



SENSOR DE INVERSÃO TÉRMICA PARA AVIÕES



Monitoramento em voo de:
Inversão Térmica e
Temperatura do ar

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

CONTEÚDO

| ITEM | ASSUNTO | PÁGINA |
|------|--|--------|
| 1 | Desempenho | 1 |
| 2 | Componentes | 2 |
| 3 | Conjunto de Sensoriamento SIT-A100 | 3 |
| 4 | Conjunto de Processamento SIT-A200 | 3 |
| 5 | Instalação | 4 |
| 6 | Como evitar as condições meteorológicas adversas | 5 |
| 7 | Informações básicas sobre Inversão Térmica | 7 |

1. DESEMPENHO

O **Sensor de Inversão Térmica para Avião - SIT Avião** é o mais novo lançamento da MV Defesa Vegetal, que monitora a Inversão Térmica da Atmosfera e a Temperatura em voo. Indica no painel se o piloto pode ou não iniciar a aplicação e nas curvas de retorno, indica se ocorreu Inversão Térmica na área e portanto deve parar imediatamente a aplicação.

O sensor de alta precisão identifica variações de 0,01 °C em 3 segundos e envia esses dados ao processador. Na descida o display acenderá **LUZ VERDE** quando a temperatura sobe e indica que pode aplicar. Se acender a **LUZ VERMELHA** a temperatura caiu ou ficou estável, condições impróprias para aplicação. Em cada curva de retorno, na descida o **SIT** indicará com atmosfera normal **LUZ VERDE** ou **LUZ VERMELHA** se ocorreu inversão naquele momento.

Durante a aplicação mantida a mesma altura, a Temperatura permanecerá constante e o **SIT** acenderá à **LUZ VERMELHA**.

Na subida após o tiro, em condições normais, a Temperatura cairá e a luz continuará vermelha.

Na descida para o novo tiro se não ocorreu inversão, a Temperatura subirá e acenderá a **LUZ VERDE**.

No tiro nivelado a Temperatura não varia, acende a **LUZ VERMELHA**, reiniciando o mesmo ciclo de luzes.

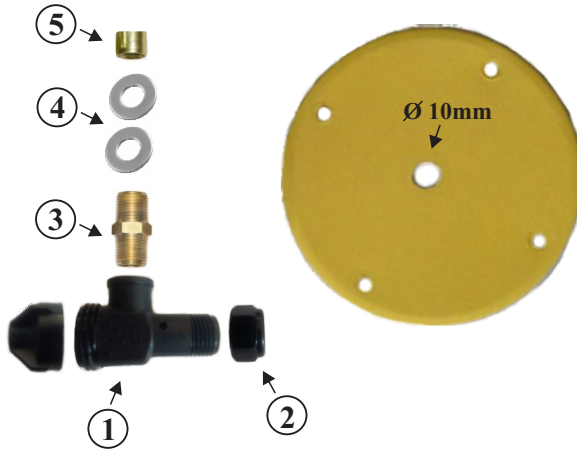
Além da inversão o **SIT** também indica a Temperatura na área aplicada. A obediência aos limites extremos destes fatores é de grande importância para o sucesso das aplicações aéreas.

O **SIT** é o primeiro equipamento embarcado que monitora a Inversão Térmica e Temperatura nas aplicações aéreas em todo o mundo.

