Sistemas de Producción de Trigo y Cebada: Decisiones de manejo en base a conceptos ecofisiológicos para optimizar el rendimiento, la calidad y el uso de los recursos PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO (Valdivia, Chile)
14-15 Noviembre 2011

# Manejo sítio-específico de nitrogênio no sul do Brasil

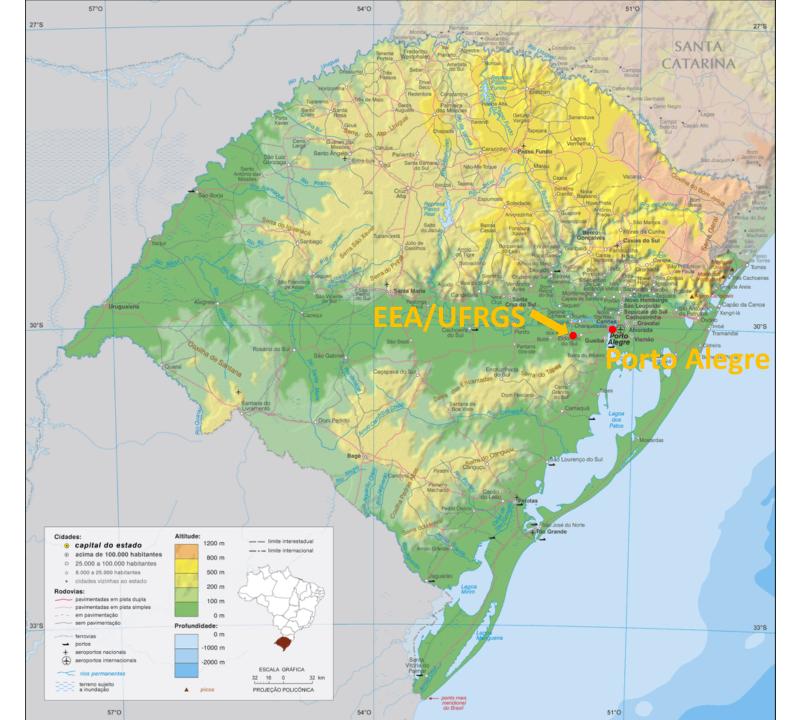
**Prof. Christian Bredemeier** 

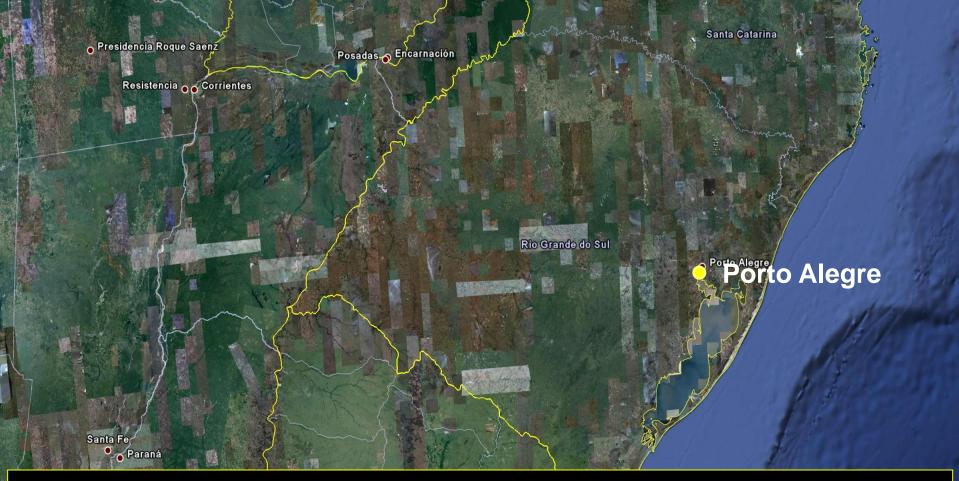


Departamento de Plantas de Lavoura Faculdade de Agronomia Porto Alegre, RS, Brasil









Trigo y cebada: rendimiento promedio - 2.200 kg/ha (RS)

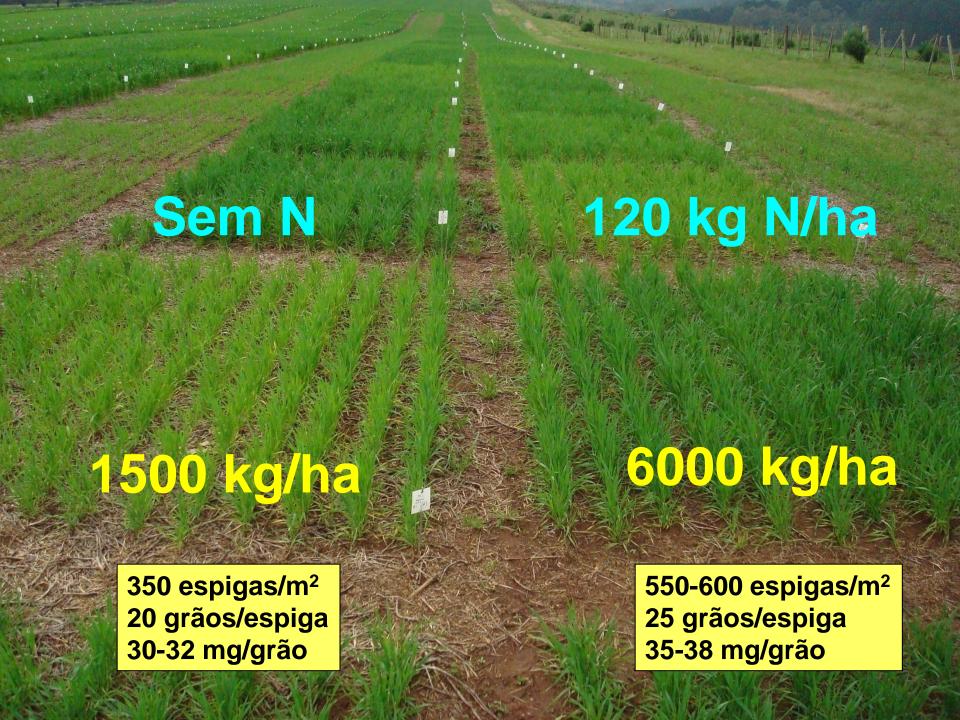
Investigación: hasta 6.000 kg/ha

**Limitaciones:** 

Precipitação elevada na estação de cultivo (Maio-Novembro)

**Enfermidades** 

Manejo de N



#### Aplicación de N

- Momento de aplicação (Cuando?)
- Dose a ser aplicada (Cuánto?)
- Em que local aplicar (Donde?)

