



# **Recomendação de Calagem e Adubação em Oliveiras**

**Gilberto Nava**

**Gustavo Brunetto**

**Jorge Atílio Benati**



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



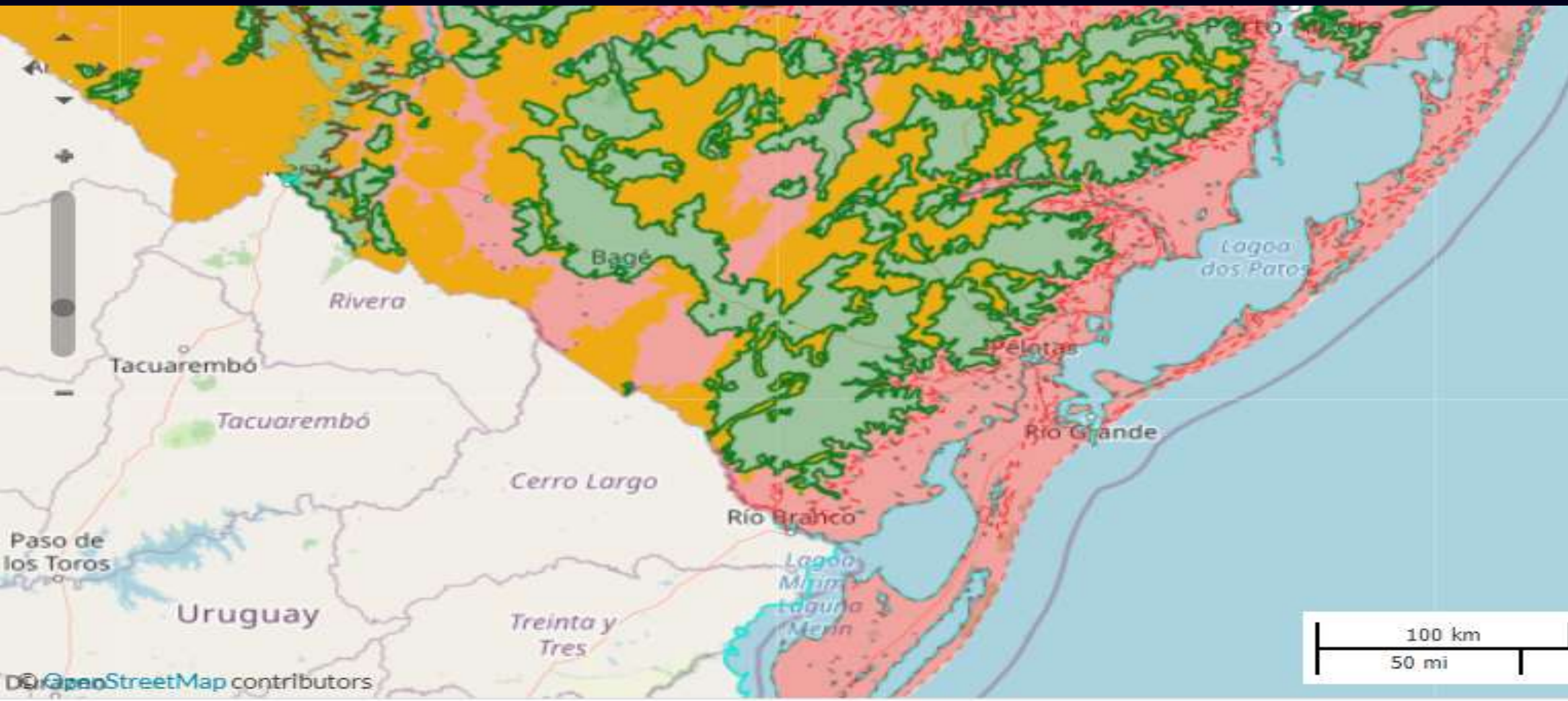
# Tópicos da Apresentação

- Solos de áreas de produção de Oliveira no Rio Grande do Sul;
- Características de crescimento da cultura da oliveira
- Correção do solo em Pré-plantio - Acidez | Fertilidade
- Recomendações atuais de adubação para os estados do RS e SC
- Resultados Experimentais com adubação da Oliveira
  - ✓ Nitrogênio | Potássio
  - ✓ Crescimento e manutenção
- Considerações finais

