

**Audiência pública: a crise mundial de semicondutores, seus impactos para o setor produtivo, a importância do desenvolvimento dessa indústria no Brasil e os resultados apresentados pelo PADIS**



## **A importância dos semicondutores na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias voltadas para o agronegócio**

**Daniel Souza Corrêa**  
EMBRAPA Instrumentação

São Carlos – SP  
Outubro de 2021

# Embrapa


## Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

### MISSÃO

*Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.*

### PERFIL INSTITUCIONAL

 Fundada em 1973

 Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

 Quadro Funcional:

- 8.434 Empregados
- 2.296 Pesquisadores
- 2.041 Doutores (PhD)

# Organização das unidades da Embrapa



- » Embrapa Sede
- » Centro Temáticos
- » Centro de Produtos
- » Centros Ecoregionais

# A Embrapa Instrumentação

---

**Do avanço da fronteira do conhecimento  
até a inovação desde 1984.**



85 empregados

# Equipe de pesquisa multidisciplinar

## 31 pesquisadores

- 9 físicos
- 7 engenheiros eletrônicos e eletricitas
- 4 engenheiros de materiais
- 3 químicos
- 3 engenheiros agrônomos
- 2 engenheiros químicos
- 1 engenheiro mecânico
- 1 bioquímico farmacêutico
- 1 economista

**Compromisso com ciência avançada e formação de recursos humanos: equipe orienta cerca de 300 colaboradores/ano, alunos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado.**

# Temas de Pesquisa

---

1. Automação e agricultura de precisão
2. Química e tecnologia da biomassa
3. Meio ambiente, manejo e conservação dos recursos naturais
4. Nanotecnologia aplicada ao agronegócio
5. Instrumentação para pós-colheita



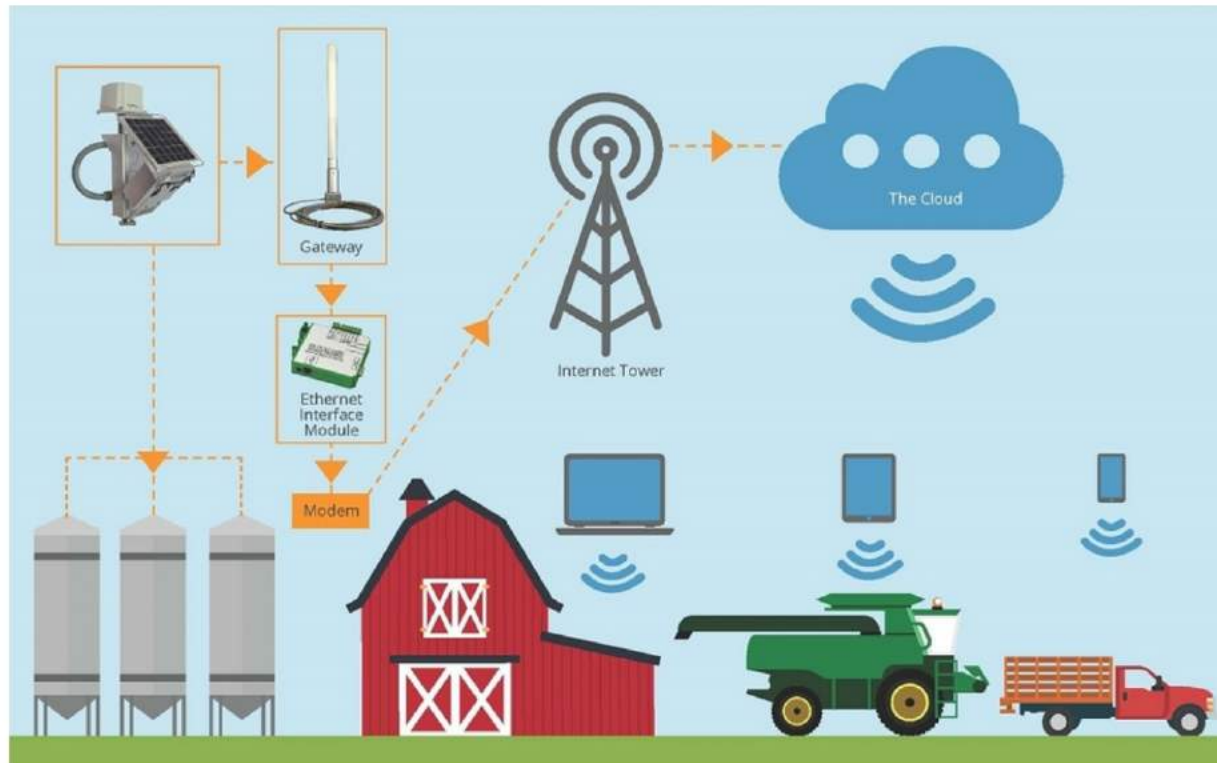


# Importância dos semicondutores para o agronegócio

**Smart Farming:** Gestão agrícola integrando aplicações digitais: sensores, atuadores, GPS, drones, imagens de satélite, etc)

*“A agricultura requer o gerenciamento de uma infinidade de ativos e operações. Ficar conectado ao que está acontecendo com o ambiente de campo, utilização de equipamentos, níveis de fornecimento e crescimento da safra é **uma tarefa essencial - e desafiadora - para se manter produtivo**”*

Fonte: (Keller & Czubba). <https://www.sensormag.com/components/connecting-farm-operations-wireless-sensor-control>





# Falta de máquinas agrícolas preocupa produtores

Escassez de insumos, como aço, pneus e chips, dificulta a fabricação dos materiais e demanda se tornou maior do que a oferta.

