



# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- Cana de açúcar
- Grãos
- Fibras

Nossa solução monitora em tempo real a **vibração e a temperatura das bombas hidráulicas**, a **temperatura dos roletes e a qualidade do óleo**. Com essa combinação, é possível identificar falhas antes que elas ocorram, prevenindo inclusive incêndios causados pelo superaquecimento dos roletes.

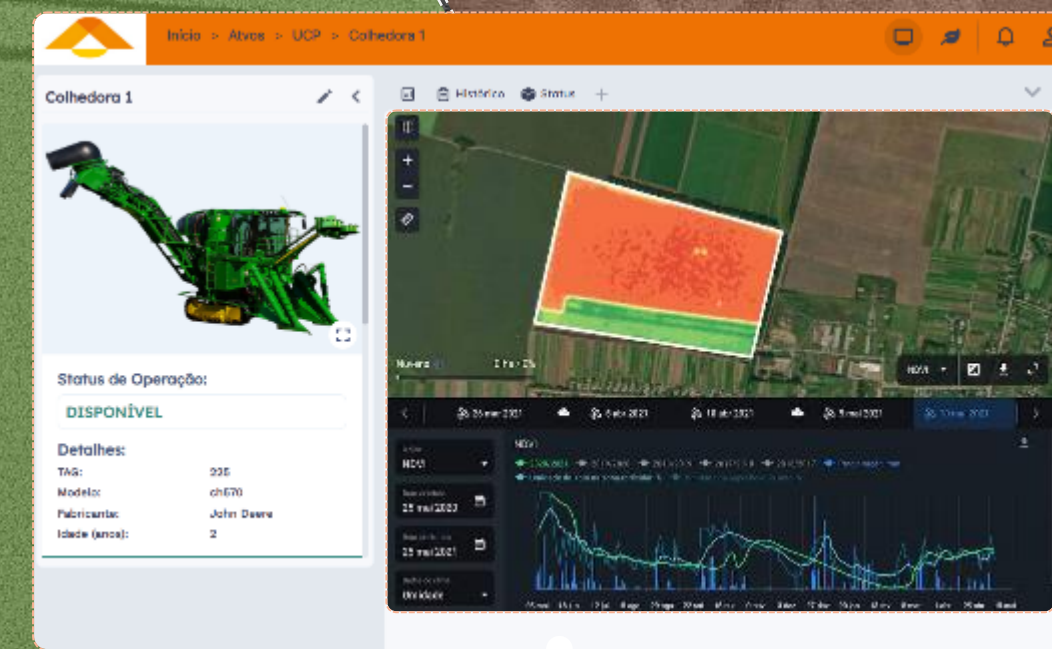
Os dados são coletados de toda a colhedora e transmitidos diretamente para uma Interface Homem-Máquina (IHM) dentro da cabine. Simultaneamente, essas informações são enviadas em tempo real para a equipe de manutenção e controle operacional. Dessa forma, todos os envolvidos estão cientes do estado da colhedora em tempo real, podendo agir preditivamente e com precisão.

A análise de vibração e temperatura das bombas hidráulicas utiliza métodos avançados, como análise de vibração, harmônicos, envelopes e rolamentos. A qualidade do óleo é monitorada por um sensor especializado que mede a quantidade de partículas de acordo com as normas ISO e NSA. Além disso, os sensores de temperatura dos roletes garantem que a temperatura permaneça dentro de um intervalo aceitável, evitando riscos de incêndio.



## PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

- **Redução de riscos:** Reduz o drasticamente o risco de incêndios causados por aumento de temperatura dos roletes que causa perdas incalculáveis ao setor agrícola
- **Manutenção Preditiva:** Utiliza dados coletados em tempo real para prever falhas antes que ocorram, reduzindo o tempo de inatividade dos equipamentos e prolongando sua vida útil.
- **Aumento da Produtividade:** Permite a programação eficaz do uso dos equipamentos, garantindo que estejam operando nas condições ideais e nos momentos mais críticos para a agricultura, como plantio e colheita.
- **Decisões Baseadas em Dados:** A análise de dados coletados ajuda na tomada de decisões informadas para melhorar continuamente os processos agrícolas, aumentando a eficiência e a produção.

