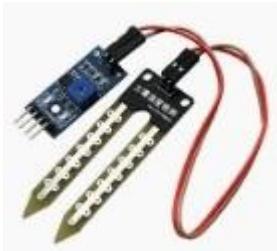
Eletrônica

Escopo

Sistema de controle do solo e do ambiente

- Estação do solo
- Estação meteorológica do ambiente

Sistema de controle do solo

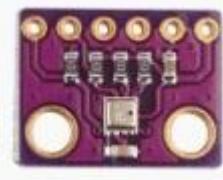


- Sensor de umidade do solo



- Sensor de pH do solo

Sistema de controle do ambiente



- Sensor de medição de temperatura, umidade do ar e pressão atmosférica(Bme 280)
- Sensor de velocidade do vento(Anemometro)
- Sensor de índice pluviométrico da chuva



Controlador e Módulo GSM(IoT)



- Microcontrolador Esp 32



- Módulo GSM(GPS Bluetooth SIM808)

Sensor de NPK



- Sensor NPK(Nitrogênio, Sódio e Potássio)

Esp32-LoRa como segundo plano



- Microcontrolador Esp 32-LoRa

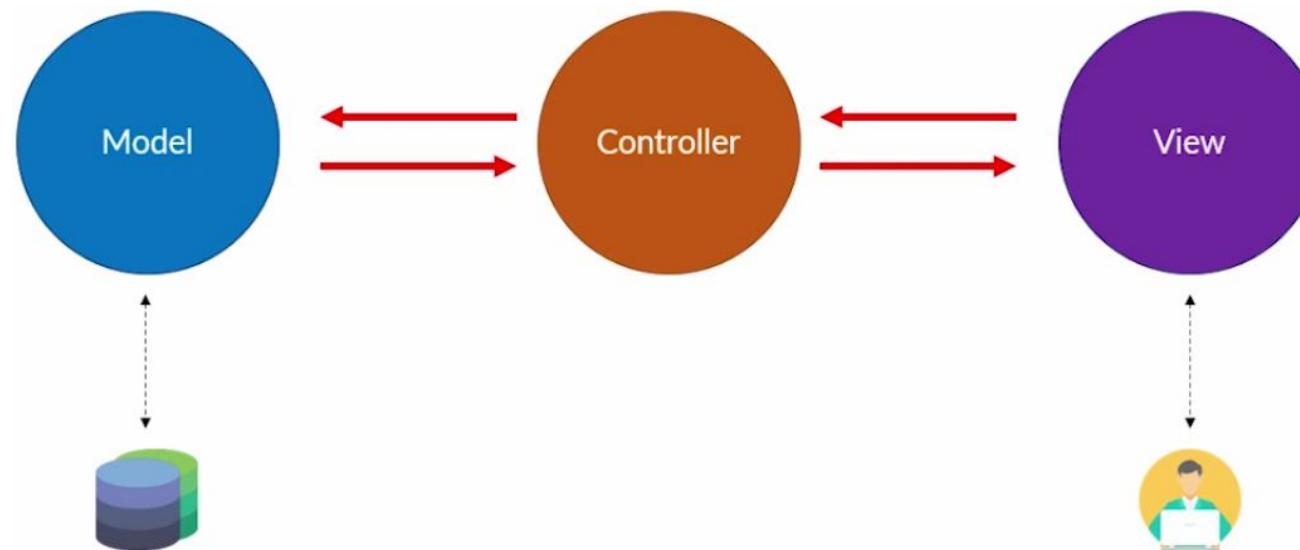
Software

Arquitetura

- Cliente-servidor
- Servidor
 - *Application Programming Interface (API)*
 - Banco de Dados
- Cliente
 - Aplicação Web
 - Chatbot