## Aplicación del nitrógeno en trigo - Indicadores -

Teor de matéria orgânica do solo Cultura antecessora Expectativa de rendimento



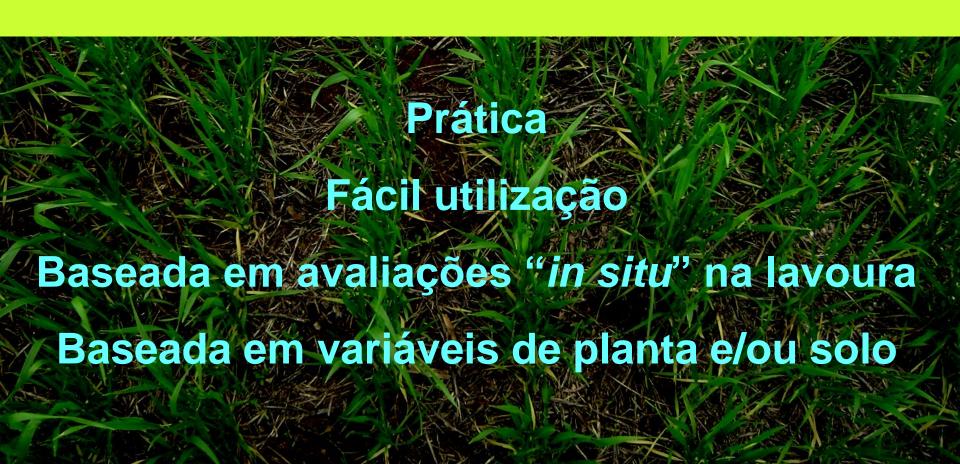
Dose total de N a ser aplicada

#### Expectativa de rendimento



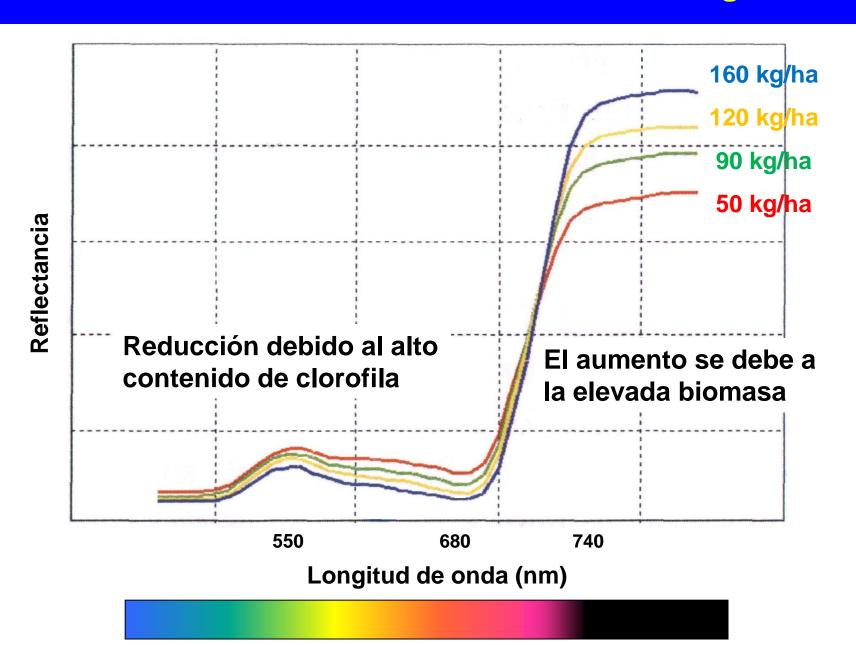


Desenvolvimento de metodologia para quantificar o N a ser aplicado na semeadura e cobertura, para condições particulares de cada lavoura/ano

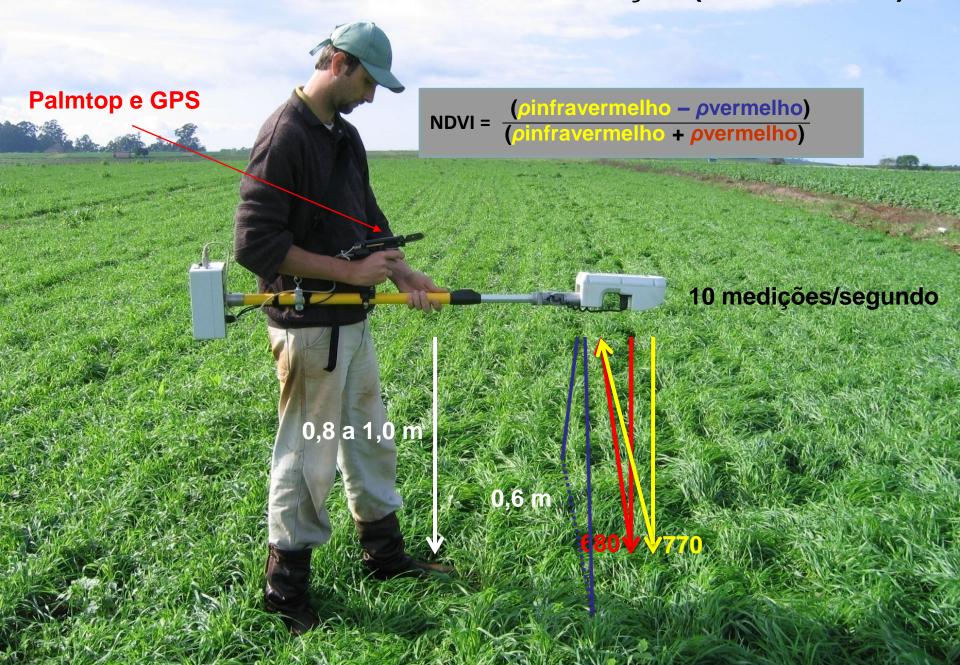




#### Curva de reflectancia de una comunidad vegetal



#### Sensoriamento remoto em alta resolução (Greenseeker)



## Estação Experimental Agronômica/UFRGS (Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil)





Local: EEA/UFRGS (Eldorado do Sul, 2008 e 2009)