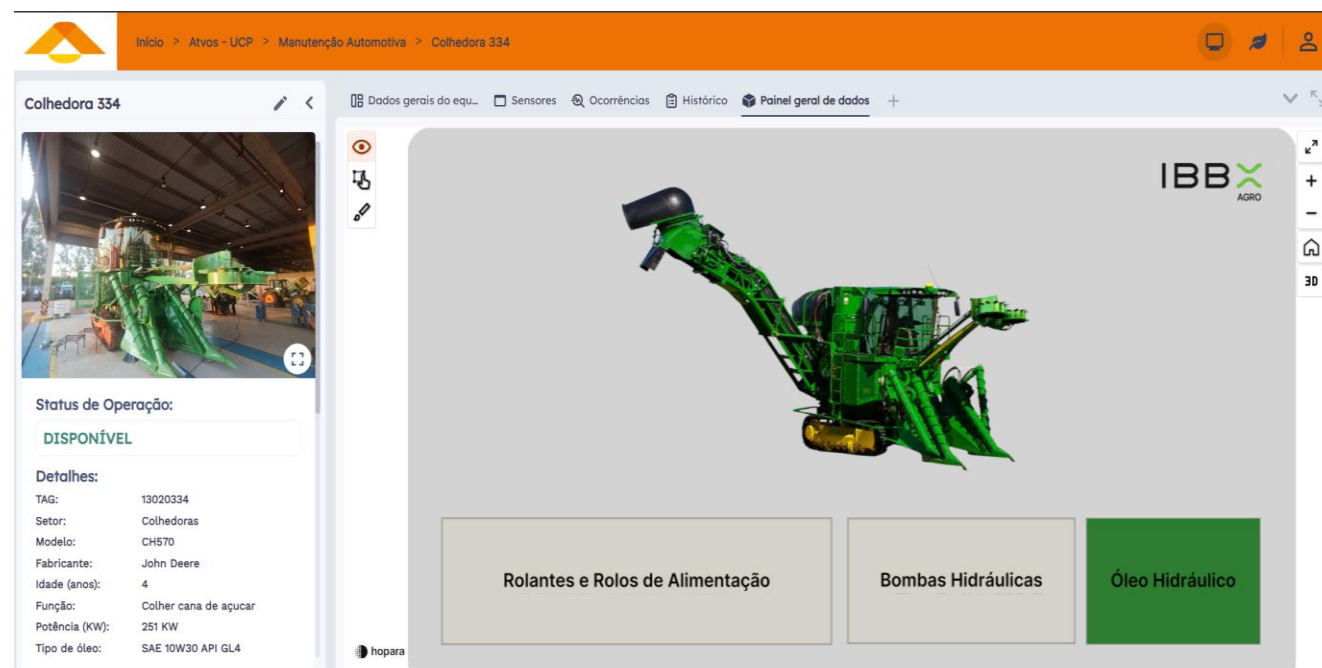




# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



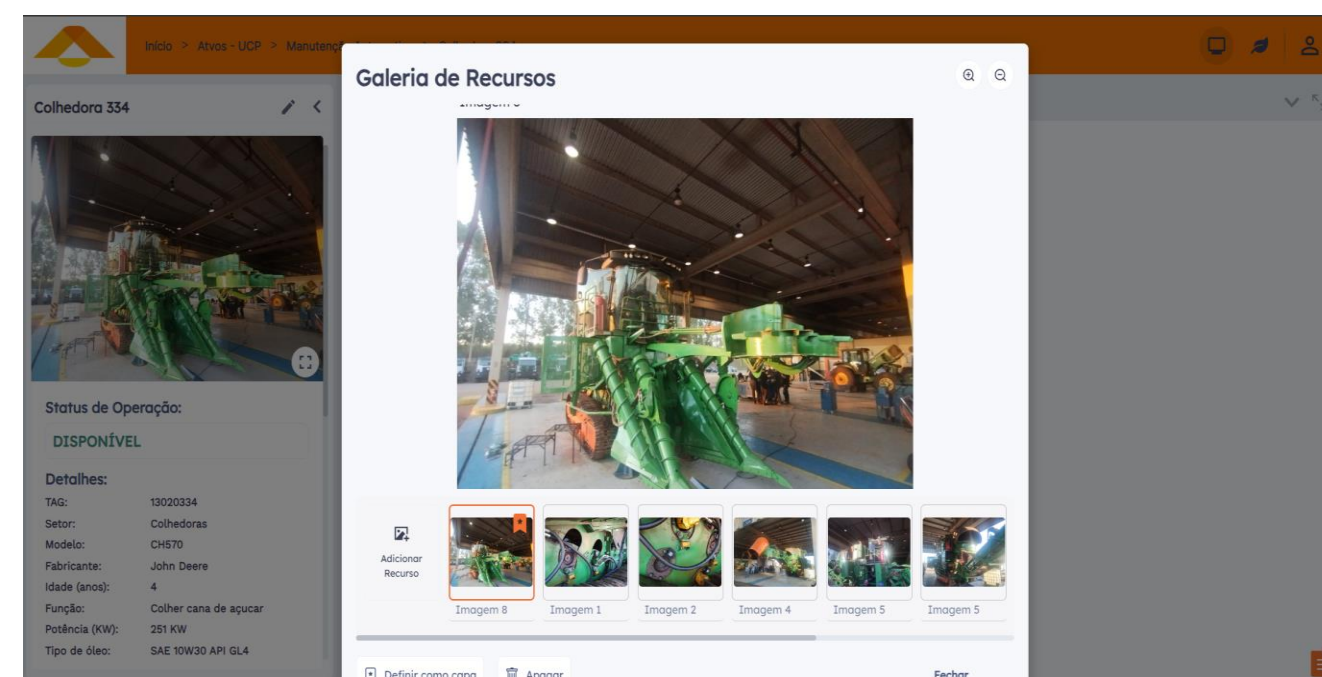
## SOFTWARE E DASHBOARDS



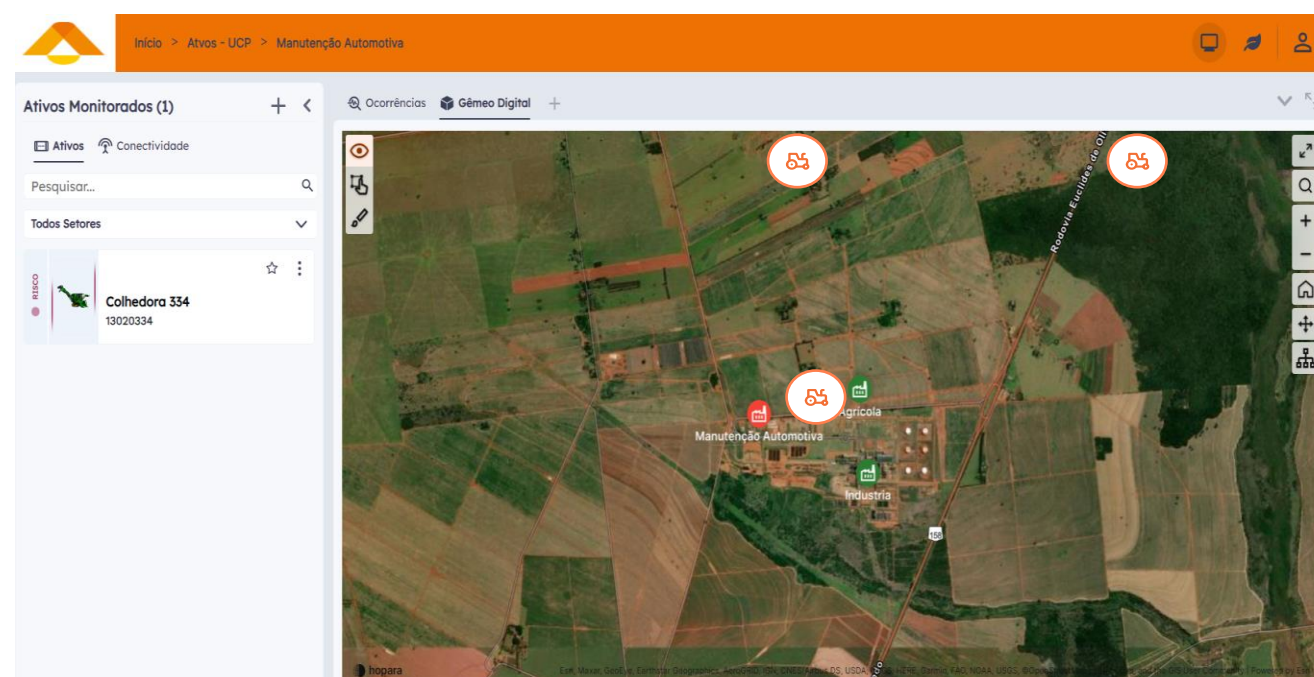
Dashboards personalizados



IHM com dados em tempo real



Gestão completa do equipamento



Mapa e geolocalização



### Relatório da Ocorrência nº 50739

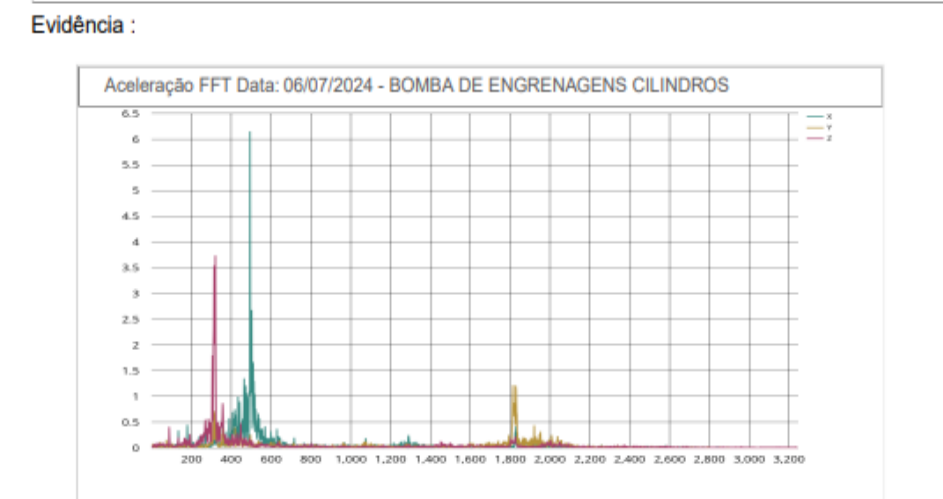
Emissão 06/07/2024, 22:51:39

Empresa: Ativos - UCP	Unidade: Manutenção Automotiva
Ativo: Colhedora 334	

Informações extras	
Unidade:	Valor
Descrição:	Valor
Tipo de óleo:	SAE 10W30 API GL4
Ocorrência:	Valor
Descrição:	Valor

Dados da Ocorrência				
Data de Abertura:	Data para Ação:	Nº Ocorrência:	Status:	Tipo:
19/06/2024, 20:44:18	22/06/2024, 20:44:18	50739	ABERTA	RISCO

Diagnósticos:	
Diagnóstico:	Recomendação:
Anomalia	Verificar equipamento em campo
Comentário:	