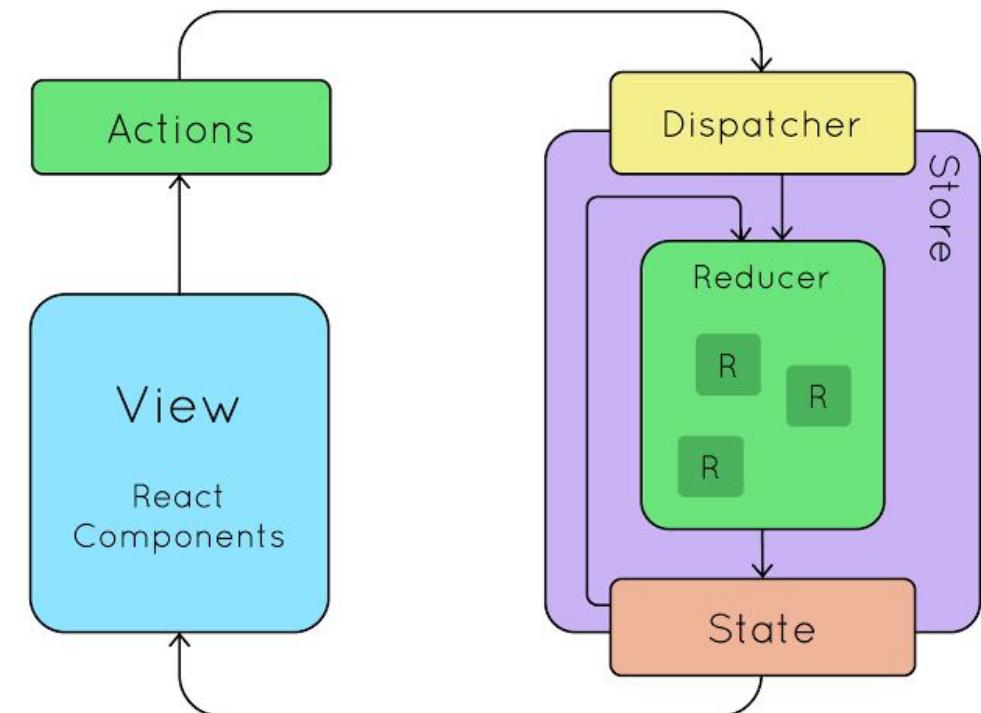
API

- Padrão MVC
- Framework Django
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL



