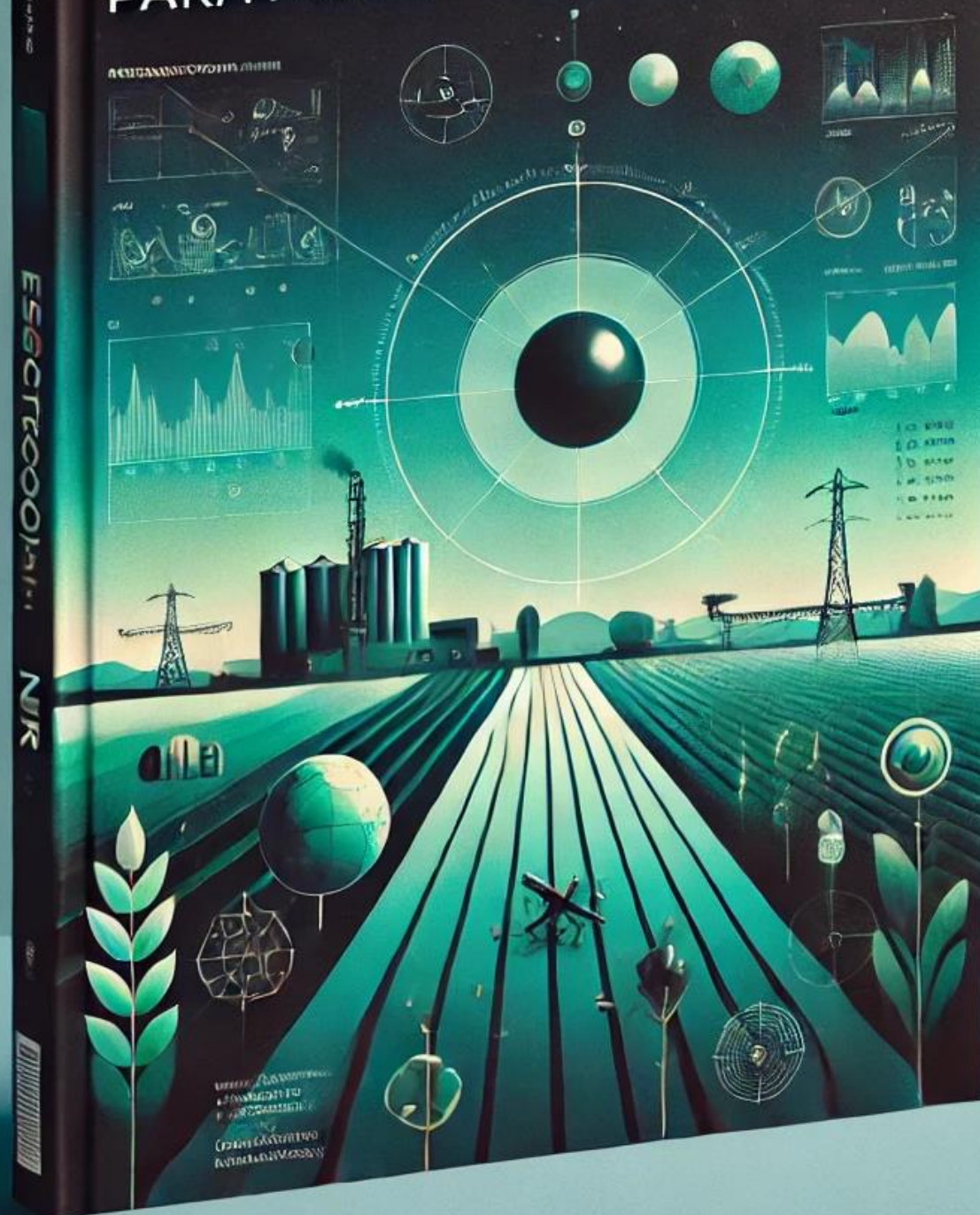


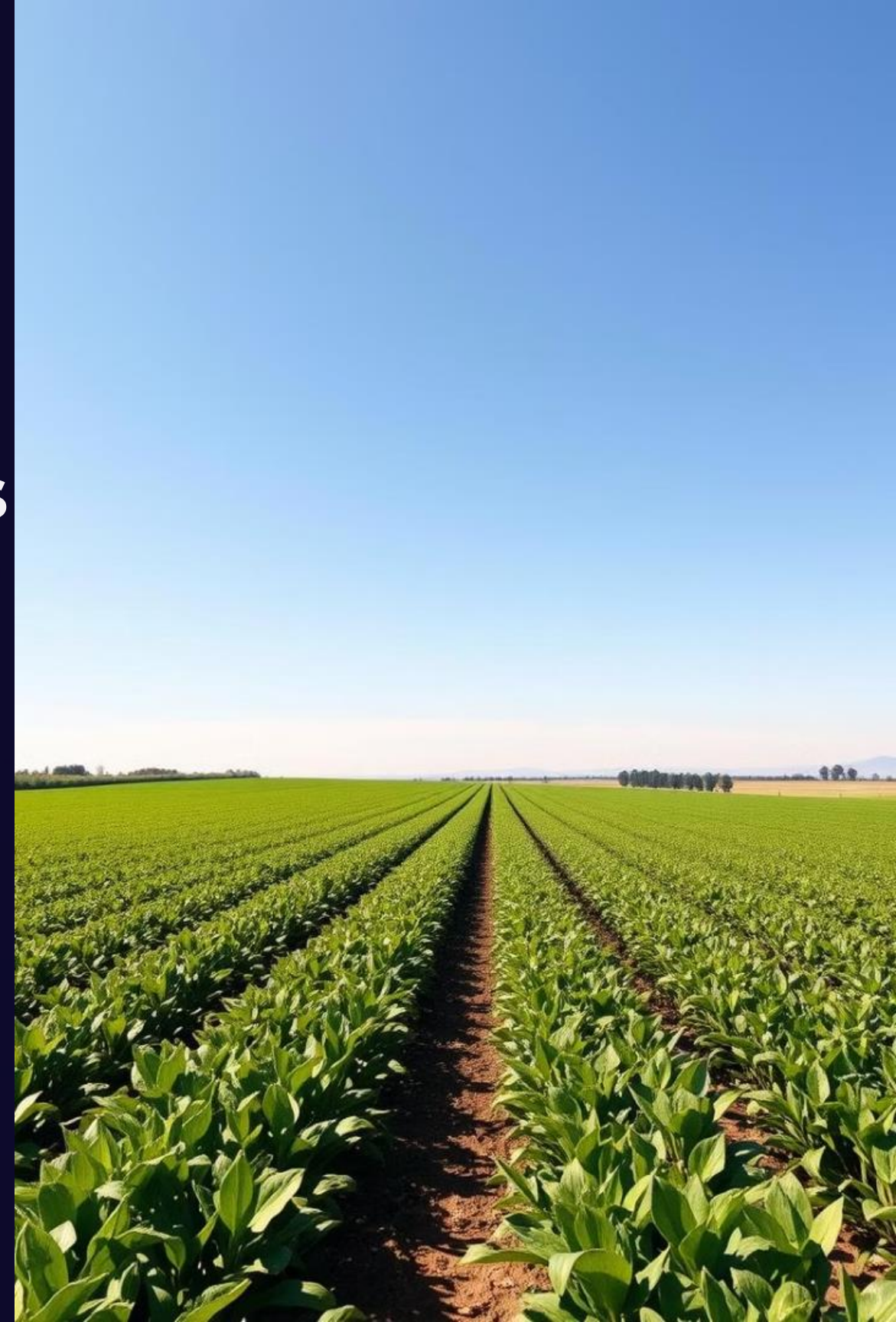
ESPECTROSCOPIA NIR

PARA A REGIÃO DO COREDE MISSÊS



Inovação na Análise Química de Solos com Espectrofotômetro NIR: Aplicação na Região das Missões

Autores: Antonio dos Santos, Vitor Girardello e Chrys Hoinacki



- ❑ A região das Missões, no Rio Grande do Sul, é um importante polo de agricultura familiar e diversificação produtiva.
- ❑ As condições edafoclimáticas, embora favoráveis, impõem desafios ao manejo do solo, como a necessidade de monitorar a fertilidade e preservar os recursos naturais.
- ❑ A espectroscopia NIR surge como uma ferramenta crucial para atender às demandas locais, promovendo a sustentabilidade e a eficiência no manejo do solo.