O equipamento está apresentando alterações nos parâmetros de Velocidade FFT e Temperatura. Estamos monitorando de perto a evolução dessa anomalia. No entanto, solicitamos uma análise in loco do caso:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspeção sensível no conjunto e verificar a presença de ruídos e/ou vibrações anormais;</li> <li>- Verificar a fixação do conjunto quanto a parafusos soltos e/ou baixa rigidez;</li> <li>- Inspeccionar ajustes de eixo e alojamento dos componentes rotativos do mancal. Verificar aperto do sistema de fixação do rolamento (bucha de fixação). Caso necessário realizar a troca dos rolamentos.</li> <li>- Verificar temperatura com pirômetro;</li> <li>- Incluir informações faltantes do equipamento para uma análise mais precisa;</li> <li>- Incluir foto do equipamento para visualização da estrutura, fixação, etc.</li> </ul>	



Relatório completo online



# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



## DISPOSITIVOS UTILIZADOS



Spectra 1.0



IHM Bolt 1.0



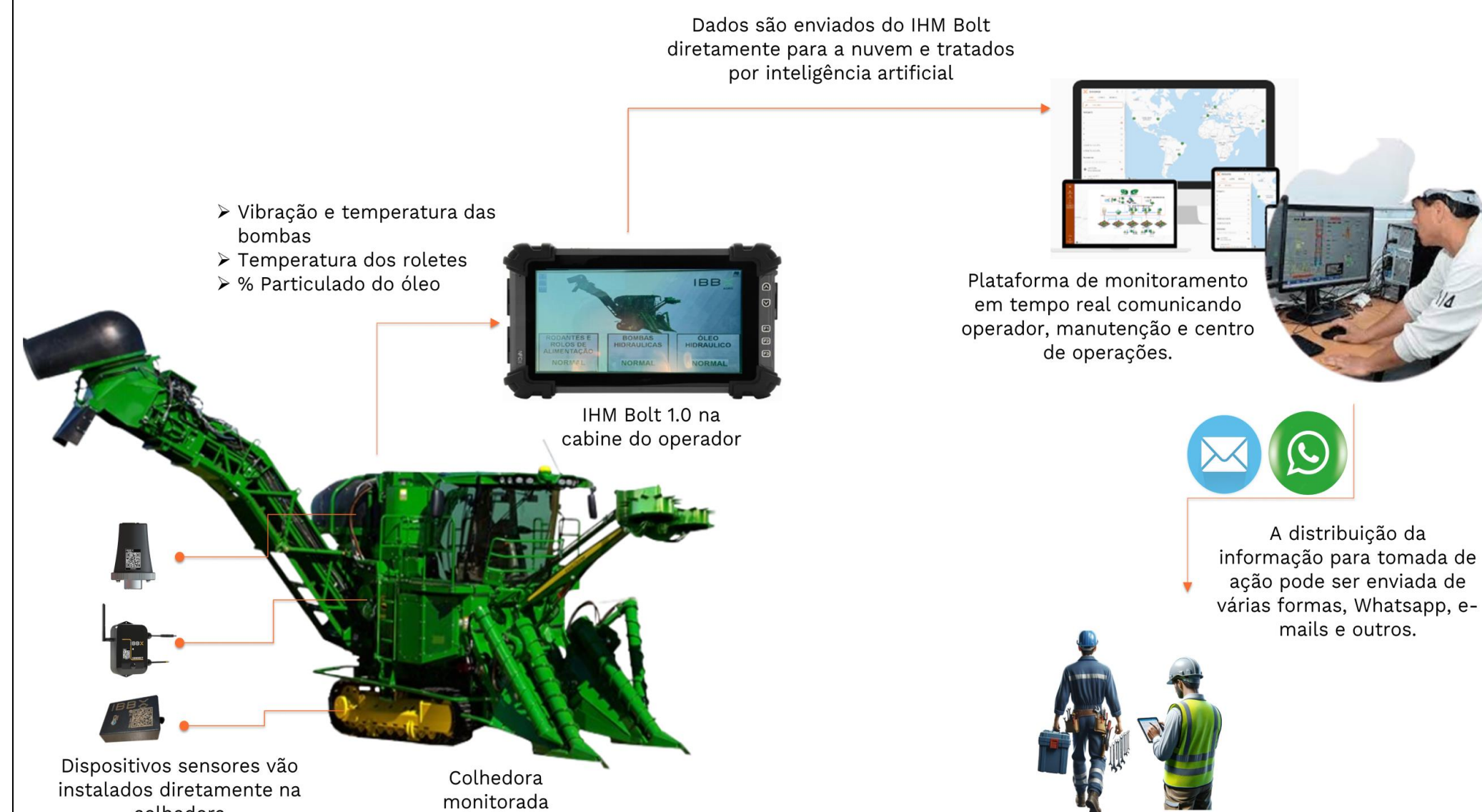
Connect 2.0 com sensor de particulado de óleo