Aplicação Web

- Framework ReactJS
- Componentes funcionais
- Arquitetura Flux com Redux

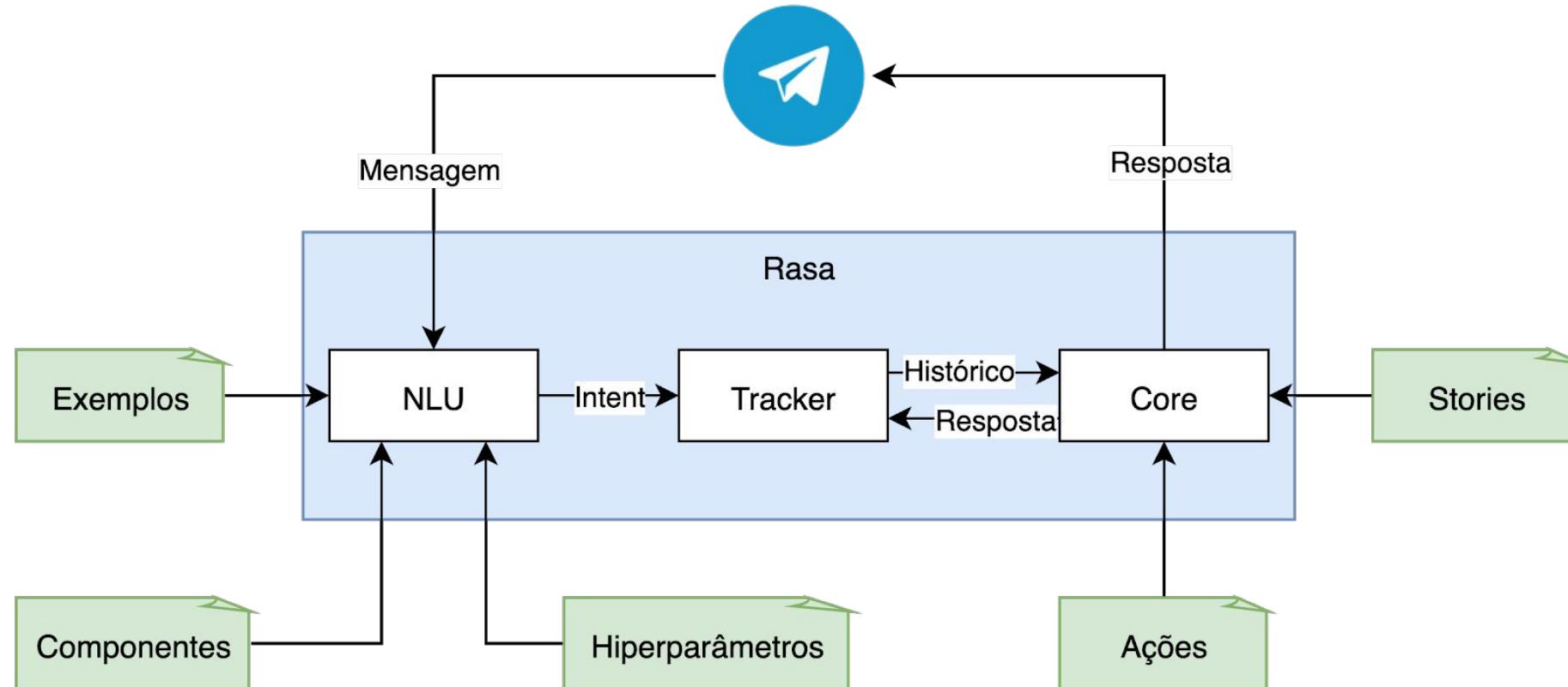




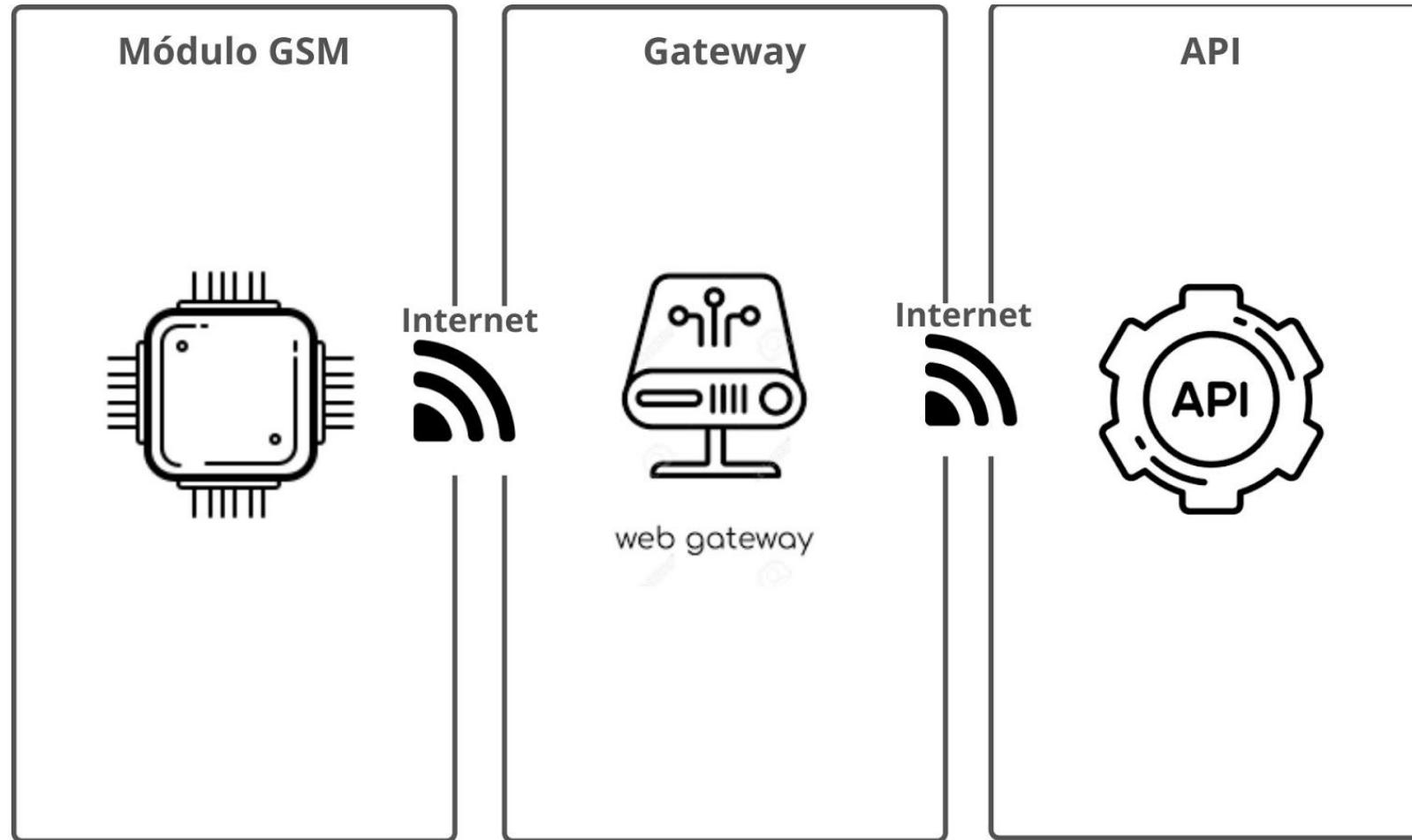
Protótipo

The screenshot shows the A2P2 prototype mobile application interface. The top navigation bar displays the A2P2 logo and the text "A2P2". The main content area is titled "Dashboard". On the left, there is a sidebar with the following menu items: "Fazenda de João Marcos" (Farm of João Marcos), "Dashboard" (selected), "Relatórios" (Reports), "Perfil" (Profile), "Notificações" (Notifications), and "Sair" (Logout). The main dashboard area displays six data cards: "Temperatura" (Temperature) at 