Dois tipos de resíduos

Pós-milho e Pós-soja

Duas espécies de inverno

Trigo e Cevada

**Cinco cultivares** 

**FUNDACEP**, Ônix e Safira (Trigo)

MN 698 e BRS 195 (Cevada)

Três densidades de semeadura

Densidade recomendada e ± 150 sementes aptas m<sup>-2</sup>

Cinco doses de N na semeadura

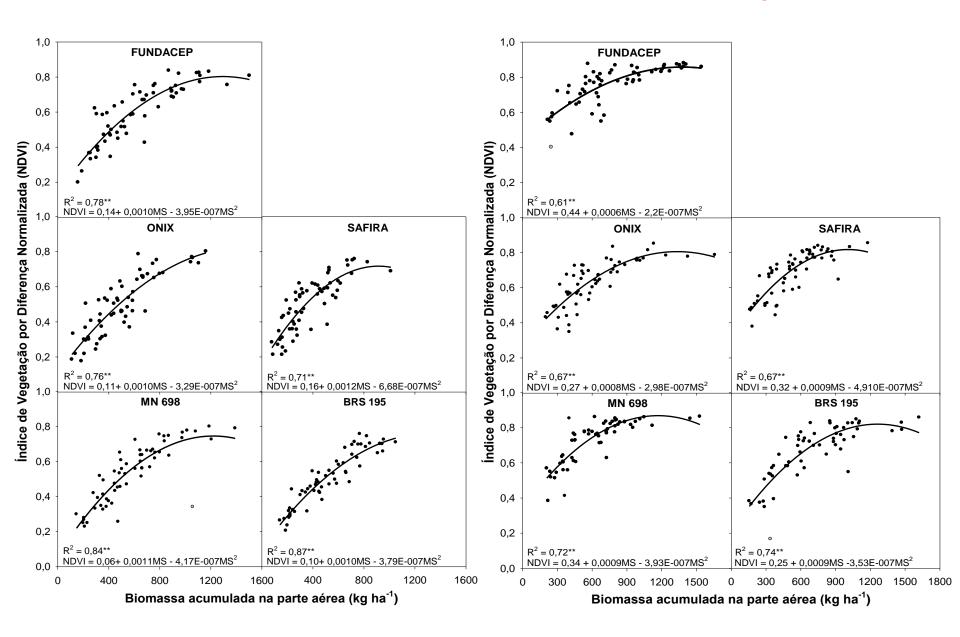
Sem N, 20, 40, 60 e 80 kg ha<sup>-1</sup>

Emissão da sexta folha: Leitura de NDVI do dossel

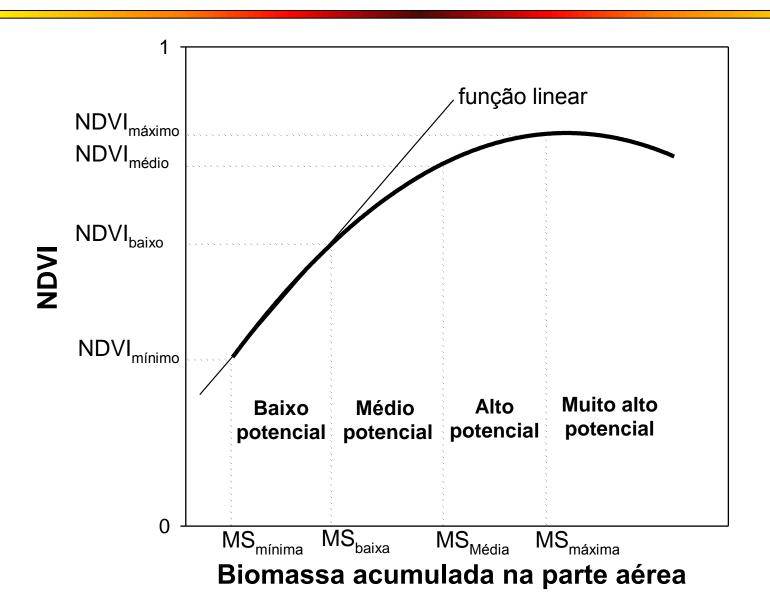
Biomassa acumulada na parte aérea

#### Pós-milho

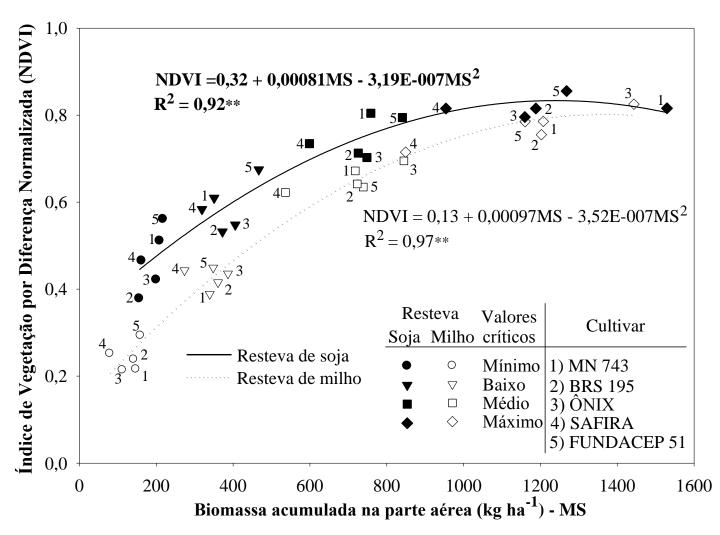
#### Pós-soja



## Modelo teórico para determinação dos "valores críticos" de NDVI e biomassa acumulada na parte aérea e das classes de potencial produtivo.