TermoCube 1.0



## FLUXO DE INFORMAÇÕES





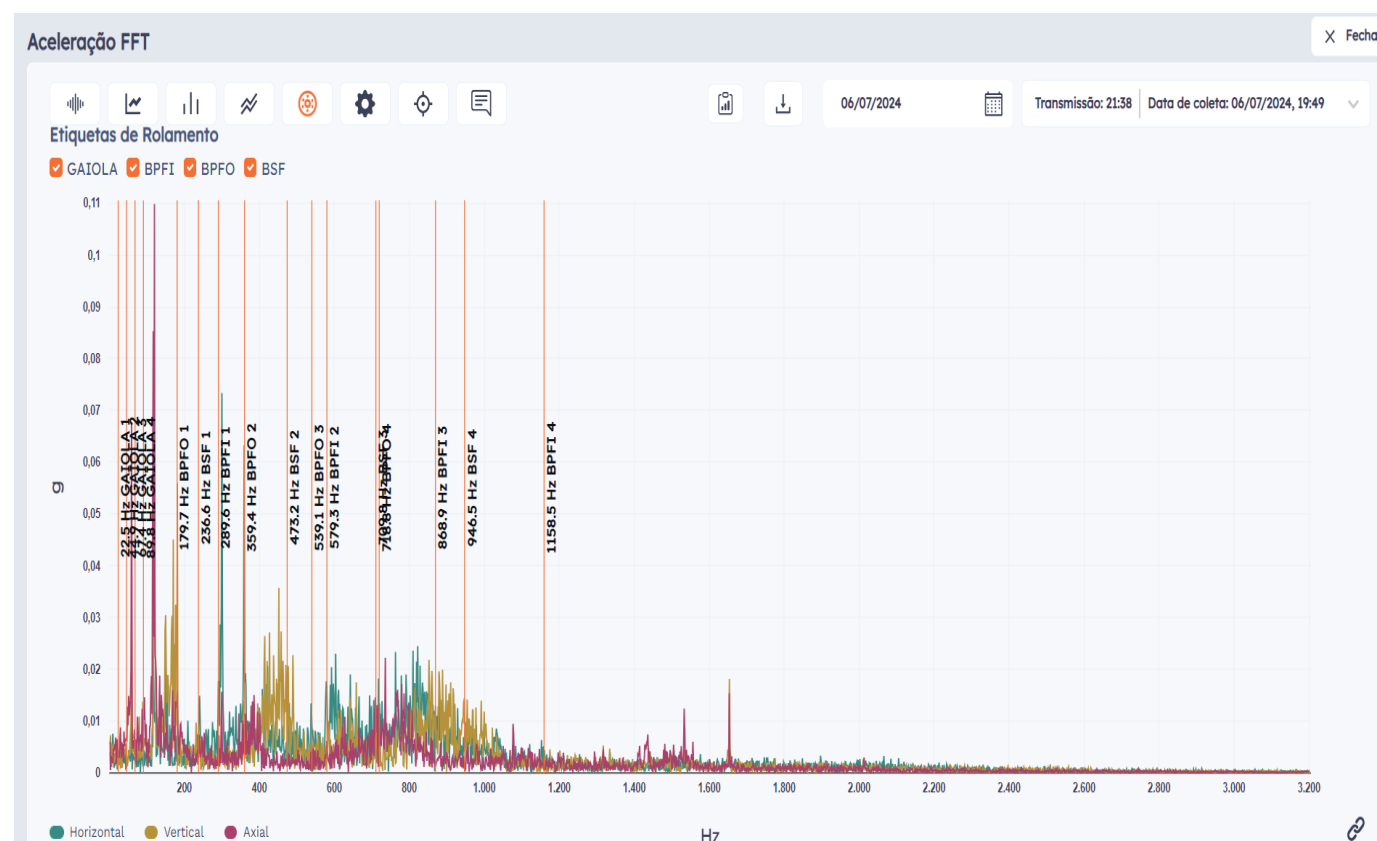
# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