35°C, "Acidez do Solo" (Soil pH) at 13 pH, "Umidade do Solo" (Soil Moisture) at 35 g/Kg, "Vento" (Wind) at 3 km/h, "Umidade do Ar" (Air Humidity) at 3 km/h, and "Pressão" (Pressure) at 3 km/h. Below these cards is a line graph titled "Temperatura" showing temperature fluctuations over time, with the y-axis ranging from 0 to 40 and the x-axis showing dates from 01 to 25.

Chatbot



Integração

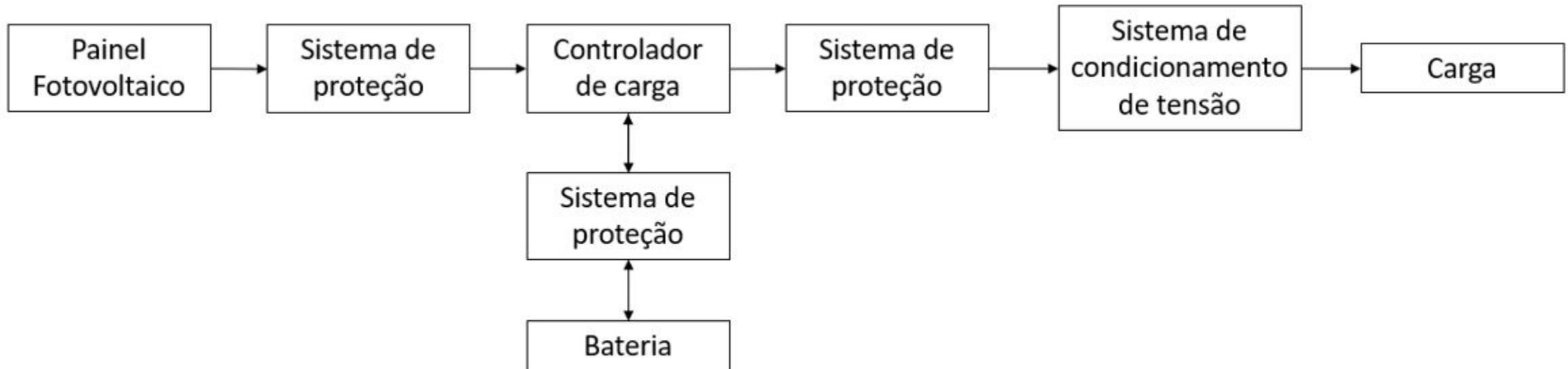


Energia

Sistema de Alimentação

- Sistema fotovoltaico autônomo composto por:
 - Painel solar;
 - Controlador de carga;
 - Bateria.
- Sistema de proteção elétrico.
- Sistema de condicionamento de tensão.
- Aterramento.