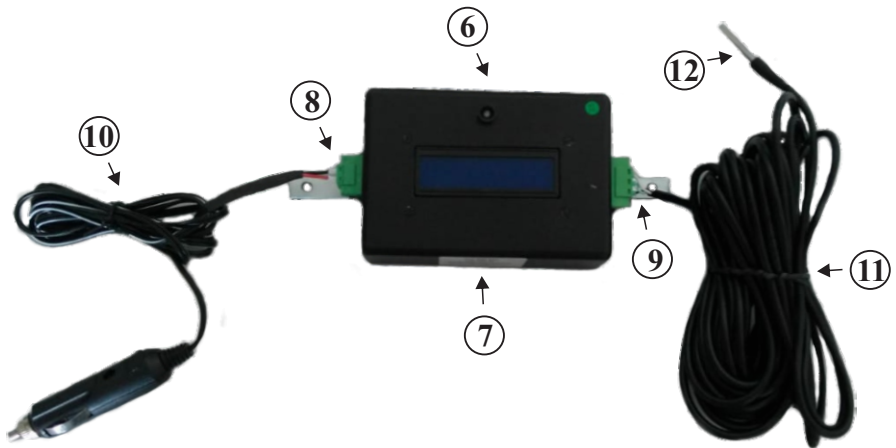
2. COMPONENTES

| Nº | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | QUANT. |
|-----------------|----------|----------------------------------|----------|
| SIT-A100 | | CONJUNTO DE SENSORIAMENTO | 1 |
| 01 | SIT-A101 | Cápsula do Sensor | 1 |
| 02 | SIT-A102 | Porca da Cápsula | 1 |
| 03 | SIT-A103 | Niple de 1/8" x 1/8" - Latão | 1 |
| 04 | SIT-A104 | Arruela M10 - Inox | 2 |
| 05 | SIT-A105 | Porca M10 - Latão | 1 |
| SIT-A200 | | CONJUNTO DE PROCESSAMENTO | 1 |
| 06 | SIT-A201 | Caixa Plástica do Display | 1 |
| 07 | SIT-A202 | Processador e Display | 1 |
| 08 | SIT-A203 | Conector de Potência | 1 |
| 09 | SIT-A204 | Conector do Sensor | 1 |
| 10 | SIT-A205 | Fios de Potência | 1 |
| 11 | SIT-A206 | Cabo do Sensor | 1 |
| 12 | SIT-A207 | Sensor de Temperatura | 1 |

3. CONJUNTO DE SENSORIAMENTO - SIT A100



4. CONJUNTO DE PROCESSAMENTO - SIT A200



5. INSTALAÇÃO

Em Aeronaves Pistão e Turbina.

Retire a segunda janela de inspeção da asa direita e faça um furo central de 10mm. Instale a cápsula do sensor no furo aberto na janela da asa direita. A cápsula do sensor (1) vai do lado externo da janela.

Retire a carenagem lateral na altura do painel da aeronave para facilitar a passagem do cabo do sensor (11), que vem da janela de inspeção por dentro da asa até o painel da aeronave.

Instale a caixa plástica do display (6) no painel e ligue o terminal do cabo do sensor no adaptador da caixa.

Reinstale a janela de inspeção com a abertura da cápsula do sensor no sentido do voo.

Reinstale a carenagem lateral da aeronave.

6. COMO EVITAR AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

INVERSÃO TÉRMICA - Para evitar as falhas nas aplicações e Derivas Incontroláveis, é necessário monitorar a atmosfera e parar as aplicações nas condições de Inversão Térmica. Para isso a MV Defesa Vegetal desenvolveu o **SIT - Sensor de Inversão Térmica**.

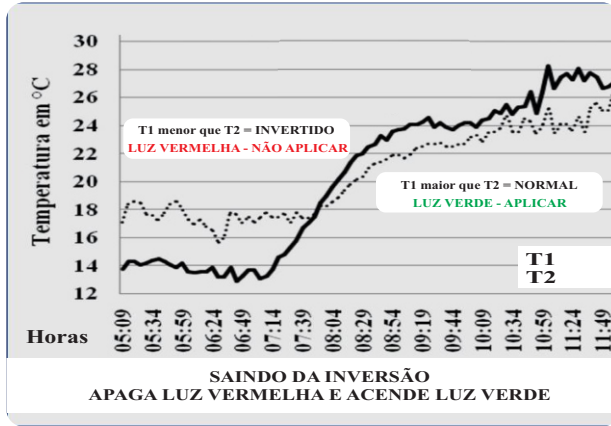
Em condições normais a temperatura do ar é maior próxima do solo e diminui com a altitude. O ar nas camadas superiores é mais frio e mais pesado e sua tendência é descer, levando as neblinas para dentro da lavoura.