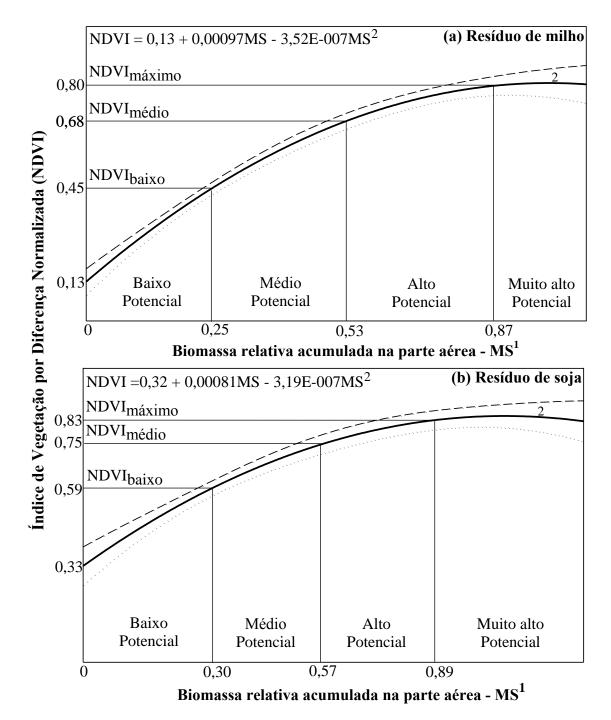


Relação entre os valores críticos do NDVI e biomassa acumulada na parte aérea por ocasião da emissão da sexta folha, em cinco cultivares de trigo e cevada, sobre restevas de milho e soja.



Fonte: Bredemeier et al. (2008)

Modelo para determinação do potencial produtivo de trigo e cevada pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).



Fonte: Bredemeier et al. (2009) (Revista Engenharia Agrícola)



#### Metodologia

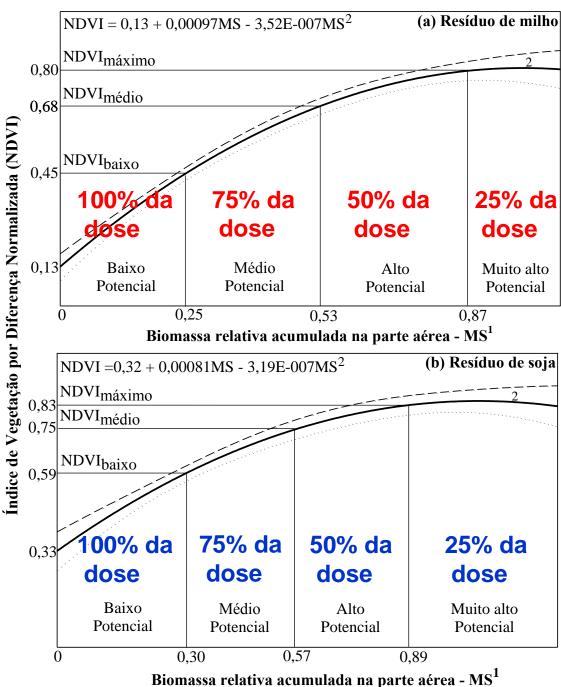
- Dose de N em cobertura:
  - De acordo com o NDVI medido no dia anterior à aplicação
- Dose máxima de resposta ao N em cobertura
  - Variável de acordo com a cultivar

Safira: 60 kg N ha<sup>-1</sup>

Abalone: 100 kg N ha<sup>-1</sup>



Modelo determipara nação potencial do produtivo de trigo cevada pelo Índice Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).



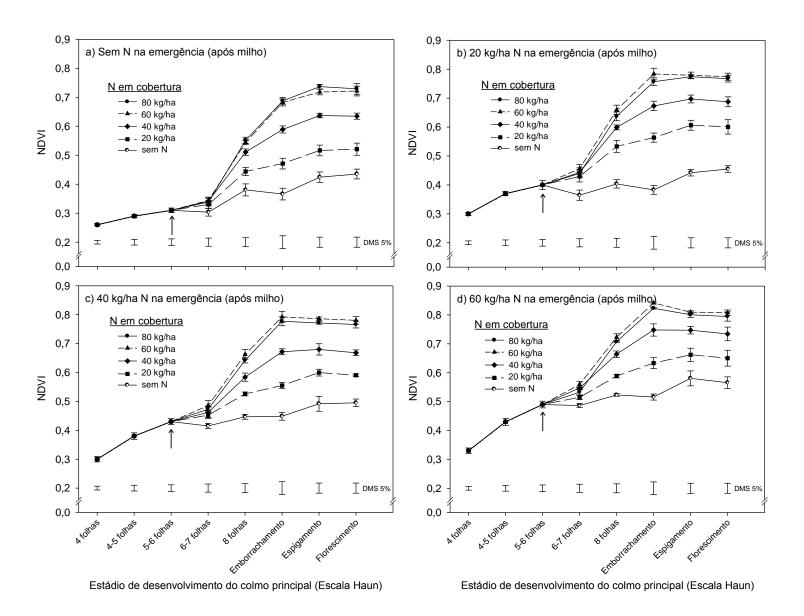
Biomassa relativa acumulada na parte aérea - MS<sup>1</sup>

#### Rendimento de grãos (cv. Safira, Pós-soja)

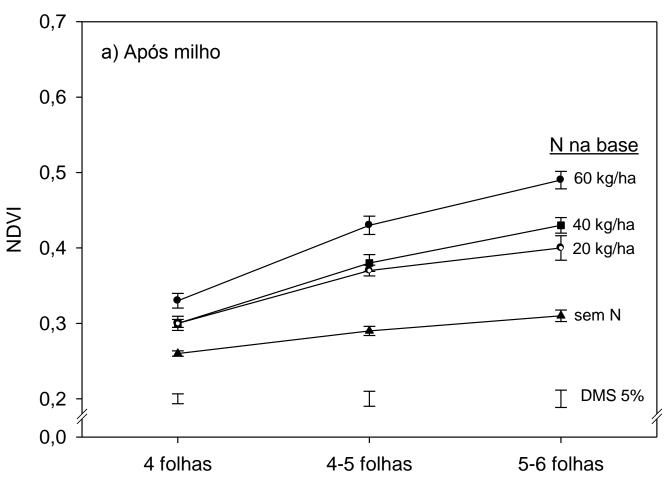
N na base (kg/ha)	N em cobertura (kg/ha)	Rendimento de grãos (kg/ha)			
			sem N	100	4.413 ns
			20	<b>75</b>	4.380
40	45	4.676			
<b>60</b>	45	4.524			
80	45	4.490			