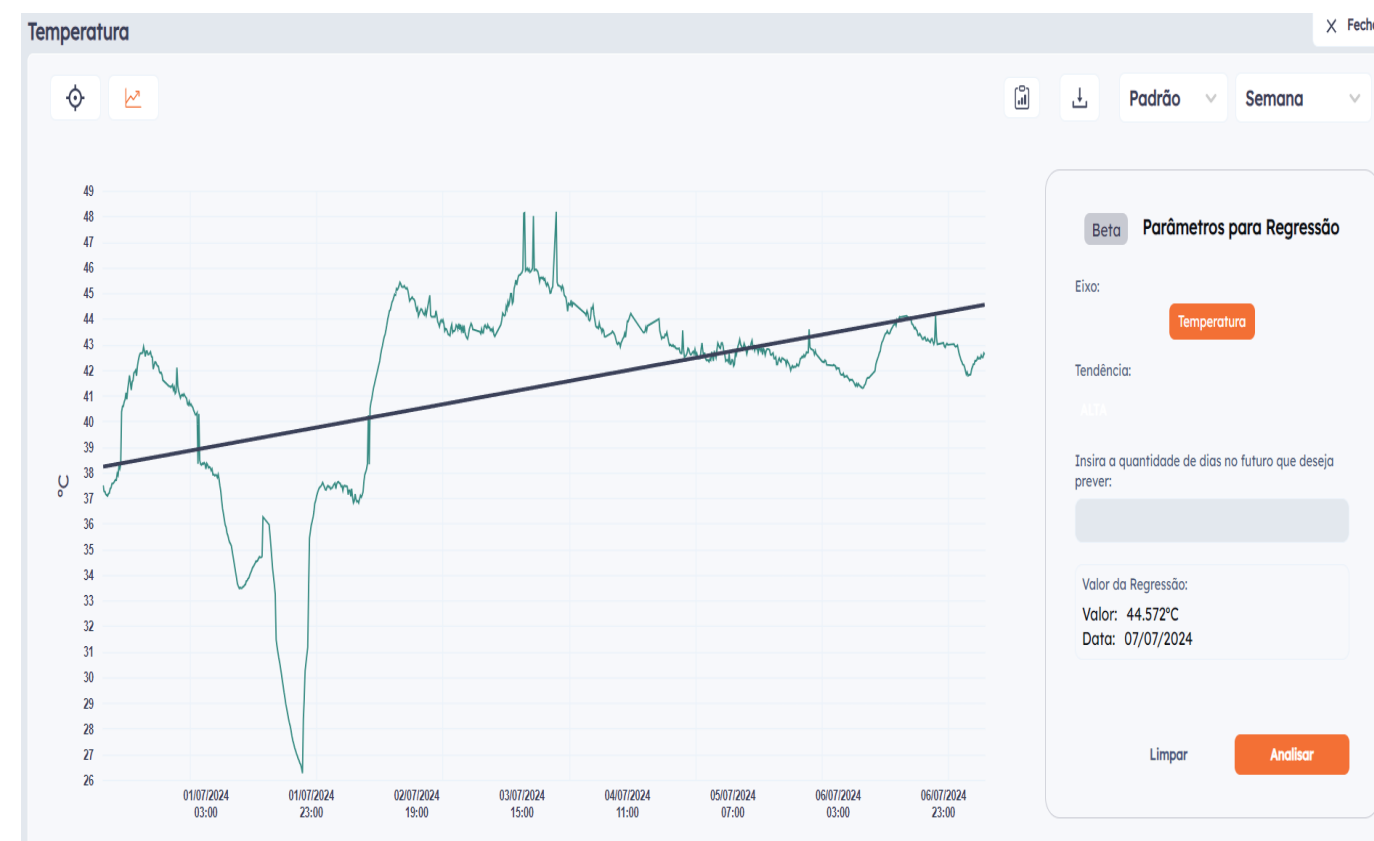
## PERGUNTAS & RESPOSTAS

### 1. Como a solução monitora a saúde das bombas hidráulicas da colhedora?

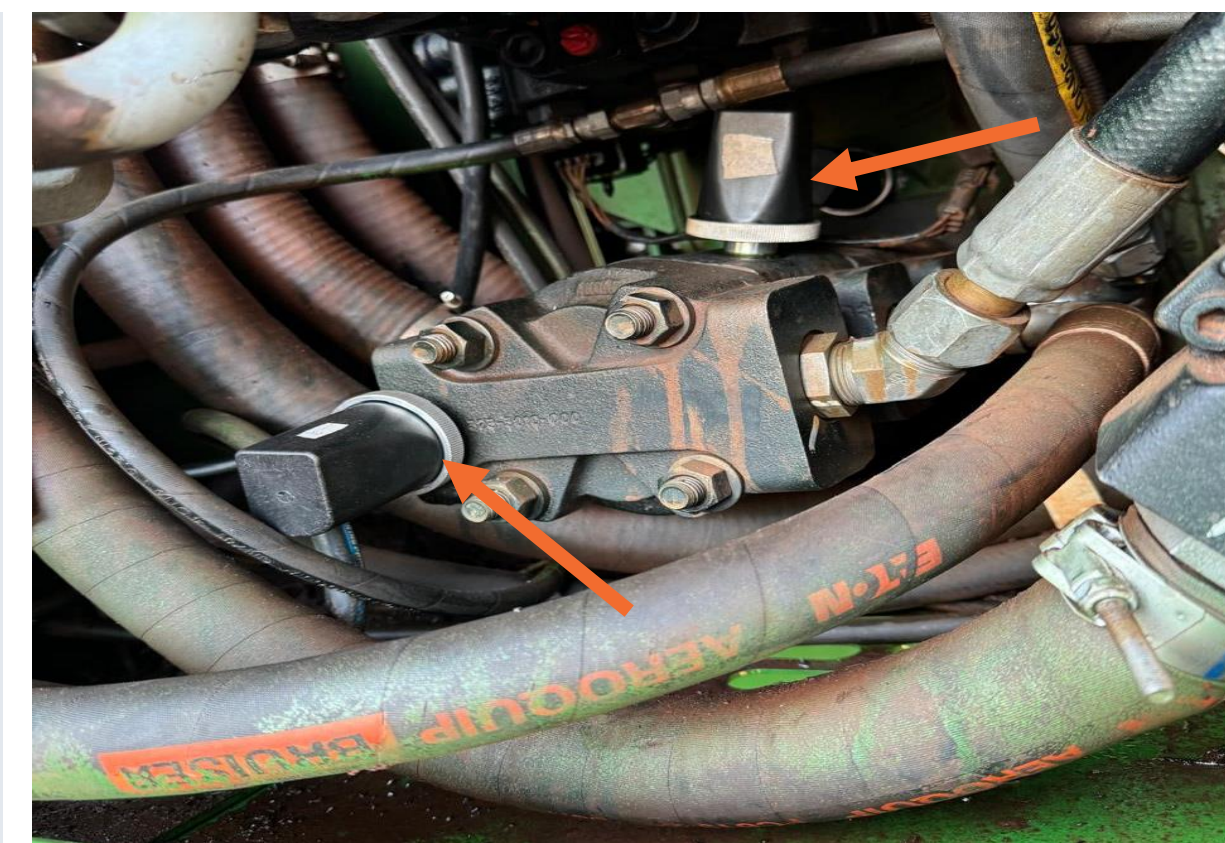
Resp. Utilizamos o sensor Spectra 1.0, instalado diretamente nas bombas hidráulicas, para realizar uma análise preditiva baseada em vibração e temperatura. A metodologia empregada inclui a análise de harmônicos de vibração, envelopes, tendências e diversos outros dados. Esses dados são então processados por uma rede neural, que monitora as condições das bombas e gera alarmes em caso de anomalias.