Mas isso pode se inverter tanto de dia como de noite e o ar das camadas superiores pode ficar mais quente e mais leve; sua tendência é subir, levando a neblina para fora da lavoura. Isso prejudica o controle e deixa o princípio ativo sujeito a uma deriva incontrolável, levado pelas brisas a distâncias muito maiores que as derivas normais.

Inversão ocorre quando a temperatura do ar próximo ao solo de 1 a 2 metros é menor que as das camadas acima dela de 3 a 10 m).

DIFERENÇA DE TEMPERATURA

O gráfico abaixo mostra o comportamento típico da camada de ar próxima à lavoura durante o período de inversão, durante o período de transição e em condições de gradiente positivo, quando a atmosfera está em condições normais.



O período favorável as aplicações foi de 07:40 até 12:40. Fora deste período, foram prejudicadas pela Inversão Térmica.

TEMPERATURA - As temperaturas limites para aplicações aéreas são:

| VEÍCULO | LIMITES |
|----------------------|-----------------|
| ÁGUA | ABAIXO DE 30° C |
| ÁGUA - ELETROSTÁTICO | ABAIXO DE 32° C |
| OELOSO (BVO) | ABAIXO DE 32° C |

Acima de 32° C, ocorrem correntes convectivas prejudicando as deposições.

O **SIT Avião** informa ao Piloto quando estes limites são atingidos permitindo evitar os danos provocados pela Condições Meteorológicas Adversas.

7. INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE INVERSÃO TÉRMICA

Gradiente térmico

É a variação da temperatura do ar acima da superfície do solo ou da copa das lavouras. Em condições normais o ar é mais quente próximo ao solo e a temperatura diminui com a altitude. Acima do solo ele é mais frio e mais pesado e sua tendência é descer levando as neblinas para dentro das lavouras.

Inversão térmica

É a condição meteorológica que ocorre quando a irradiação de calor pela superfície da cultura e do solo é maior do que a energia recebida do sol. O ar das camadas superiores fica mais quente e mais leve, sua tendência é subir levando as gotas finas e muito finas para fora das lavouras.

Prejuízos provocados pelas Inversões

Derivas imprevisíveis e incontroláveis a quilômetros de distância, com contaminação em diferentes intensidades das populações, fauna e flora silvestres e culturas comerciais.

Como evitar as derivas de Inversão

Monitorar continuamente e pontualmente as condições atmosféricas e nunca aplicar em condições de inversão.

DESENVOLVIMENTO DE UMA INVERSÃO POR DO SOL



Foto 1 – Por do sol. Início da inversão térmica.

O resfriamento do solo e da lavoura por irradiação é maior que o aquecimento pelo sol.

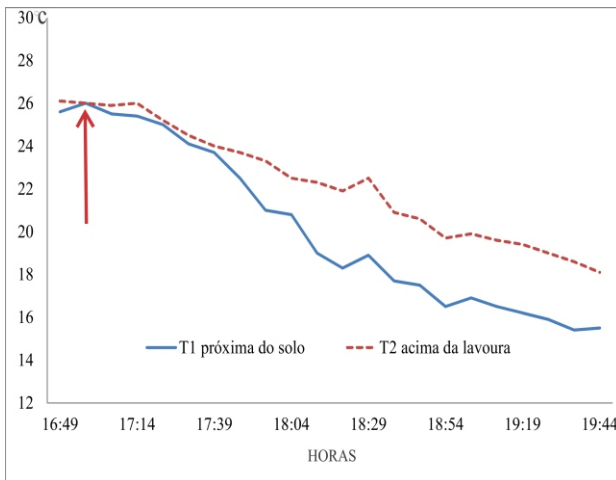


Figura 1 – Gráfico das temperaturas no início da inversão térmica.