A Espectroscopia NIR: Uma Solução Inovadora

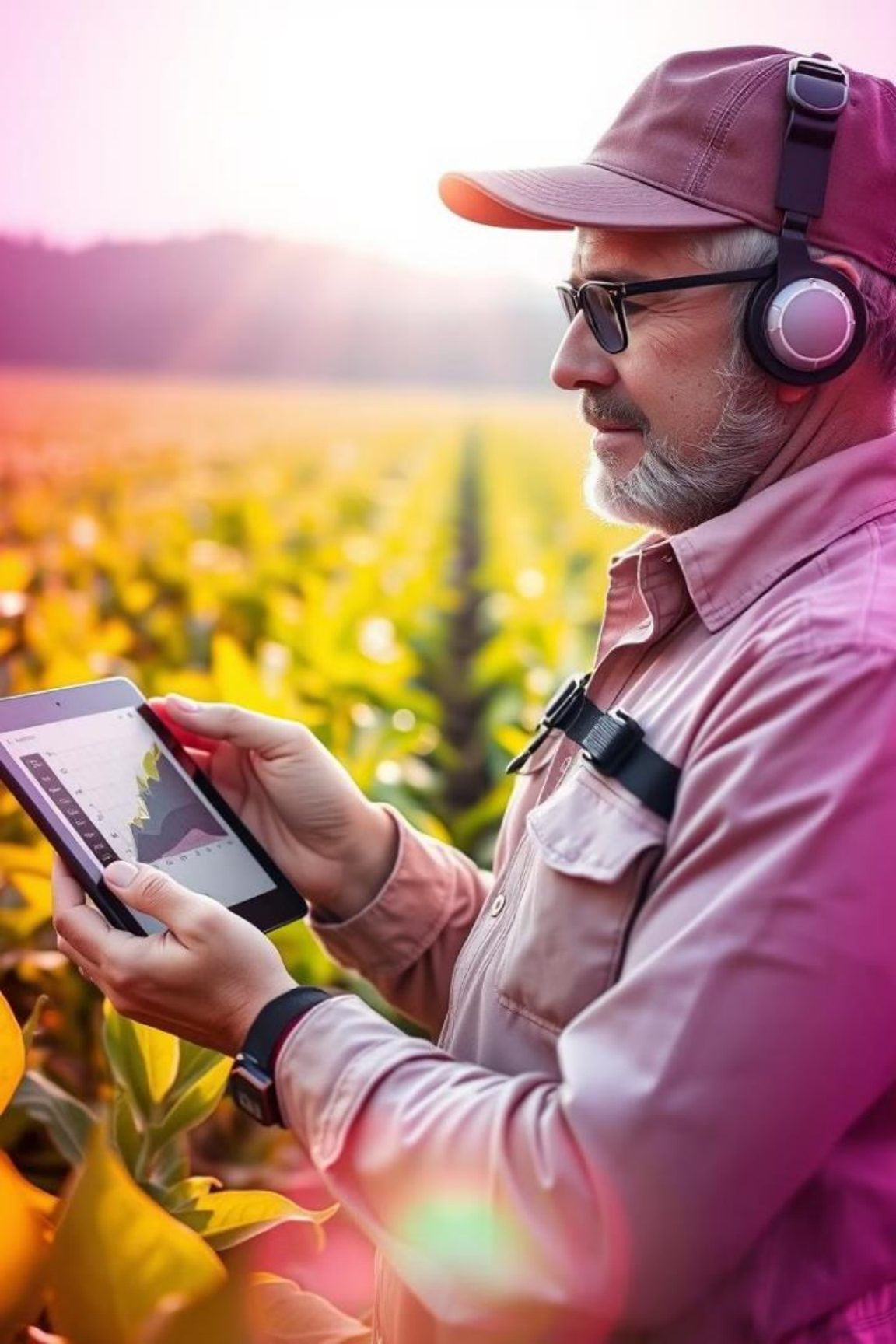
1 **Análise Rápida e Precisa**

A espectroscopia NIR permite a análise rápida e precisa de parâmetros químicos e físicos do solo.

2 **Eliminação de Reagentes**

A técnica não requer a utilização de grandes volumes de reagentes químicos, tornando-a mais sustentável e econômica.





Vantagens da Espectroscopia NIR para os Agricultores

Acessibilidade

A espectroscopia NIR elimina a necessidade de análises laboratoriais complexas e onerosas, tornando-a mais acessível para pequenos e médios agricultores.

Rapidez no Diagnóstico

A possibilidade de obter resultados quase instantâneos permite decisões rápidas e eficazes sobre o manejo do solo, algo crucial para culturas com ciclos produtivos curtos.

Baixo Impacto Ambiental

Por ser um método não destrutivo, a espectroscopia NIR alinha-se aos princípios de conservação ambiental, reduzindo a produção de resíduos químicos.

O Futuro da Espectroscopia NIR na Região das Missões

1

Investimentos em Calibração

A continuidade de investimentos em calibração de modelos quimiométricos é crucial para garantir a precisão da tecnologia.

2

Treinamento para Agricultores

Treinamentos para agricultores são essenciais para a adoção e o uso eficaz da espectroscopia NIR.

3

Monitoramento em Larga Escala

A ampliação da aplicação da espectroscopia NIR permitirá o monitoramento em larga escala e a adoção de práticas agrícolas de precisão.



Objetivo do projeto

- ❑ Avaliar a eficiência da espectroscopia NIR na determinação de parâmetros essenciais de fertilidade do solo, tais como, matéria orgânica, argila, cálcio, potássio e fósforo na região das Missões.



Metodologia do Estudo

1 Equipamento

Espectrofotômetro
ITPHOTONICS POLISPEC (NIR).

2 Coleta de Amostras

Realizada em propriedades rurais: Santo Ângelo, Giruá, Vitória das Missões, Guarani das Missões.

3 Análise Química

Calibração dos espectros NIR com dados de análises químicas tradicionais. Desenvolvimento de modelos quimiométricos.



Parâmetros Avaliados

Matéria orgânica (MO)

A MO influencia a fertilidade e a qualidade do solo, promovendo a retenção de água e nutrientes.

Argila

A argila é importante para a retenção de nutrientes e o manejo da água no solo, influenciando a estrutura e a capacidade de retenção de água.

Cálcio (Ca), Potássio (K) e Fósforo (P)

Nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento das culturas, desempenhando papéis cruciais no desenvolvimento das plantas.



Resultados

1 Coleta de Amostras

Coleta realizada em propriedades rurais:

Santo Ângelo, Giruá, Vitória das Missões, Guarani das Missões.



Figura 1. Coleta de amostras de solos realizada em propriedades rurais das Missões

Resultados

2 Coleta dos espectros das amostras de solos

Para a análise química dos parâmetros do solo utilizando a radiação infravermelha, primeiramente, é necessário coletar o espectro das amostras de solo para realizar a calibração do equipamento.