# Características da Oliveira

- Cultura perene;
  - ✓ Mais tempo para absorver nutrientes
- Possuem sistema radicular mais profundo que de culturas anuais;
  - ✓ Exploram maior volume de solo
  - ✓ Maior disponibilidade de água
- Adubações pós-plantio na superfície do solo;
- Respostas às adubações variam em função dos tipos de solos e cultivares

# Zoneamento edafo-climático da Oliveira

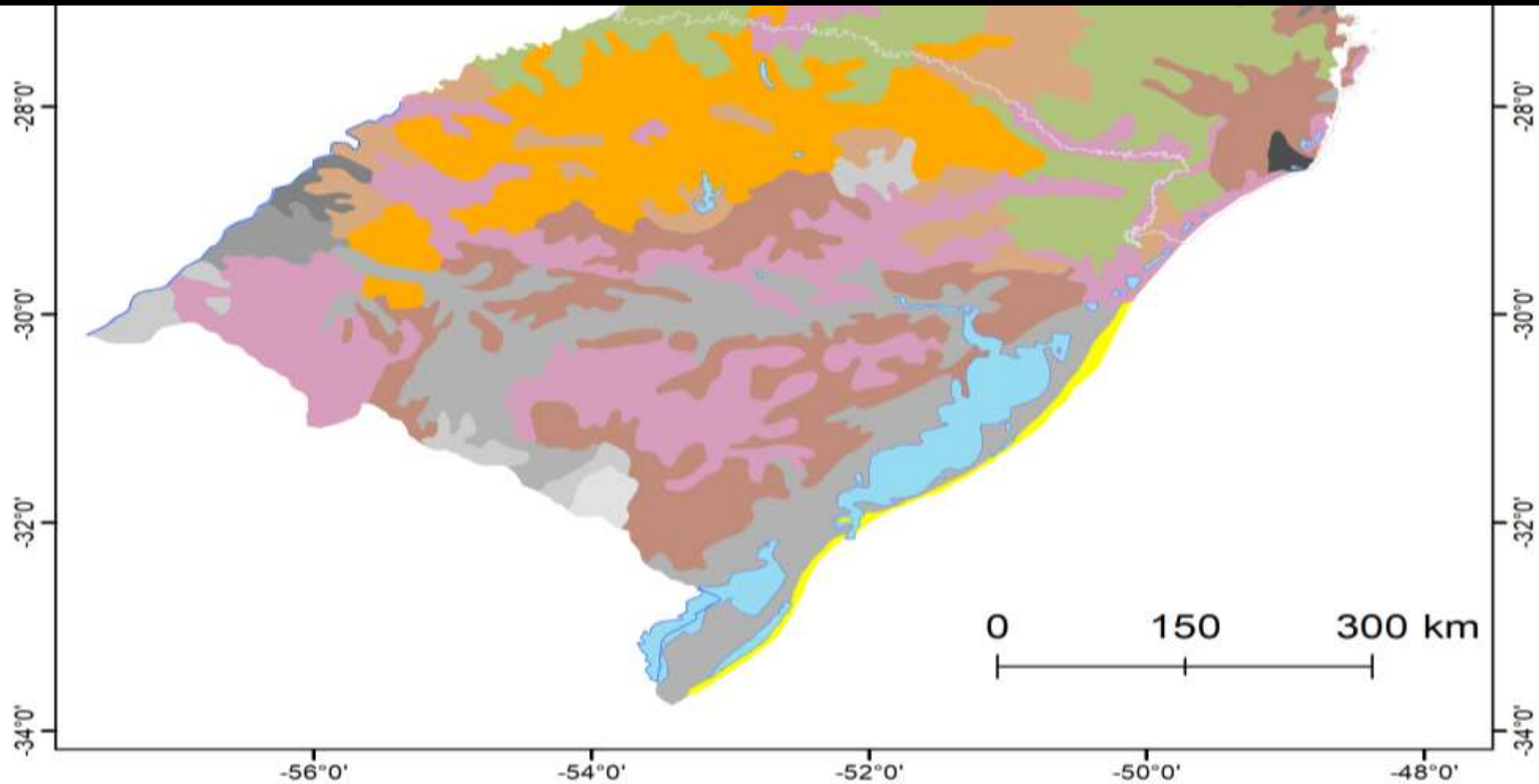


Fonte: [geoinfo.cpact.embrapa.br](http://geoinfo.cpact.embrapa.br) (2013)

□ Agua e urbano  
■ Não Recomendado

■ Pouco Recomendado  
■ Recomendado





**Legenda**

- |             |             |             |               |
|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Alissolo    | Dunas       | Neossolo    | Planossolo    |
| Argilossolo | Espodossolo | Nitossolo   | Vertissolo    |
| Cambissolo  | Gleissolo   | Organossolo | Corpo de água |
| Chernossolo | Latossolo   | Plintossolo |               |



Fonte, Alba, 2013

**BV** Brunizem Avermelhado  
**PBe** Podzólico Bruno-acinzentado eutrof.  
**PLe** Planossolo eutrófico  
**PVd** Podzólico Vermelho-amarelo  
 distrófico (PVe idem eutrófico)  
**Rd** Neossolo distrófico (Re idem  
 eutrófico)