## Variação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) em diferentes estádios de desenvolvimento do trigo

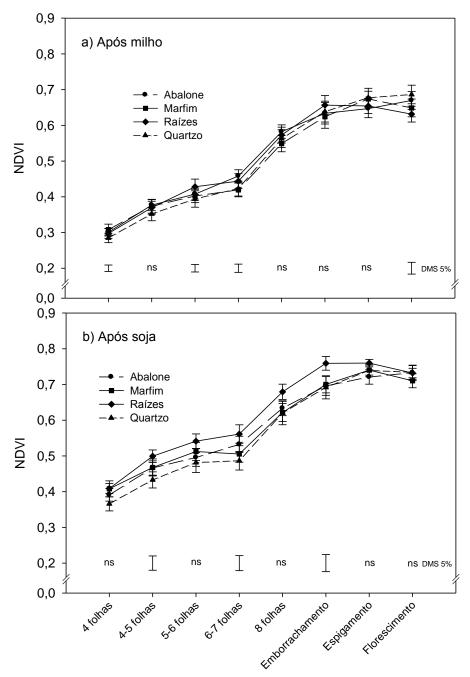


## Variação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) em diferentes estádios de desenvolvimento do trigo



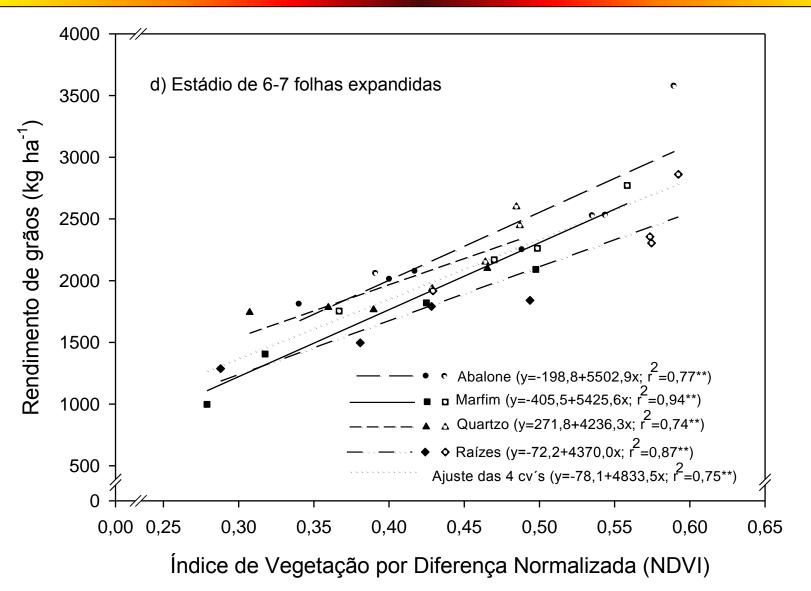
Estádio de desenvolvimento do colmo principal (Escala Haun)

Variação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) em quatro cultivares de trigo

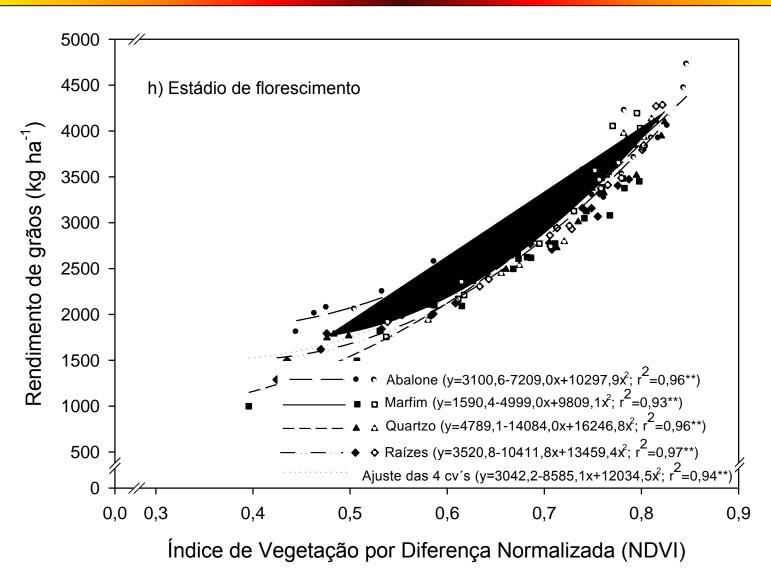


Estádio de desenvolvimento do colmo principal (Escala Haun)

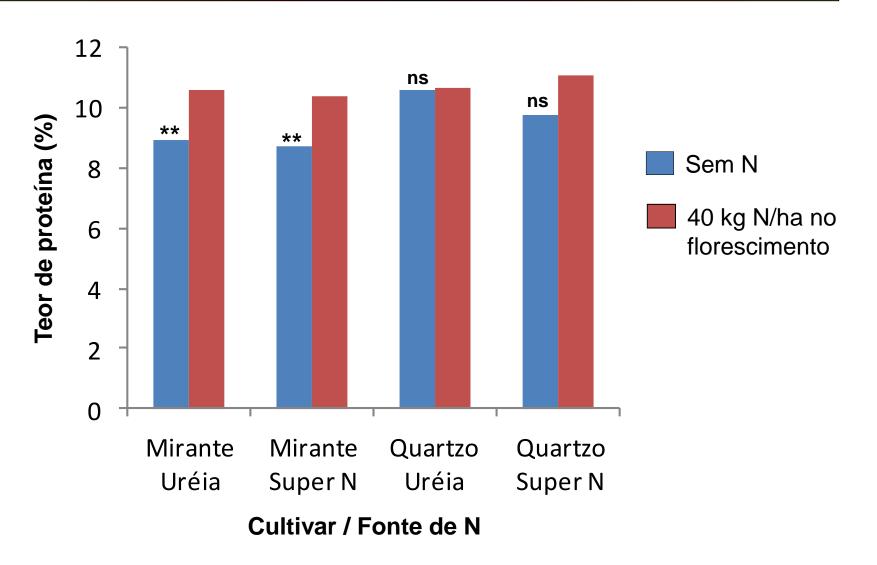
## Relação entre NDVI e rendimento de grãos no estádio de 6-7 folhas completamente expandidas