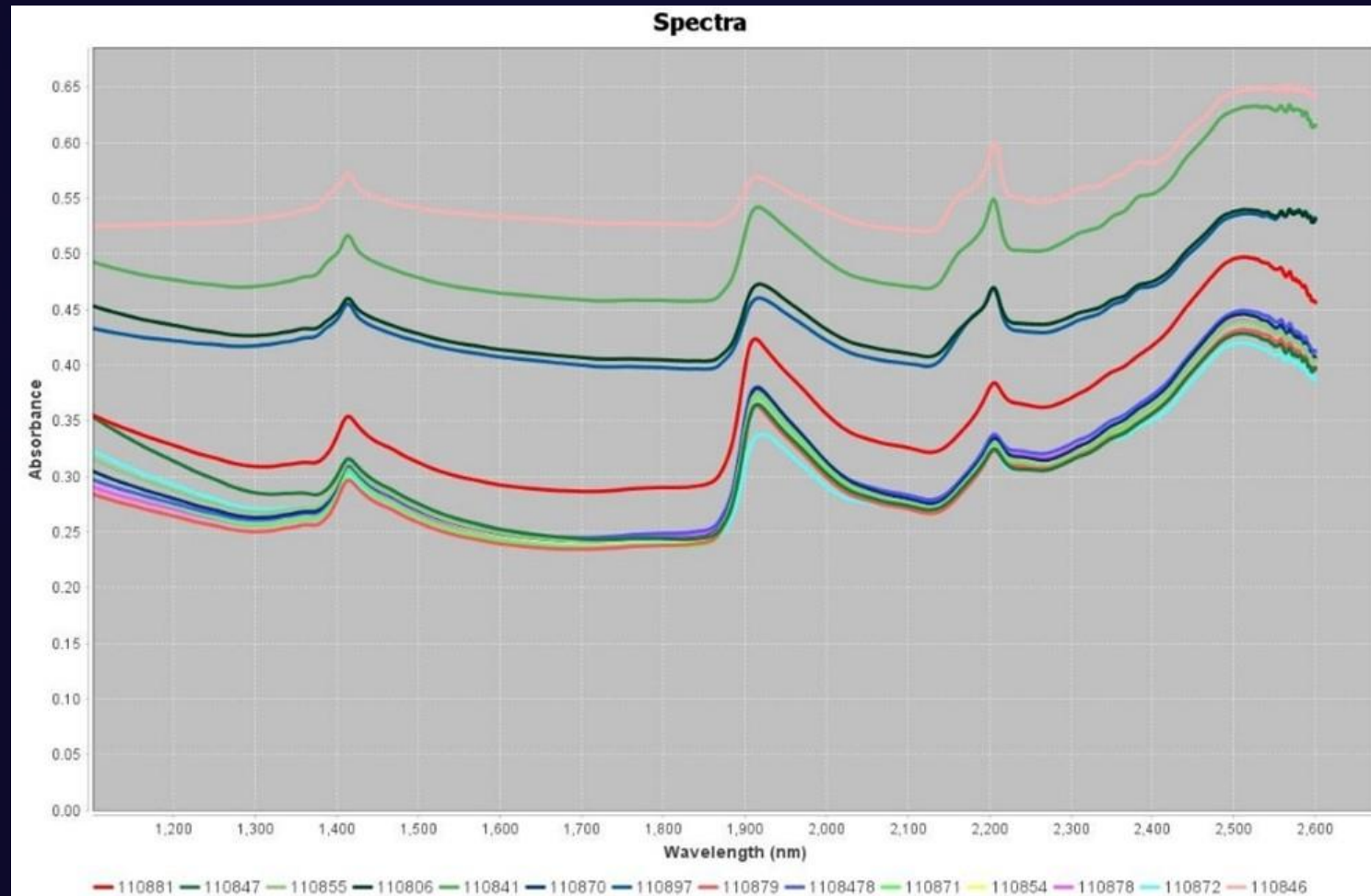


Figura 2. Espectros de amostras de solo após geradas pelo equipamento NIR



Resultados

3 Calibração do NIR para os parâmetros: matéria orgânica, argila, cálcio, potássio e fósforo

Calibrações obtidas por meio da correlação entre o comportamento espectral e o resultado da análise química tradicional de cada amostra de solo, gerando modelos quimiométricos para estimativas confiáveis para os parâmetros do solo estudados.