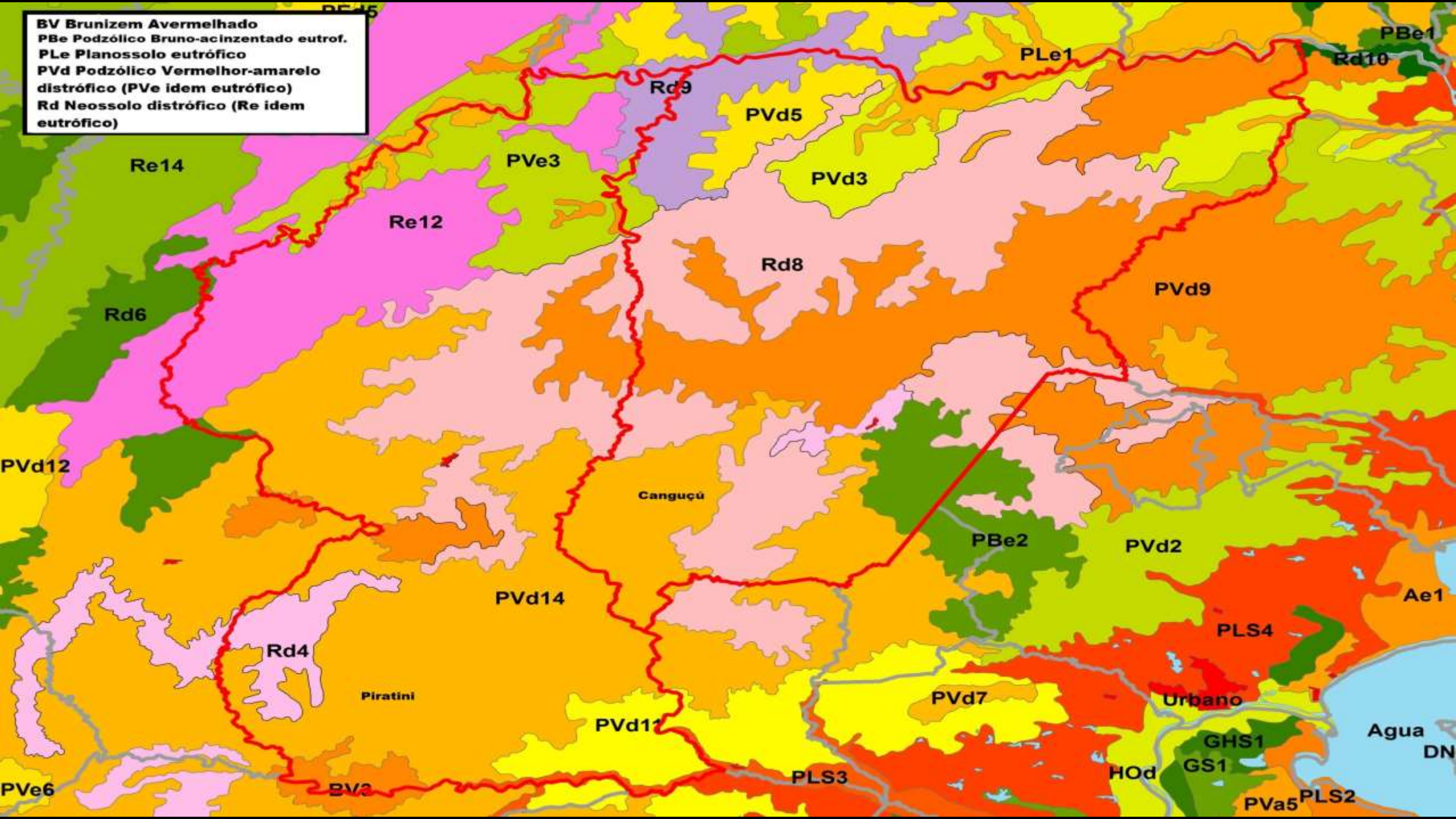






Foto: Gilberto Nava



Foto: Bernardo Ueno







Manchas  
de solo

Foto: Bernardo Ueno





Situação  
melhor de  
solo

Boa  
uniformidade  
de plantas

Foto: Bernardo Ueno



# Características dos solos da Metade Sul do estado do RS

- ✓ Ácidos
- ✓ Baixos teores fósforo
- ✓ Teores variáveis de Matéria orgânica e Argila
  - Tamponamento do pH do solo
  - Doses iniciais de calcário

# Correção Pré-plantio



# Reação do calcário no solo



- Não sobra ânion acompanhante para baixar no perfil com cálcio;
- É pouco solúvel;
- Funciona muito mal na superfície do solo

# Comparação solubilidade do calcário x Gesso agrícola

Produto	Solubilidade g / 100mL
CaCO <sub>3</sub> (PRNT= 100%)	0,0014