Por Globo Rural

03/10/2021 09h12 - Atualizado há 23 horas



Falta de máquinas agrícolas preocupa produtores

<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2021/10/03/falta-de-maquinas-agricolas-preocupa-produtores.ghtml>

# Automação e agricultura de precisão

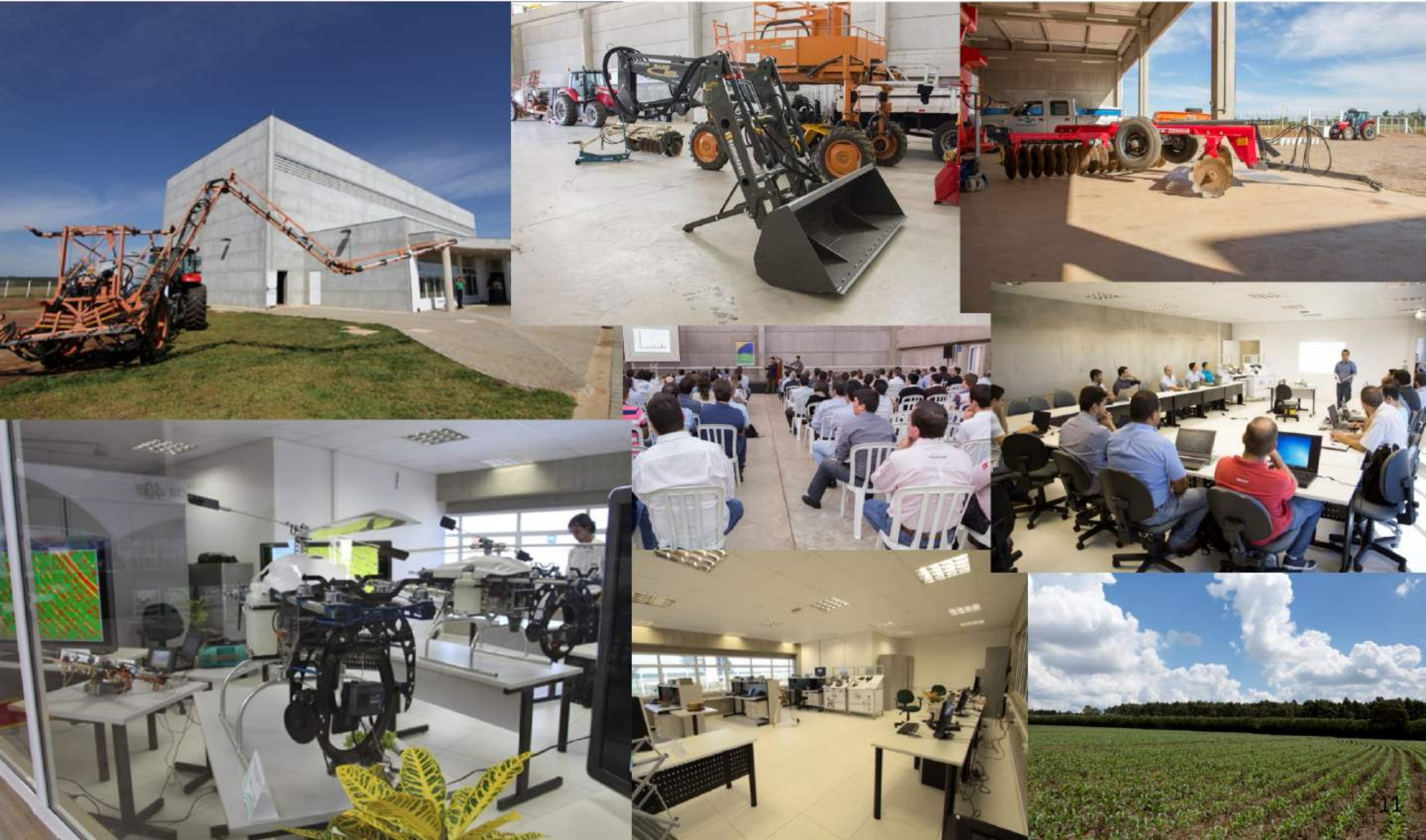


**Lanapre -**  
Laboratório de  
Referência Nacional  
em Agricultura de  
Precisão

**Integração Rede AP e  
instituições de P&D**

Campo experimental de 5,5 hectares  
3.000 m<sup>2</sup> de galpão com pátio/pista pavimentada de 2.000 m<sup>2</sup>  
Salas de informática e eletrônica de 200m<sup>2</sup>