Análise de harmônicos e frequências de falhas de rolamento



Análise de tendências de temperatura por regressão linear



Sensores de vibração instalados nas bombas hidráulicas de uma colhedora de cana de açúcar



# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas

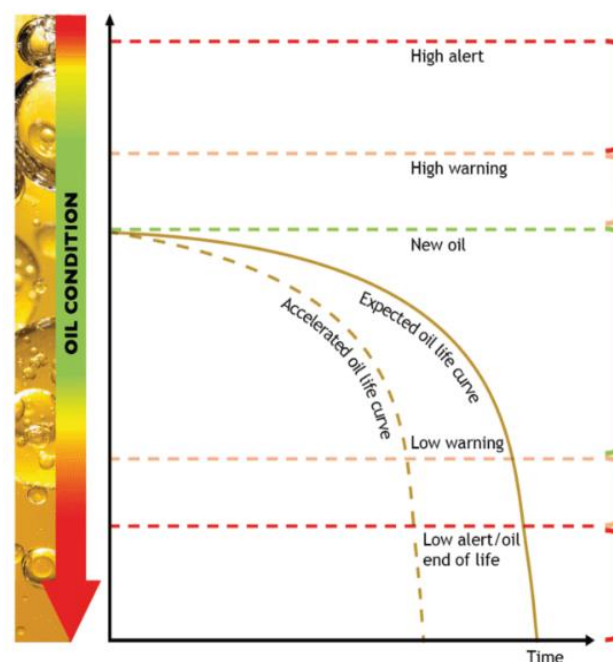


## PERGUNTAS & RESPOSTAS

### 2. Como a solução monitora a qualidade do óleo da colhedora?

Resp. Utilizamos o end-point Connect 2.0, equipado com um sensor de partículas do óleo, para monitorar a quantidade de partículas e outros parâmetros como temperatura e condutividade. Essa análise é realizada conforme as normas ISO e NSA, garantindo precisão e confiabilidade nos resultados.

#### INTERPRETING OIL CONDITION



#### What does it mean?

**High alert:** Sensor may be in air, check sensor location and relocate if necessary.

**High warning:** Check sensor is configured to correct oil and correct is being used.

**OK:** Oil is OK for continued operation.

Continuous monitoring will also detect oil events and increased oil wear. If either are detected, take the appropriate action to prevent equipment damage and failure.

**Low warning:** Oil is nearing its end of life. Schedule maintenance.

**Low alert:** Oil is past its end of life. Change immediately.

Engine	Diesel engine	Gas engine	Electrically insulating (e.g. transformer)	Hydraulic	Transmission (e.g. gearbox)
1140 TDN -12.0 %LF	1140 TDN -12.0 %LF	1140 TDN -12.0 %LF	1100 TDN -10.0 %LF	1060 TDN -08.0 %LF	1100 TDN -10.0 %LF
1060 TDN -08.0 %LF	1060 TDN -08.0 %LF	1060 TDN -08.0 %LF	1050 TDN -07.5 %LF	1000 TDN -05.0 %LF	1000 TDN -05.0 %LF
900 TDN 0.0 %LF	900 TDN 0.0 %LF	900 TDN 0.0 %LF	900 TDN 0.0 %LF	900 TDN 0.0 %LF	900 TDN 0.0 %LF
400 TDN 025.0 %LF	410 TDN 024.5 %LF	760 TDN 007.0 %LF	760 TDN 007.0 %LF	760 TDN 007.0 %LF	700 TDN 010.0 %LF
300 TDN 030.0 %LF	310 TDN 029.5 %LF	660 TDN 012.0 %LF	700 TDN 010.0 %LF	660 TDN 012.0 %LF	500 TDN 020.0 %LF

If your application is not listed, please contact Tan Delta Support to discuss a solution.



Sensor de análise de óleo IBBX



Connect 2.0 com sensor de análise de óleo

Análise de particulados e outros parâmetros para análise da saúde do óleo e tempo de vida restante