Sistema de Alimentação



Sistema de Alimentação

- Estação do solo:
 - sensor de umidade de solo;
 - sensor de ph do solo;
 - sensor NPK;
 - ESP-32;
 - Módulo GPS.
- Estação meteorológica do ambiente:
 - Bme 280;
 - Anemômetro;
 - Sensor de índice pluviométrico de chuva;
 - ESP-32;
 - Módulo GPS.

Estrutura

Requisitos

Em decorrência da utilização e do posicionamento dos componentes, adotou-se os **três pontos** seguintes:

- **Resistência a agentes externos;**
- **Alojamento e sustentação de componentes; e**
- **Geometria.**

Resistência a agentes externos

Manter os componentes internos **isolados** e protegidos de interações indesejada com o meio externo.

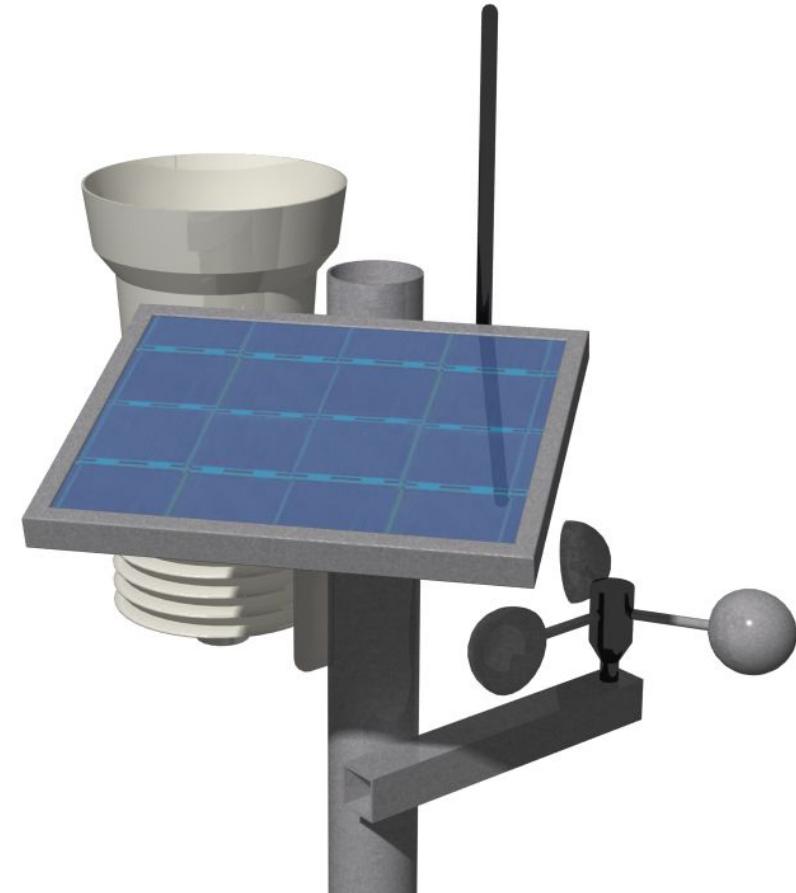
- Variações climáticas acentuadas;
- Interações de pequenos animais;
- Vendavais;
- Chuvas em abundância;
- Descargas elétricas; e
- Impactos suscetíveis à ocorrência no campo;



Alojamento e sustentação de componentes

Proporcionar **integração** e **possibilitar** o **funcionamento** adequado dos grupos de componentes, que são:

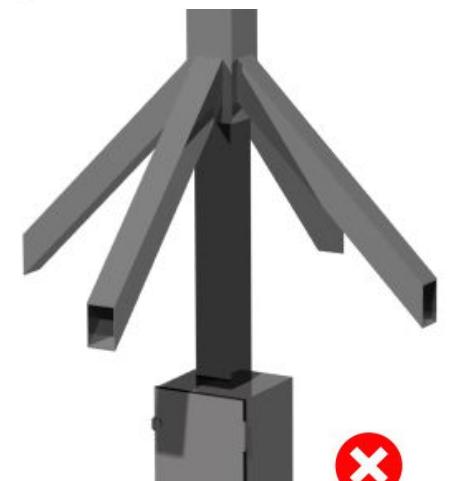
- Painel fotovoltaico;
- Antena;
- Dispositivos eletrônicos;
- Sensores;



Geometria

Para fins de **construção, manutenção e uso**, considerar:

- Ser feita de elementos simples e de fácil construção;
- Não possuir arestas cortantes ou outras características que possam vir a lesar o utilizador;
- Fácil acesso aos componentes internos para manutenção;
- Não ocasionar interferência na transmissão de dados;
- Posicionamento dos sensores e medidores para garantir que a leitura dos dados seja otimizada;



Características

A A2P2 terá como principal característica a **robustez**.