# Automação e agricultura de precisão

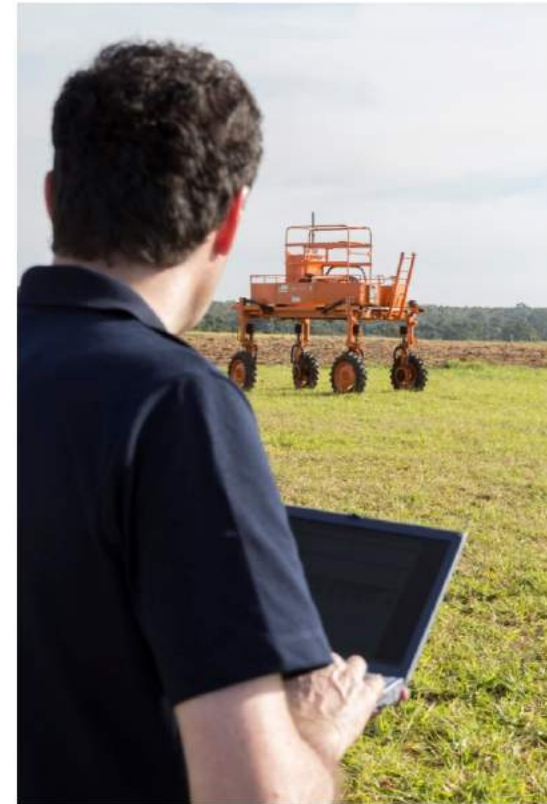


# Automação e agricultura de precisão

## Robôs Agrícolas



Mirã



Robô Agrícola Móvel

Veículos não tripulados, controlados a distância, que levam sensores para coleta de dados georeferenciados para AP.

# Física de solo

- Aplicação e desenvolvimento de vários métodos para propriedades físicas do solo como compressão, permeabilidade, condutividade elétrica, propriedades hidráulicas, etc. (Ex: Presença de nematoides no algodão correlacionada com compressão)



Partner

# SWAMP

## Exemplo de entidades para implantação de um sistema de Irrigação Localizada de Precisão



# Automação e agricultura de precisão

## Photon Citrus



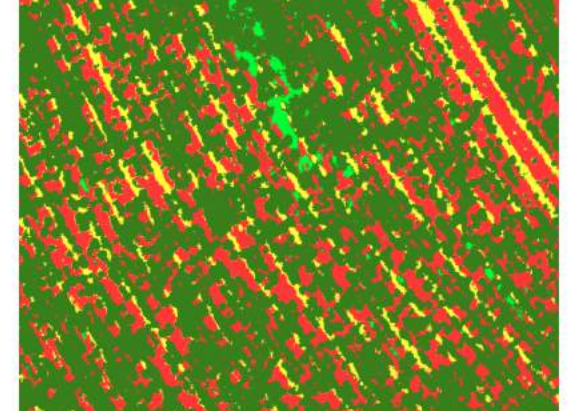
# Vitivinicultura de Precisão no manejo da produção





# Automação e agricultura de precisão

## VANTs – processamento de imagens aéreas



Metodologia e softwares para coleta de imagens, análise de dados e geração de mapas para Agricultura de Precisão.

Classe	%
Cultura	65,5
Invasoras	1,2
Palha	7,8
Solo Exposto	25,5

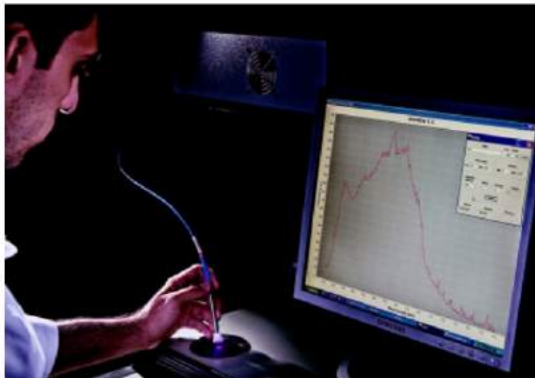
# Química e Tecnologia da Biomassa

- Produção de enzimas para etanol de segunda geração (obtido da celulose)
- Processos de fermentação no estado sólido e semi-sólido
- Qualidade de óleos em sementes para produção de biodiesel – avaliação on-line com RMN de baixo campo

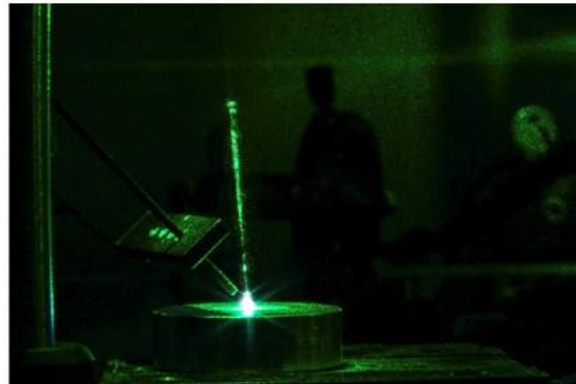


# Meio ambiente, manejo e conservação dos recursos naturais

- Metodologias e equipamentos desenvolvidos para determinar propriedades físicas e químicas do solo
  - C Orgânico • C Humificação • Umidade • Composição elementar • Textura