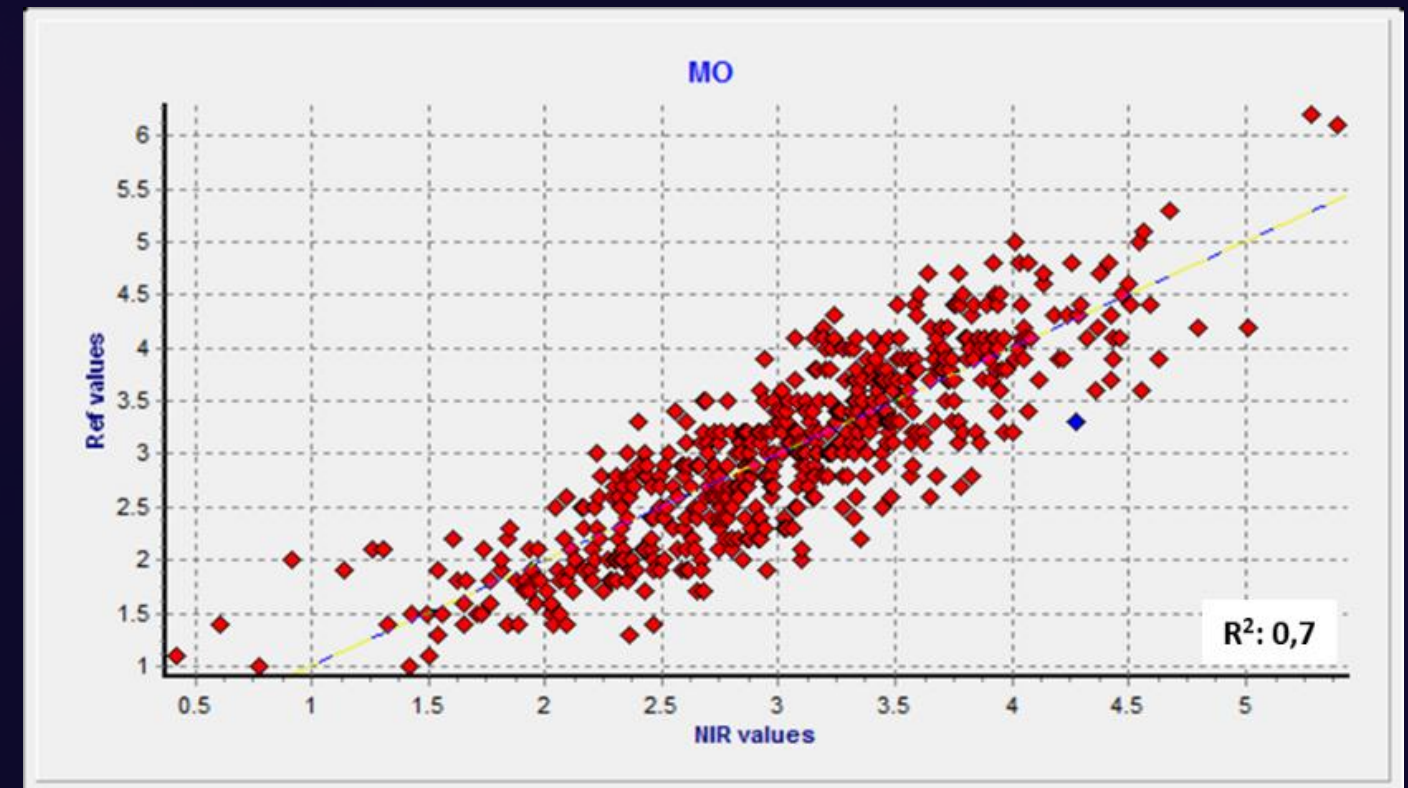
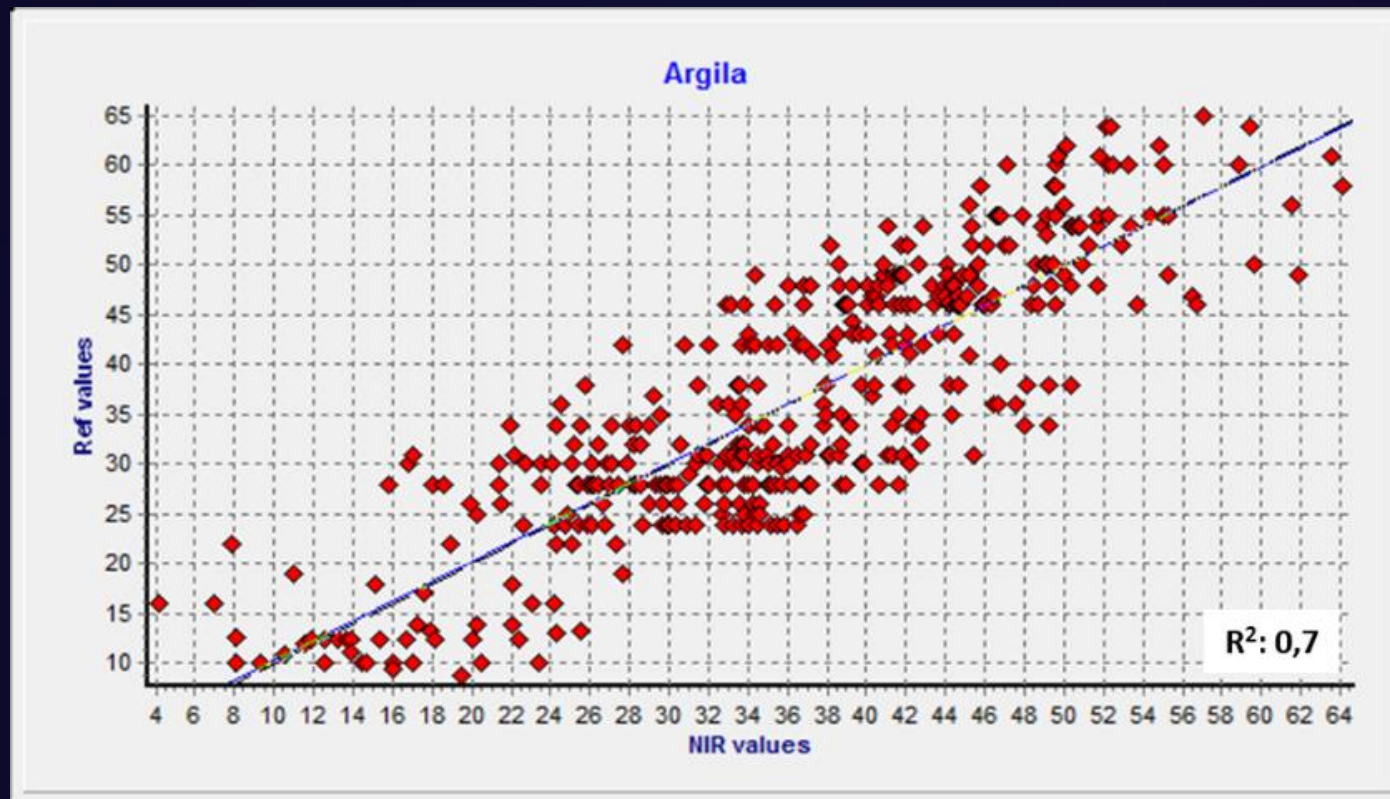