## Relação entre NDVI e rendimento de grãos no estádio de florescimento do trigo

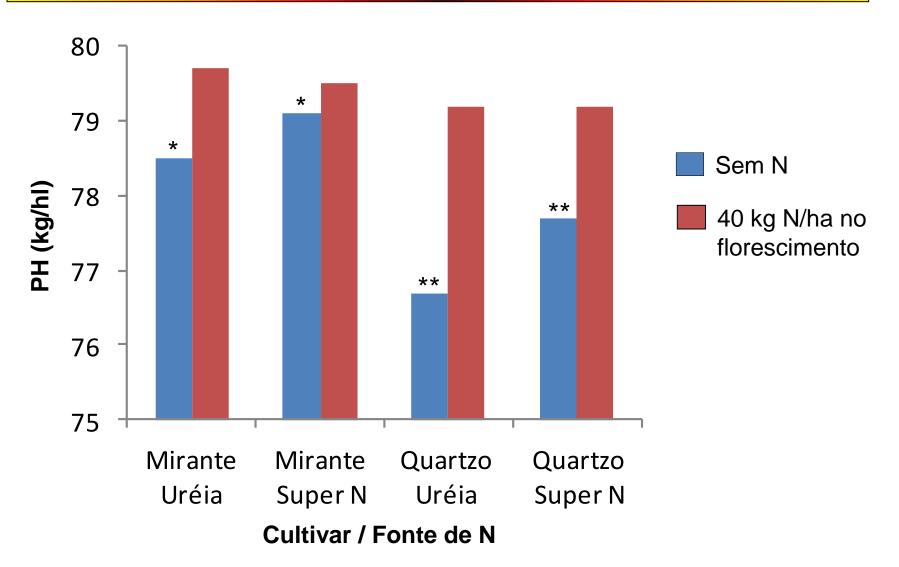


## Teor de proteína em grãos de trigo afetado pela aplicação de N no florescimento



Bredemeier et al. (2010)

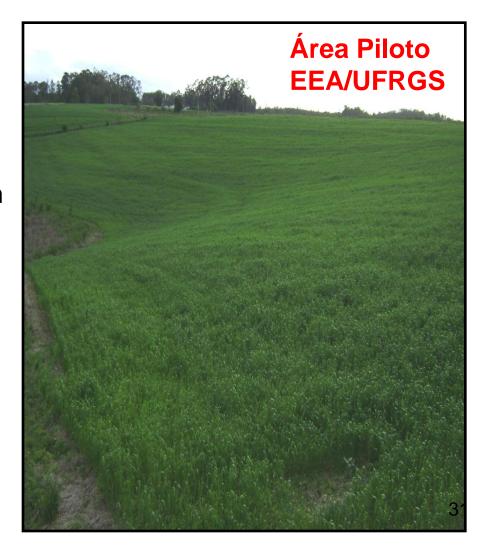
## Peso do hectolitro de grãos de trigo afetado pela aplicação de N no florescimento



Bredemeier et al. (2010)

- Ano do experimento: 2010
- Local: EEA/UFRGS
   (Eldorado do Sul, RS)
- Cultivar de trigo: BRS Guamirim
- Data de semeadura: 03/08/10
- Área: 5 hectares
- Adubação na emergência:
  - 20 kg de N ha<sup>-1</sup>
- Adubação na sexta folha:

60 kg de N ha<sup>-1</sup>

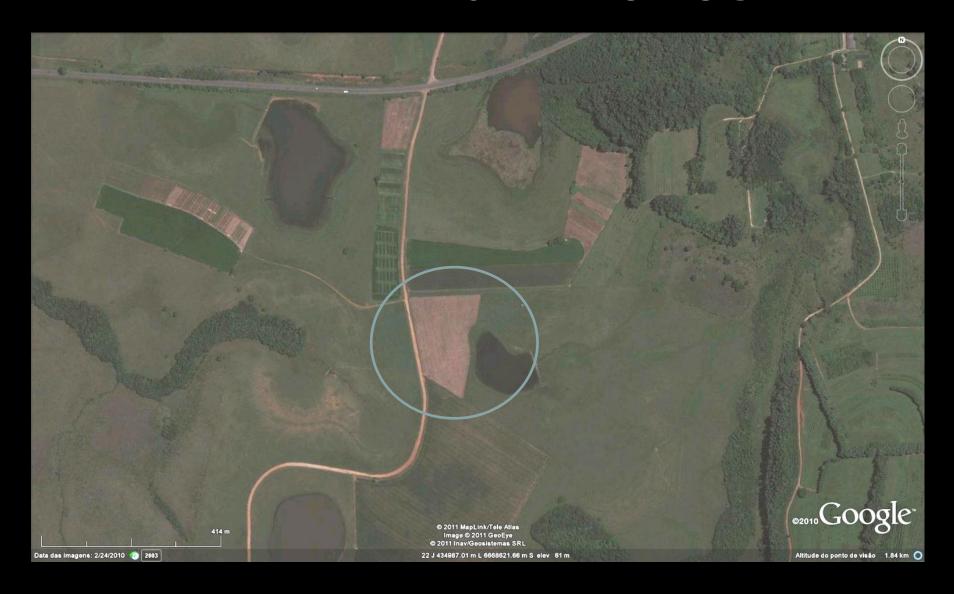




#### Variáveis determinadas:

- Leituras georreferenciadas do dossel com sensor Greenseeker (NDVI) no período do florescimento
- Colheita georreferenciada de grãos
   (84 pontos amostrais, ± 7,0 m²)
- Determinação do rendimento de grãos