LIFS



LIBS



Sensor de umidade  
de solo

# Meio ambiente, manejo e conservação dos recursos naturais

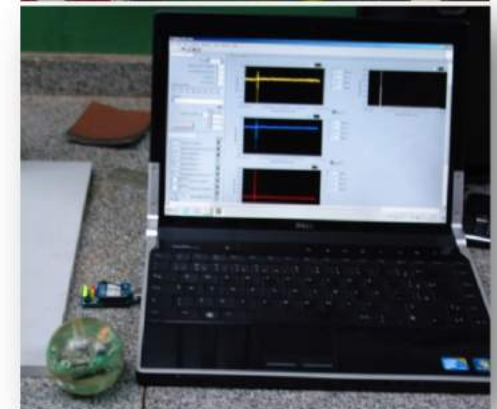
Desenvolvimento de pulverização aérea como estratégia para controle de pragas de interesse ambiental

Melhorando a eficiência da pulverização aérea por meio de tecnologias que variam o tamanho das gotas de acordo com a cultura e monitorando a deriva.



# Instrumentação para pós-colheita

- Auxílio à Colheita
- Monitoramento de Qualidade
- Análise de danos mecânicos



# Nanotecnologia na agricultura



**LNNA -**  
Laboratório  
Nacional de  
Nanotecnologia  
para o Agronegócio

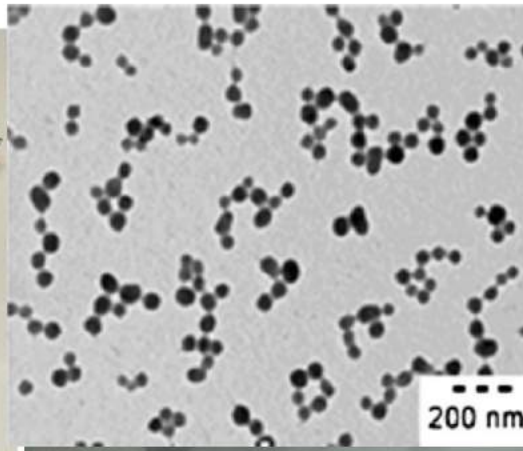
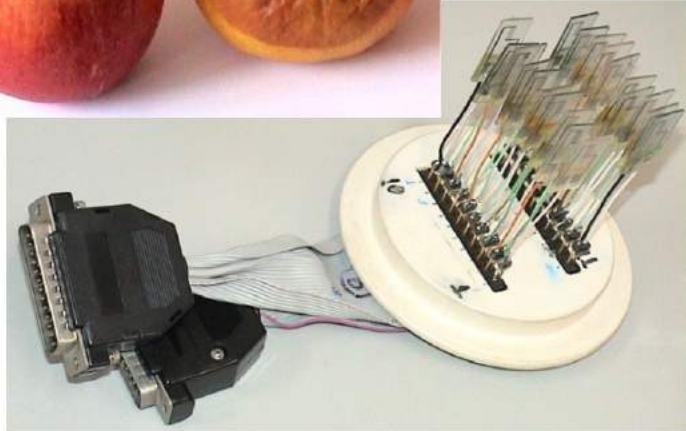
**Rede Agronano  
SisNANO**

2.300 m<sup>2</sup>

Rede Agronano – 150 pesquisadores de 53  
instituições

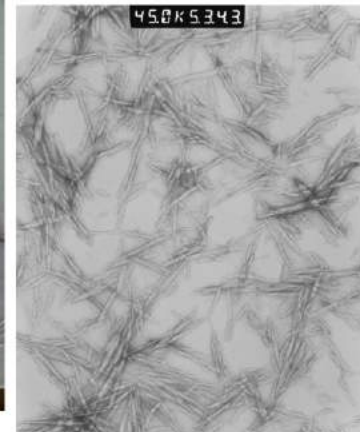


# Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA)



P, D & I

Integração da Rede  
AgroNano, parceiros e  
empresas



# Sensores

*Estima-se que o mercado global de sensores atinja \$287 bilhões de dólares em 2025,*

Source: <https://www.businesswire.com/news/home/20200130005599/en/Global-Sensor-Market-Expected-Generate-238-Billion>