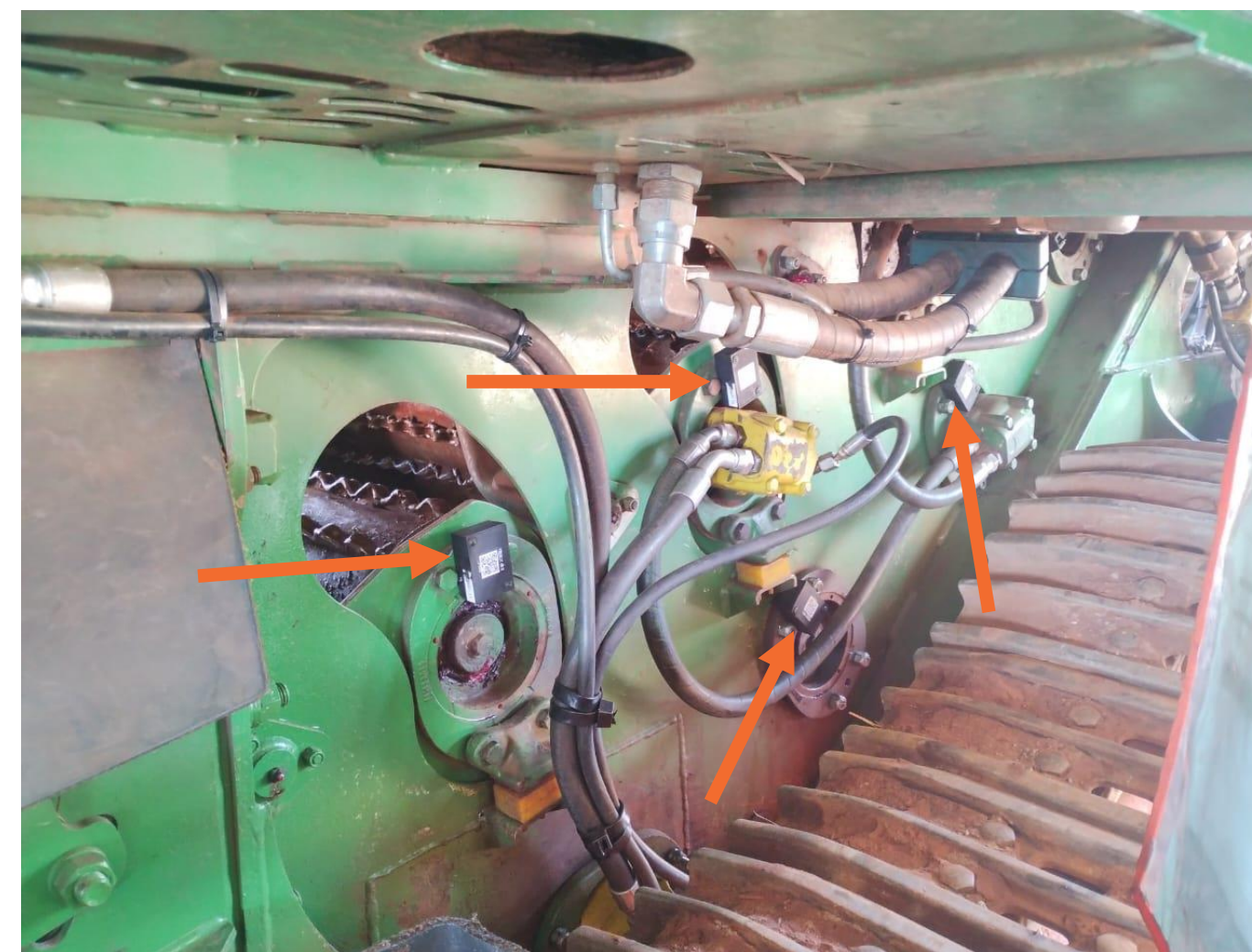
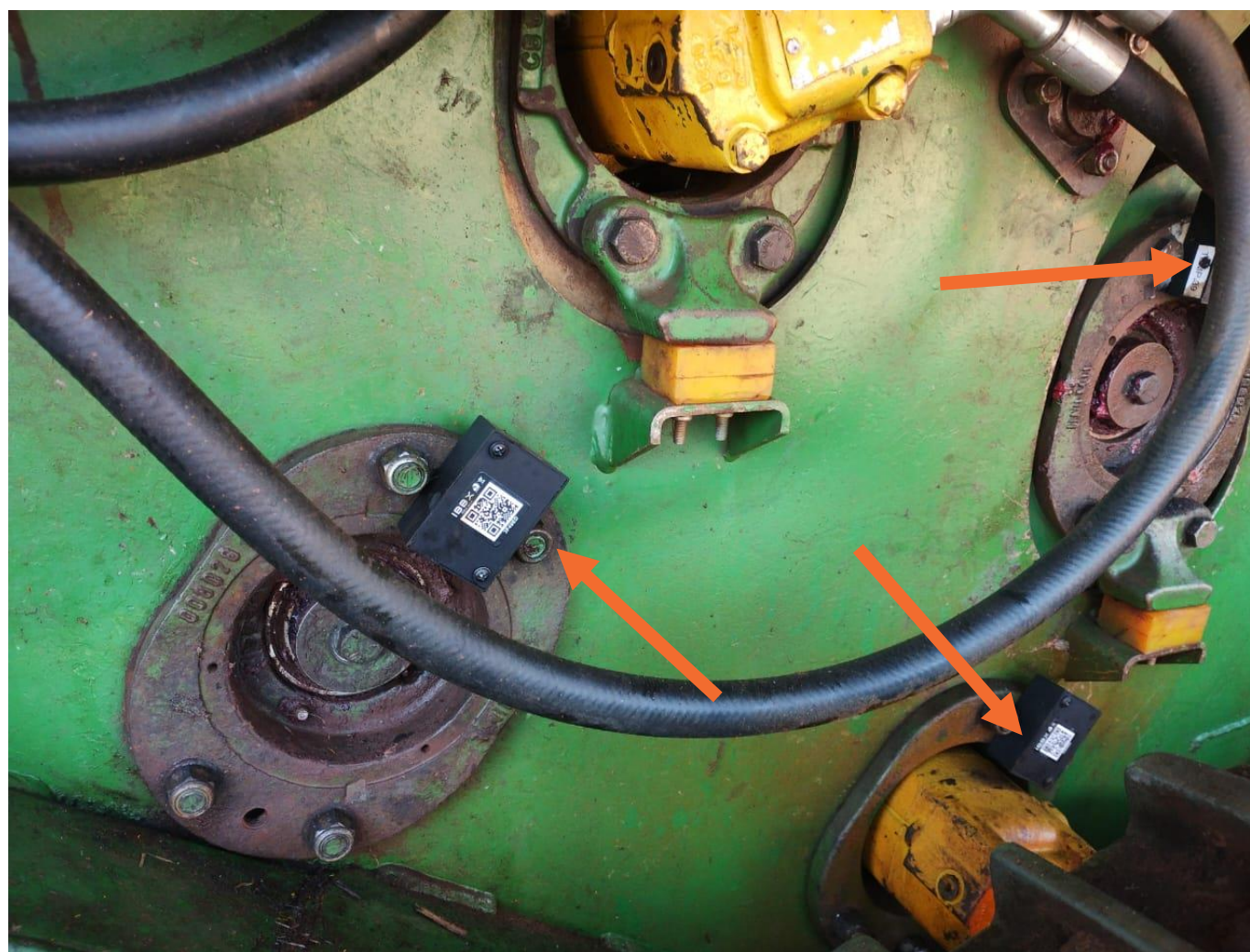
# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



## PERGUNTAS & RESPOSTAS

### 3. Como a solução monitora a temperatura dos roletes?

Resp. Através do sensor TermoCube 1.0, totalmente preparado para áreas de alto impacto mecânico e elevado grau de barreiras, realizamos monitoramento com alta sensibilidade térmica. Compacto e eficiente, este sensor pode ser instalado em locais de difícil acesso, garantindo precisão e confiabilidade mesmo nas condições mais adversas. O sistema conta com um conjunto de alarmes que notificam os operadores em caso de temperatura elevada, assegurando uma resposta rápida e eficaz.