Figura 3. Curva de calibração para argila e matéria orgânica (MO)

Resultados

3 Calibração do NIR para os parâmetros: matéria orgânica, argila, cálcio, potássio e fósforo

Calibrações obtidas por meio da correlação entre o comportamento espectral e o resultado da análise química tradicional de cada amostra de solo, gerando modelos quimiométricos para estimativas confiáveis para os parâmetros do solo estudados.

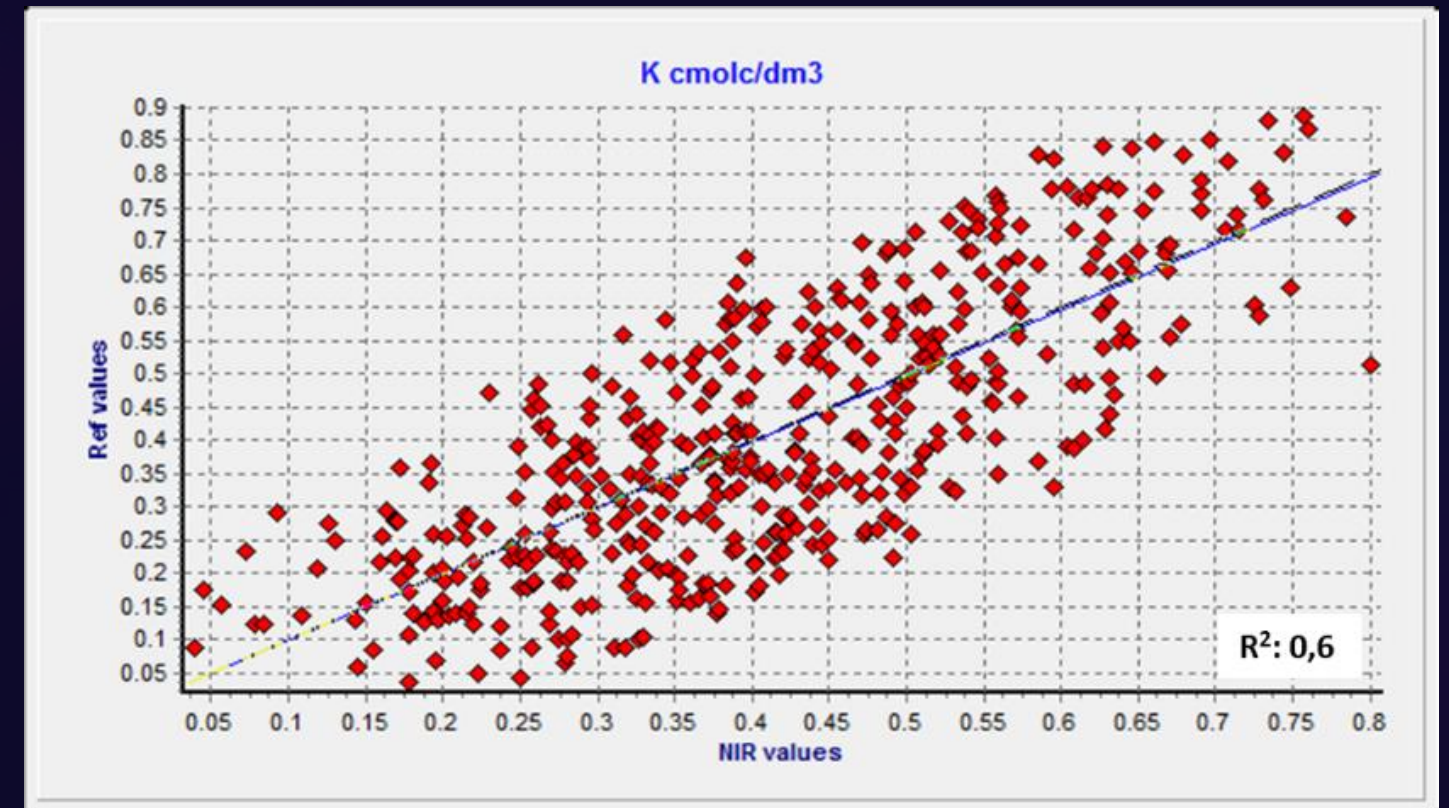