## FOODsniffer



Source: <http://www.myfoodsniffer.com/product.html>



Source: <http://www.ripesense.com/>

## freshpoint

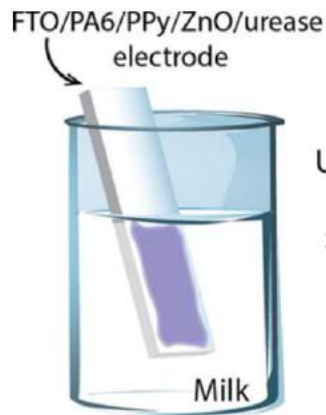
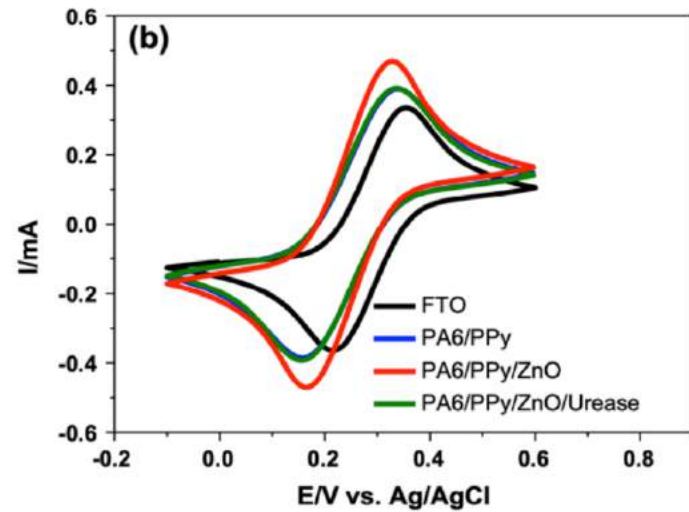
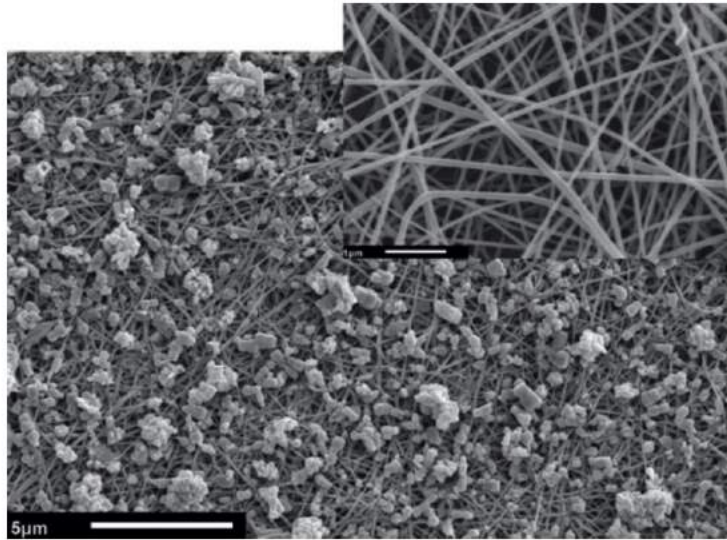


Source: <http://freshpoint-tti.com/time-temperature-indicators/>

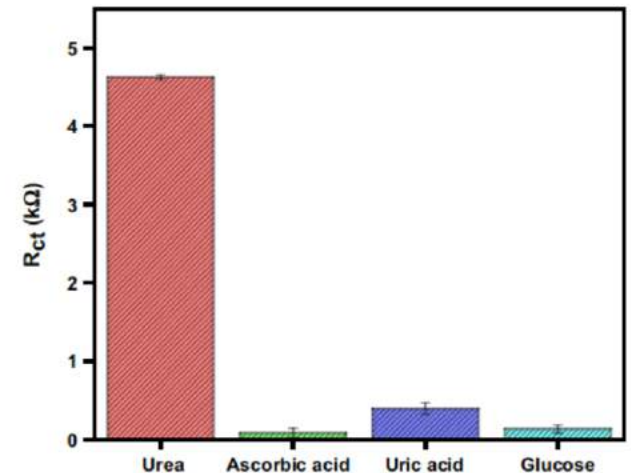
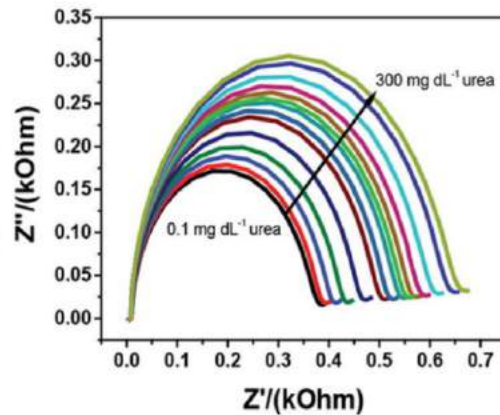