Sensores TermoCube 1.0 instalados nos pontos de risco de alta temperatura nos roletes da estira das colhedoras



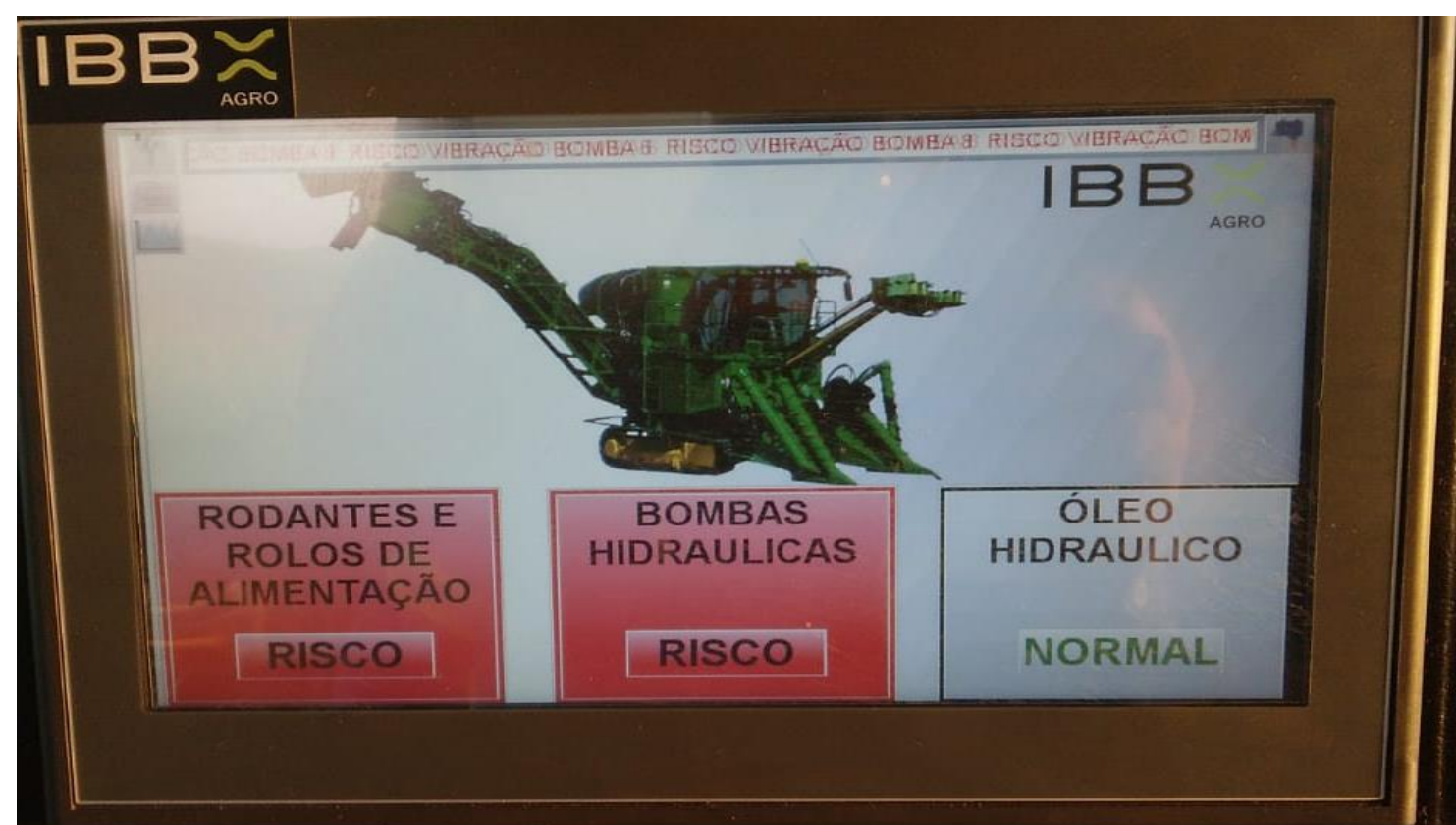
# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas



## PERGUNTAS & RESPOSTAS

### 4. Quais os dados o operador ver na IHM Bolt 1.0 no interior da cabine da colhedora?

Resp. A IHM Bolt 1.0 apresenta todos os dados de temperatura dos roletes, qualidade do óleo, tempo de vida do óleo, temperatura do óleo e saúde das bombas hidráulicas. O display é touchscreen e emite um alerta visual na cor vermelha piscante para o operador, que pode clicar no quadrante piscante e entender qual o problema reportado. Esse mesmo problema é simultaneamente enviado para a equipe de manutenção, controle operacional e demais interessados, permitindo que as ações corretivas sejam tomadas o mais rápido possível.



IHM emitindo sinal de “Risco” das bombas hidráulicas e Rodantes dos rolos de alimentação da colhedora



IHM instalada no interior da colhedora



# Monitoramento preditivo de colhedoras agrícolas

---



## PERGUNTAS & RESPOSTAS

### **5. A solução de monitoramento de colhedoras agrícolas IBBX pode ser implantada em qualquer tipo de colhedora?**

Resp. Sim. Qualquer tipo de colhedora ou até mesmo outras máquinas agrícolas que necessitem de monitoramento preditivo podem se beneficiar da solução. No entanto, é essencial compreender os locais adequados de instalação e possíveis adaptações necessárias para cada tipo de máquina.

### **6. Como é instalado o IHM Bolt 1.0 na cabine da colhedora?**

Resp. A ligação elétrica é feita através de uma fonte de 12V derivada da bateria da máquina, e a instalação mecânica é realizada com um suporte que acompanha o equipamento. Toda a instalação deve ser realizada conforme as instruções do manual do produto, disponível no site da IBBX.

### **7. A colhedora pode perder a garantia com a instalação da solução?**

Resp. Não. Todos os dispositivos e equipamentos instalados não influenciam na garantia do equipamento, pois não interferem estruturalmente na máquina ou em qualquer sistema de software do fabricante.