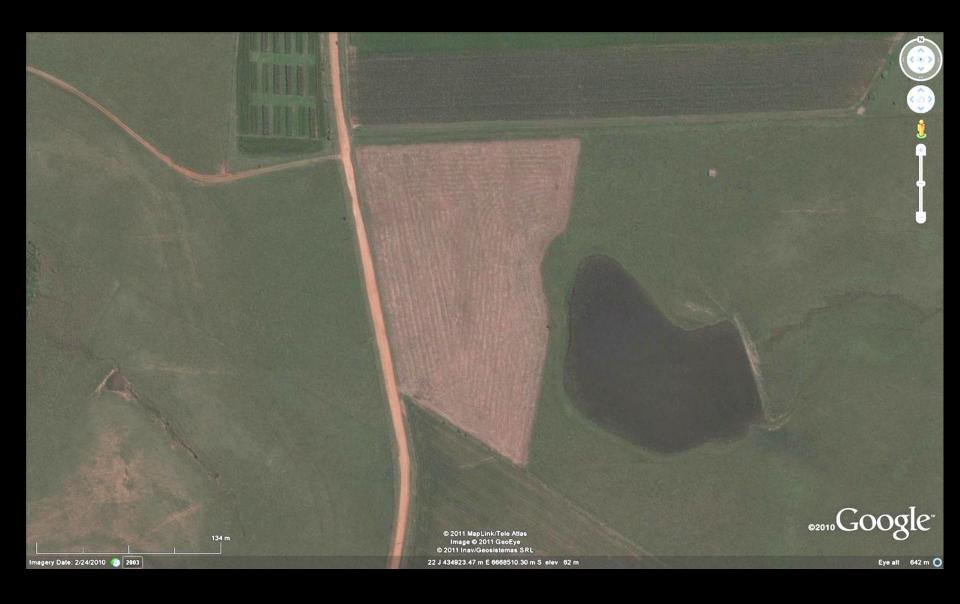




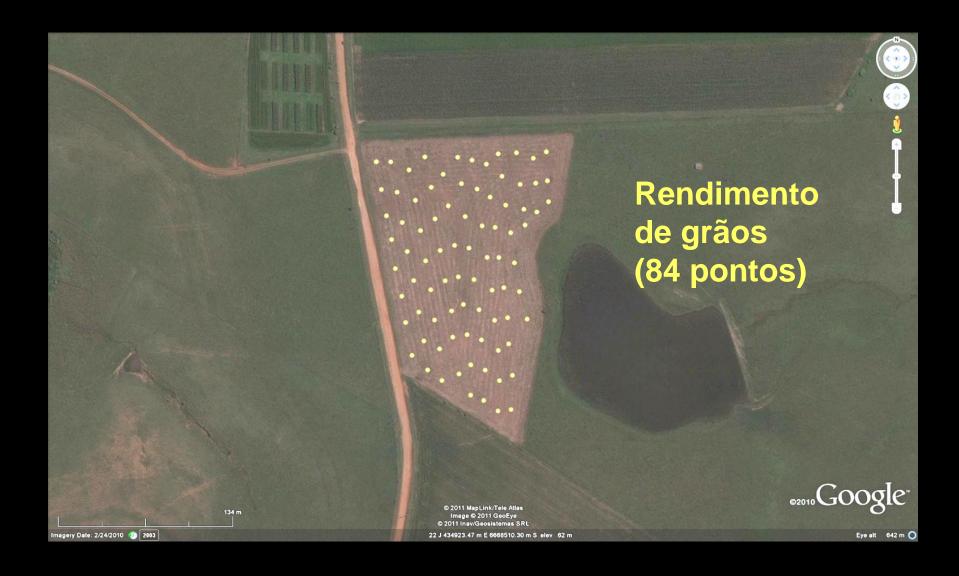




## MATERIAL & MÉTODOS



## MATERIAL & MÉTODOS



#### **Semivariograma – NDVI no florescimento**

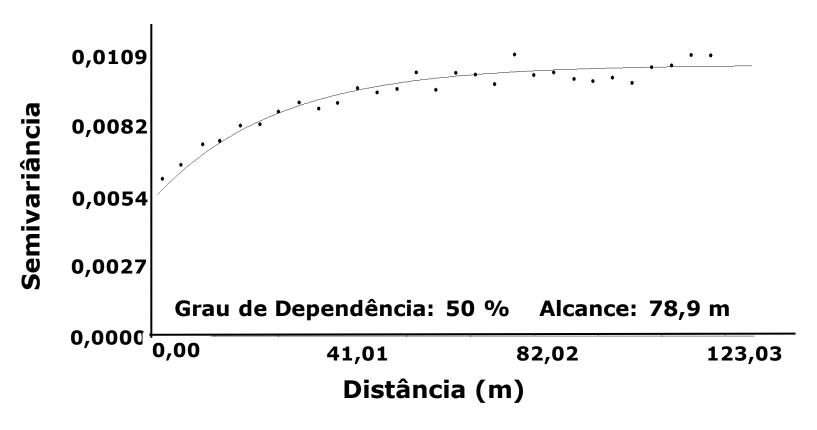
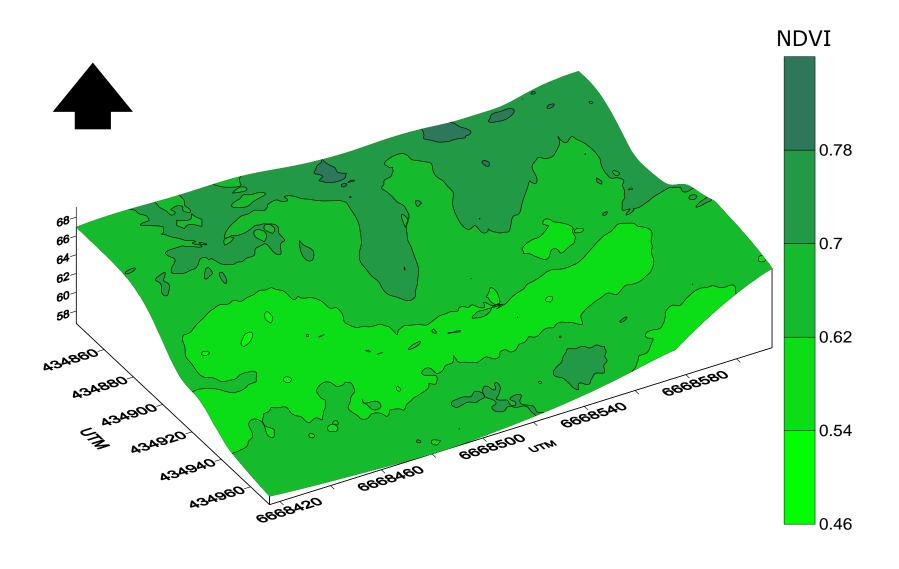


Figura 1. Semivariograma do NDVI medido no florescimento ajustado pelo modelo exponencial.