# 1) Biossensores para análise de uréia em leite



Urea impedimetric biosensing



## 2) Sensores para monitoramento de etileno

### Project co-desenvolvido com a companhia SIENA

<https://sienacompany.com/project-yva>

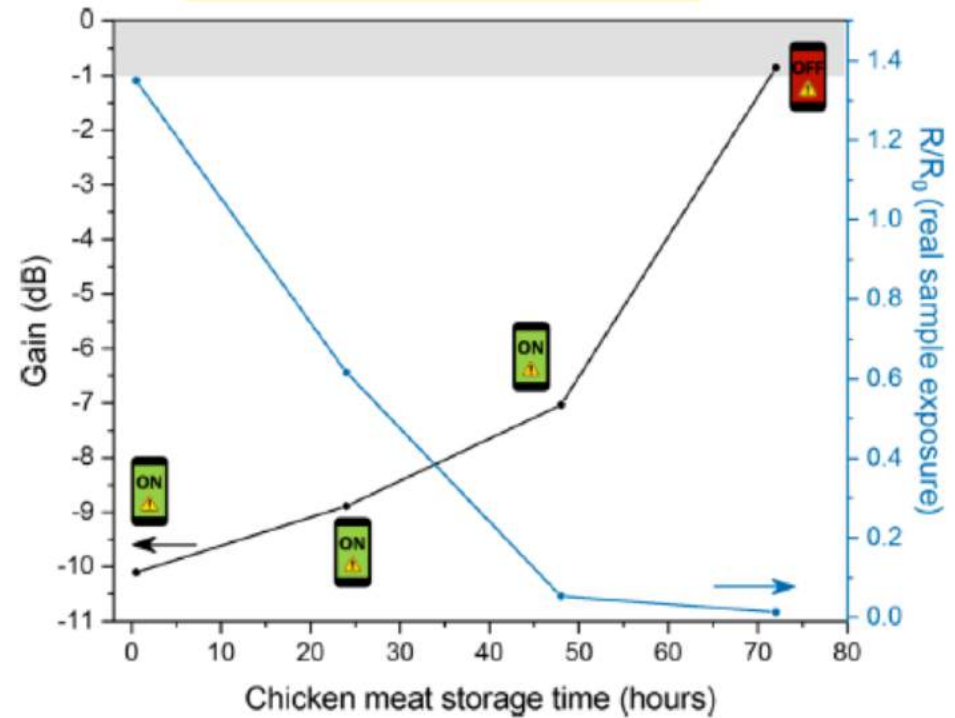
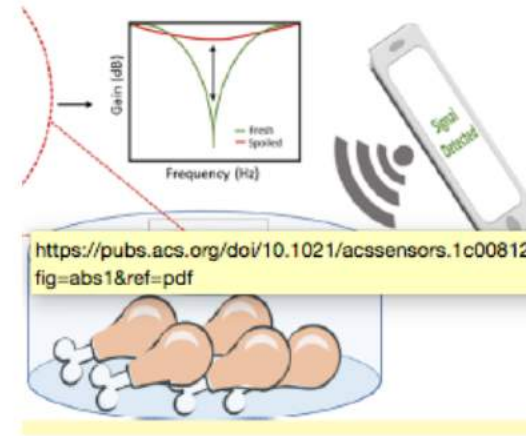
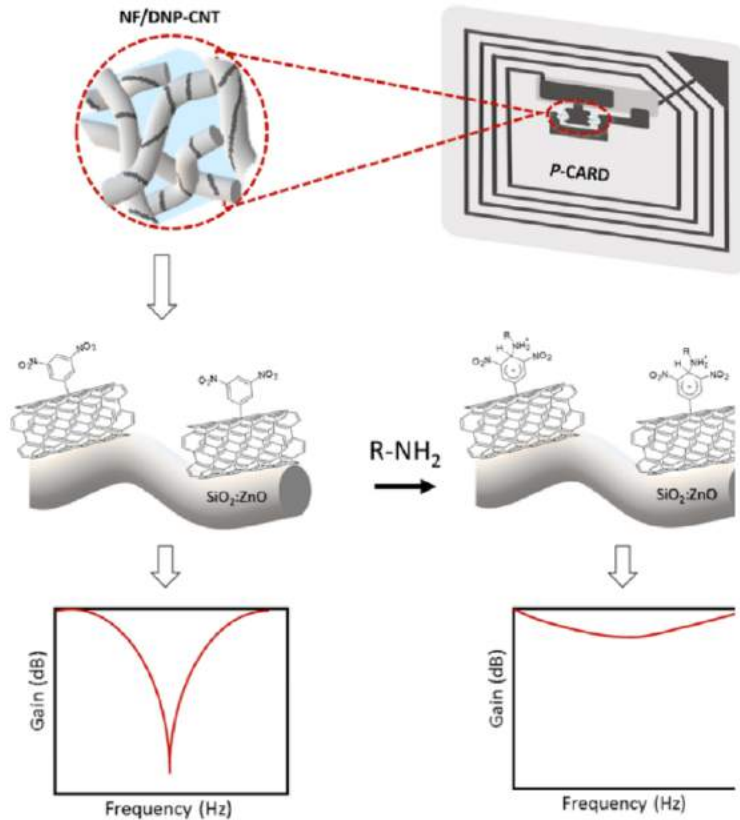