Resistência + Durabilidade

Material base: **Aço**

Demais recursos:

Isolantes elétricos nos condutores e componentes afins;

Isolantes térmicos em áreas de alta incidência de radiação;

Polímeros específicos para garantir **estanqueidade**; e

Revestimento **anticorrosão**.

Efeitos da construção

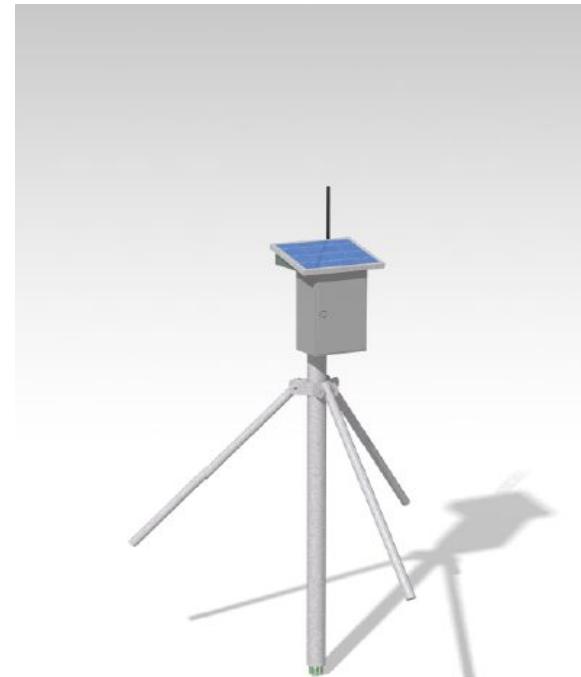
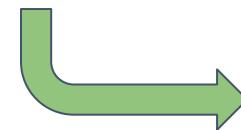
Considerando-se as duas variações da estrutura:



Estação Clima-solo



Estação Solo



Efeitos da construção

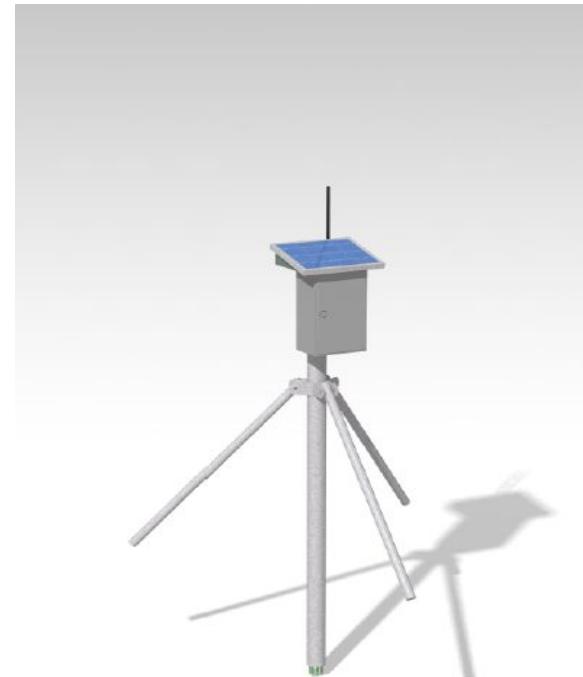
Considerando-se as duas variações da estrutura:



Estação Clima-solo



Estação Solo



Alto grau de semelhança entre ambas

Efeitos da construção

Para um projeto com uma estação clima-solo e uma estação solo, o custo da estação solo é de aproximadamente 35% do custo total,

O que, em outras palavras, significa que:

O custo de fabricação de cada estação solo é equivalente a 54% do custo de fabricação de uma estação clima-solo.

Tem-se então **redução do investimento inicial e custos de manutenção.**