#### Mapa de isolinhas para NDVI no florescimento



#### **Semivariograma – Rendimento de grãos**

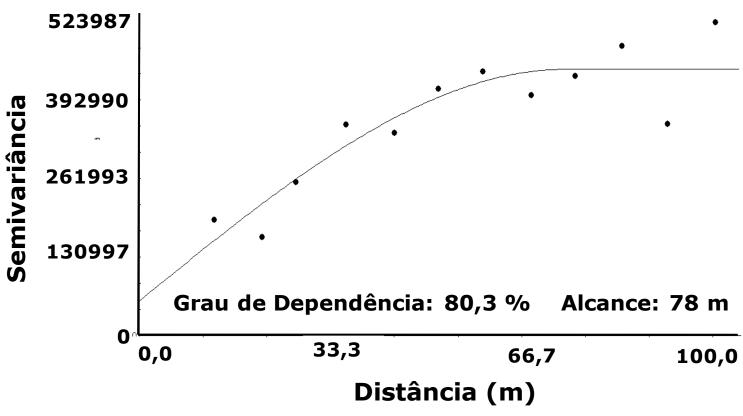
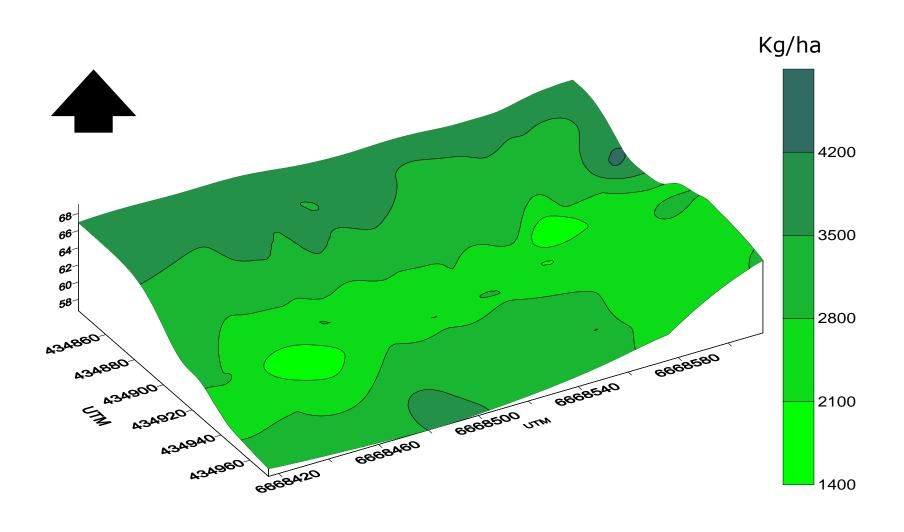
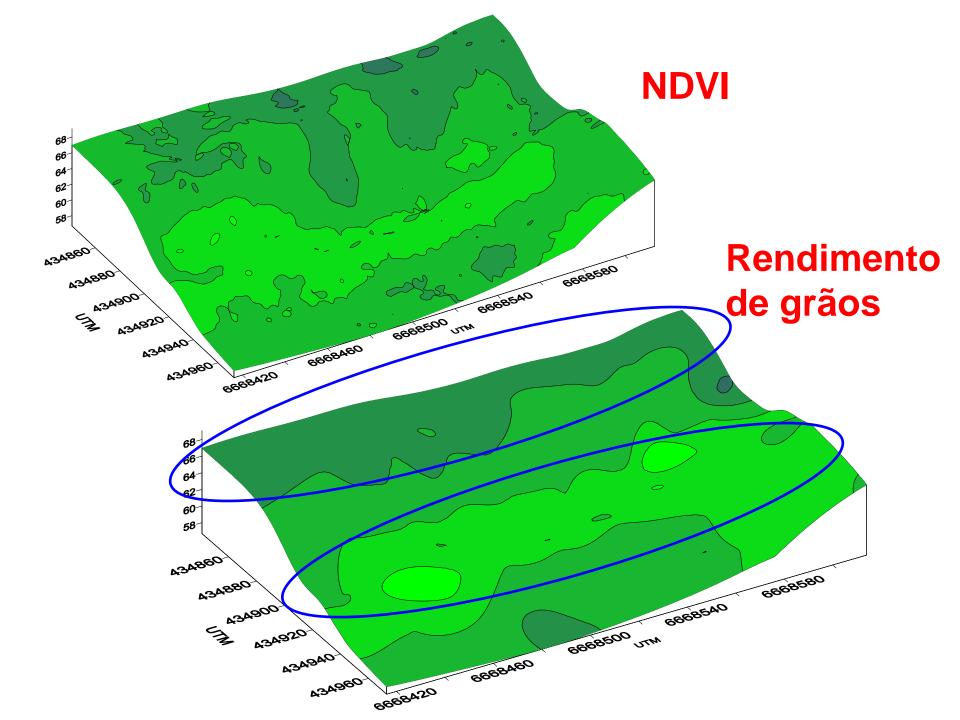


Figura 2. Semivariograma do rendimento de grãos ajustado pelo modelo esférico.

### Mapa de isolinhas para rendimento de grãos





## **CONCLUSÕES**

- Os semivariogramas mostraram que há forte
  dependência espacial entre as amostras, tanto para
  reflectância do dossel quanto para rendimento de grãos.
- O sensor Greenseeker é um instrumento preciso para a avaliação da variabilidade espacial da produção de biomassa e produtividade de trigo.







Sistemas de Producción de Trigo y Cebada: Decisiones de manejo en base a conceptos ecofisiológicos para optimizar el rendimiento, la calidad y el uso de los recursos PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO (Valdivia, Chile)

14-15 Noviembre 2011

# Muchas gracias

# Manejo sítio-específico de nitrogênio no sul do Brasil

**Christian Bredemeier** 



bredemeier@ufrgs.br