Etileno – hormônio de amadurecimento

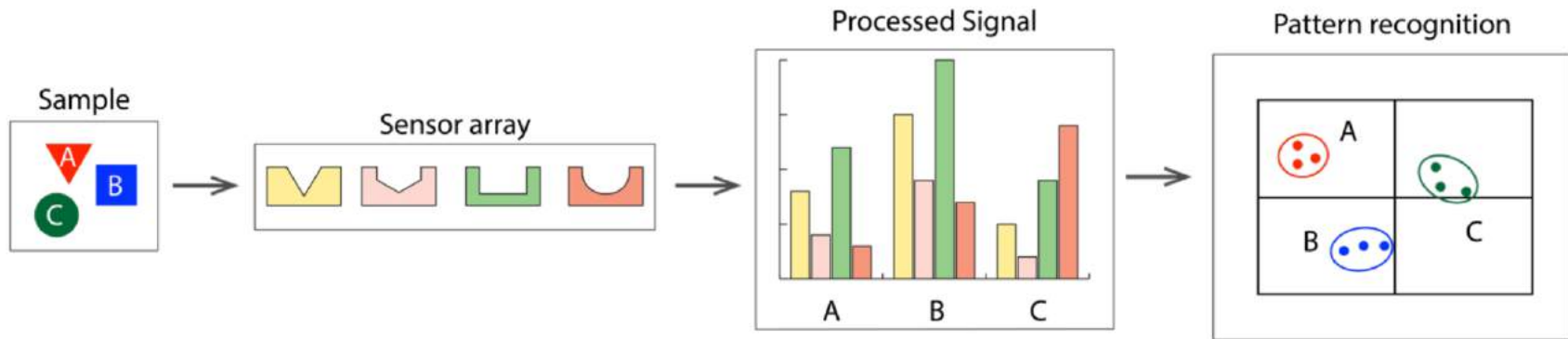


Source: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/50305807/nanossensor-de-baixo-custo-rastreia-frutas-e-monitora-a-sua-qualidade>

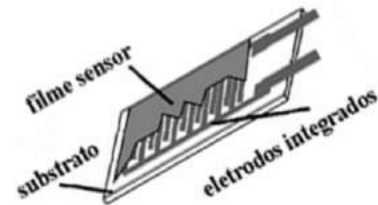
### 3) Sensores para avaliação da qualidade de carne



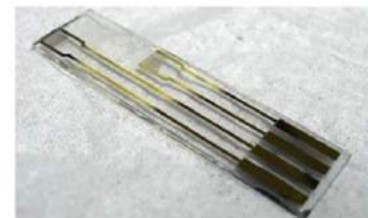
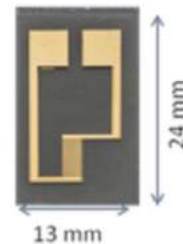
# Língua eletrônica e Nariz Eletrônico

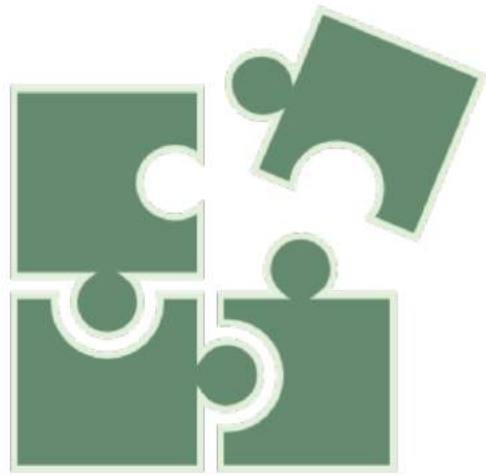


Electronic tongue and nose devices



**Interdigitated Electrodes (IDEs)**





Principais  
ativos  
tecnológicos  
desenvolvidos  
nos moldes de  
inovação  
aberta