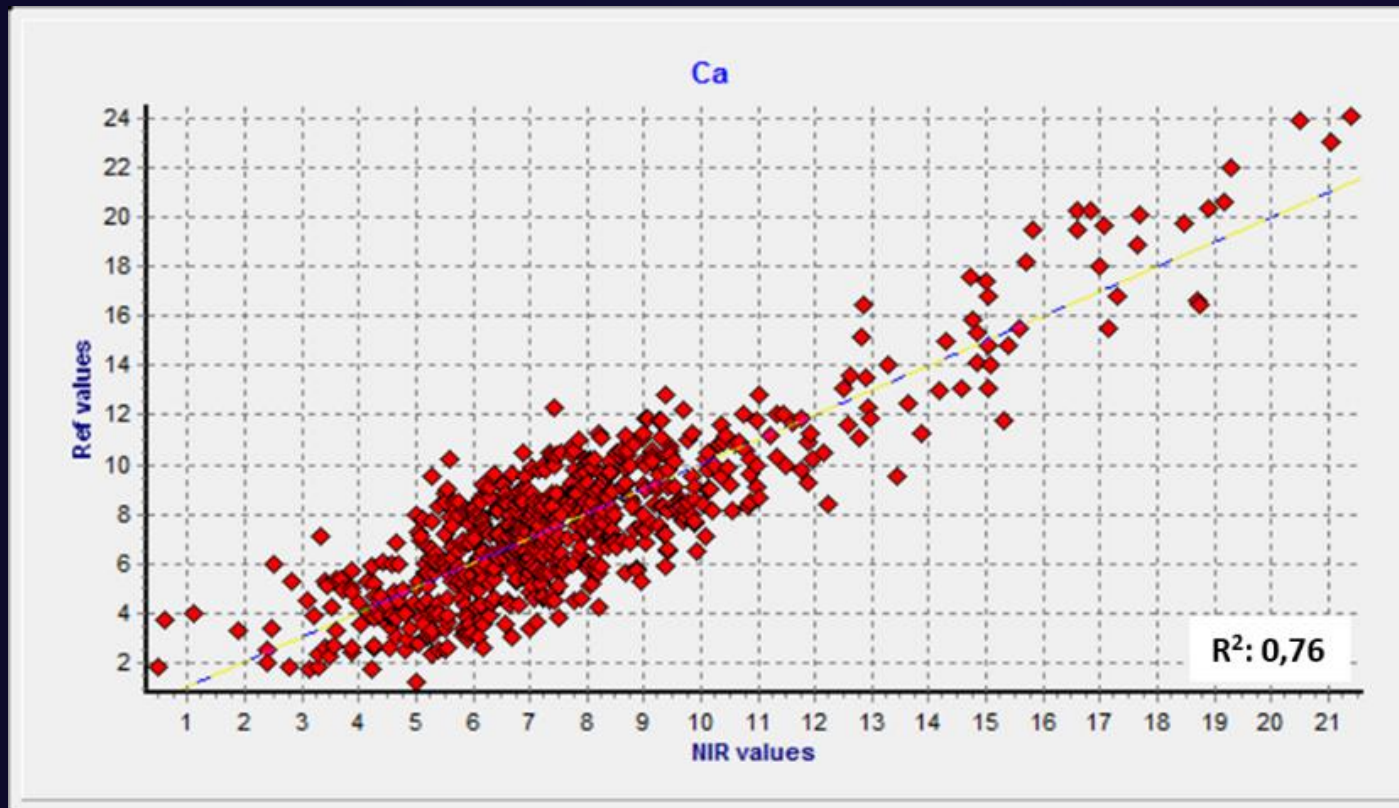


Figura 4. Curva de calibração para cálcio (Ca) e potássio (K)

Resultados

3 Calibração do NIR para os parâmetros: matéria orgânica, argila, cálcio, potássio e fósforo

Calibrações obtidas por meio da correlação entre o comportamento espectral e o resultado da análise química tradicional de cada amostra de solo, gerando modelos quimiométricos para estimativas confiáveis para os parâmetros do solo estudados.