PERÍODO NOTURNO



**Foto 2 – Inversão no período noturno. Ausência da radiação solar.
Grande perda por irradiação do calor da terra.**

Manutenção da inversão da tarde anterior ou formação de inversão na madrugada.

NASCER DO SOL



Foto 3 – Quebra da inversão. Com o sol a inversão se desfaz.

Com a energia do sol, o solo e as culturas aquecem rapidamente T1 fica maior que T2 o que caracteriza uma atmosfera normal.

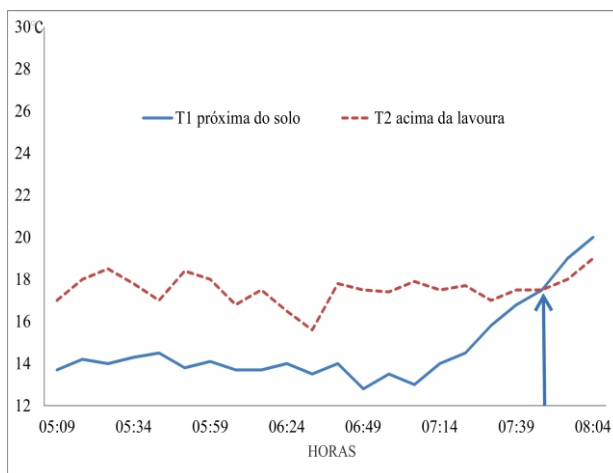


Figura 2 – Gráfico das temperaturas ao nascer do sol.

O aquecimento pelo sol às 07:50 horas é maior que a perda por irradiação.
A inversão se desfaz e a temperatura T1 fica maior que T2.

PERÍODO MANHÃ



Foto 4 – Período da manhã atmosfera normal. Aplicação segura.

Com a temperatura T1 maior que T2 a atmosfera está em condição normal e as aplicações podem ser feitas com segurança.

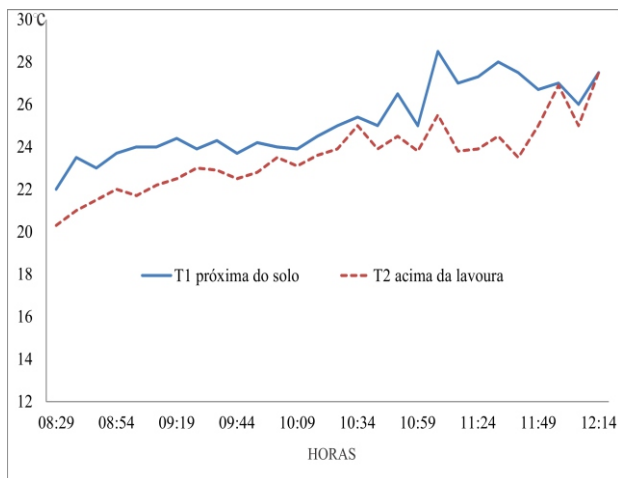


Figura 3 – Gráfico das temperaturas no período da manhã.



INOVAÇÃO COM APOIO CIENTÍFICO

MARCOS VILELA DE MAGALHÃES MONTEIRO ME
CNPJ. 27.343.080/0001-34 - I.E. 798.040.128-116

Rua Miguel Martins Rodriguês, 677 - Jardim Dois Corações

Sorocaba, SP - 18.087-555

Telefone: (0**15) 3228-6757 - 3218-1635

Site: www.bioaeronautica.com.br

E-mail: vendas@bioaeronautica.com.br

**O MEDO DOS PROBLEMAS
PROVOCADOS PELAS
INVERSÕES TÉRMICAS E
TEMPERATURAS ELEVADAS.**



É COISA DO PASSADO.