# SpecFit HR100

Empresa: Fine Instrument Technology - FIT

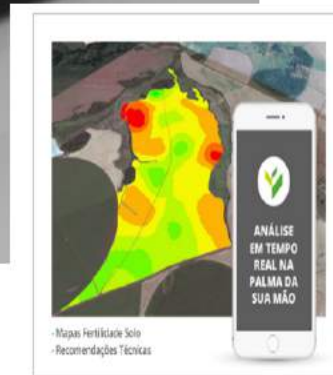
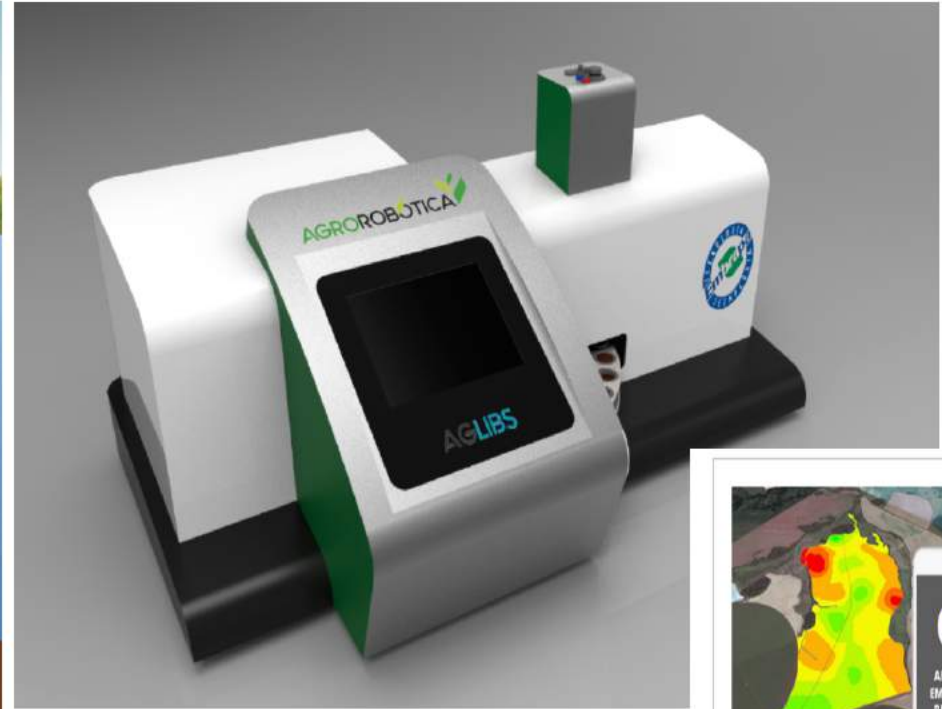


FINE INSTRUMENT  
TECHNOLOGY

Método não destrutivo para análise de alimentos por Ressonância Magnética Nuclear (RMN).  
Medidas de teor de água, proteína e óleo em grãos, sementes e plantas, grau de saturação do óleo, análise de brix em frutas, adulteração de vinhos e azeites em garrafas lacradas.  
Análises em 1 minuto, sem gerar resíduos químicos.

# AgLIBS

## Empresa: Agrorrobótica



Análise de solos com Laser: Carbono (C); Textura (areia, silte, e argila) e pH. Análise rápida (2 min), sem necessidade de reagentes químicos, associado a informação georreferenciada e análise NDVI, fornece mapas de aplicação de fertilizantes.

# AcquaProbe

## Empresa: Acqua Nativa

Acqua Nativa  
Monitoramento Ambiental



### Sonda Multiparâmetro AcquaProbe para monitoramento da qualidade da água

Tecnologia EMBRAPA 100% nacional, comporta até 10 parâmetros da qualidade da água. Eletrodos robustos e medições precisas em campo e em tempo real.



### Especificação Técnica

Sonda com 7 parâmetros básicos

- pH: entre 0 e 14, com precisão de  $\pm 0,002$
- ORP: entre -1020 mV e 1020 mV, com precisão de  $\pm 1$  mV
- Temperatura entre -126°C e 850°C, com precisão de 0,1°C
- Oxigênio Dissolvido: entre 0,01 e 35 mg/L, com precisão de  $\pm 0,05$  mg/L
- Condutividade Elétrica: K 0.1, K 1.0, ou K 10, com precisão de  $\pm 2\%$
- Salinidade: 0,01 e 42 PSU com precisão de  $\pm 2\%$
- Sólidos Dissolvidos Totais: 0,01 e 32000 ppm com precisão de  $\pm 2\%$
- Fabricante: Acqua Nativa

Até 3 parâmetros Opcionais

- Turbidez: 0,1 e 1000 NTU, com precisão de 0,3 NTU
- Clorofila: 0  $\mu\text{g/L}$  e 100  $\mu\text{g/L}$ , com precisão de 0,1  $\mu\text{g/L}$
- Algas Azuis/Verdes: 0  $\mu\text{g/L}$  e 100  $\mu\text{g/L}$ , com precisão de 0,4  $\mu\text{g/L}$
- Fabricante: Acqua Nativa

Detalhes e Aplicações

- Armazenamento Interno: até 1000 registros
- Compatível com AcquaLogger e AcquaMeter
- Integrada com a plataforma em nuvem AN-Alytics
- Monitoramento da qualidade da água
- ETs e ETAs
- Aquicultura
- Hidroponia



Sonda Multiparamêtros para monitoramento da qualidade de água, com tecnologia de medição de algas por fluorescência a laser.

Telefone  
(16) 3366-9085

Celular  
(16) 99749-7879

E-mail  
comercial@acquanativa.com.br

www.acquanativa.com.br



# Rastreabilidade e Sensor de maturação de frutas

## Empresa: Siena Company



SIENA  
company

Sensor de maturação de frutas com nanotecnologia, com sistema de rastreabilidade para frutas e hortaliças.

# INOVAÇÃO ABERTA



**BIONAN**



# Mensagem:

**Semicondutores são fundamentais para diversos setores visando aumento da eficiência e da competitividade do agronegócio**

# Obrigado!

**[daniel.correa@embrapa.br](mailto:daniel.correa@embrapa.br)**