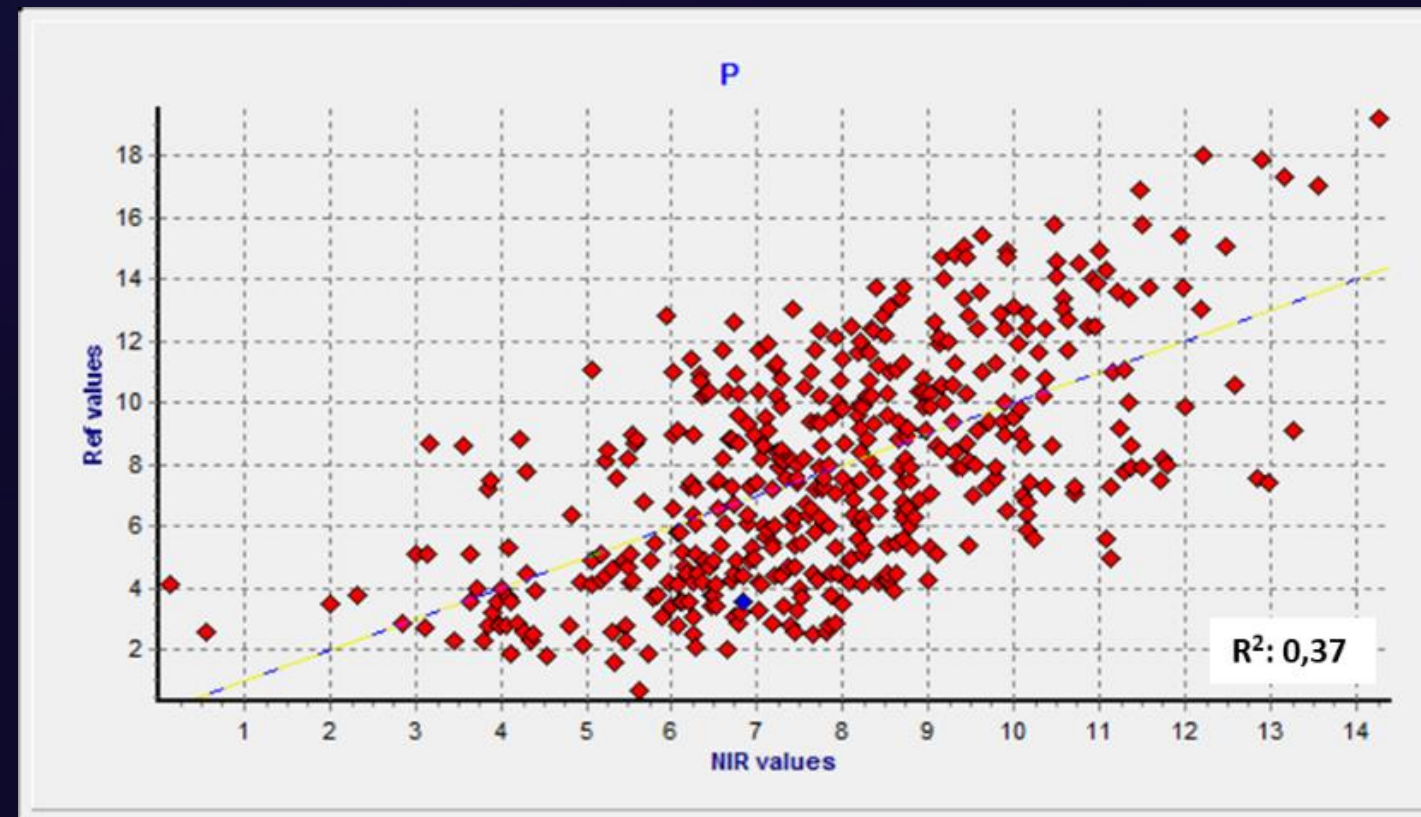


Figura 5. Curva de calibração para fósforo (P)

Resultados

3 Calibração do NIR

- Essa calibração confirma a viabilidade do uso da espectroscopia NIR para a estimativa de alguns elementos presentes no solo.
- O coeficiente de determinação (R^2) é usado para medir a qualidade do ajuste de um modelo de regressão.
- Após esta etapa de calibração, é possível estimar os parâmetros estudados em amostras de solo, permitindo realizar o diagnóstico de fertilidade.



Precisão

Alta correlação entre os espectros NIR e os dados tradicionais, demonstrando a confiabilidade da técnica.



Eficiência

Modelagem quimiométrica robusta para estimativas confiáveis, reduzindo significativamente o tempo de análise.



Resultados - Sustentabilidade

1

Ambiental

Redução no uso de reagentes químicos, minimizando o impacto ambiental e os custos.

2

Agrícola

Diagnósticos precisos para um manejo adequado do solo, otimizando o uso de insumos e recursos.



Aplicações práticas

1

Uso Agrícola

Diagnóstico preciso da fertilidade do solo, auxiliando na tomada de decisões de manejo e aplicação de fertilizantes.

2

Expansão de Uso

Possibilidade de aplicação a outros parâmetros e tipos de solo, além de mapeamento regional da fertilidade.



Considerações Finais

- ❖ A espectroscopia NIR oferece uma solução inovadora para os desafios da agricultura, promovendo a sustentabilidade, a eficiência e a inovação. Com investimentos contínuos em pesquisa, desenvolvimento e treinamento, a tecnologia tem o potencial de transformar a agricultura da região, garantindo um futuro promissor para os agricultores e para o meio ambiente.