CaSO <sub>4</sub> .2 H <sub>2</sub> O (gesso)	<b>0,204</b>

$$\frac{0,204}{0,0014} = 150 \text{ vezes mais solúvel o gesso agrícola}$$



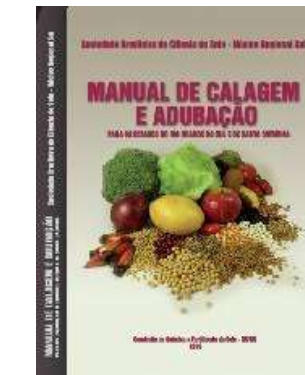
# Correção da acidez do solo

- Elevar o pH em água para 6,5
- Quanto maior o teor de M.O e Argila – maior a necessidade de calcário
  - ✓ Maior efeito residual
- Dose proporcional à profundidade – Mínimo: 30cm
- Preferencialmente corrigir em área total
  - ✓ Nunca em linha ou cova
  - ✓ Áreas propensas a erosão – preparo em faixas
  - ✓ Bem incorporado e distribuído ao solo

# Calagem e adubação de correção



Dose de  
calcário



Camada de 0-30 cm



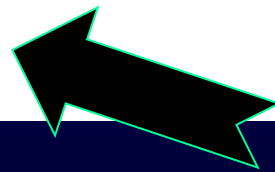
Índice SMP	t de Calcário ha <sup>-1</sup> pH 6,5
4,5	24,0
4,6	20,0
4,7	17,5
4,8	15,7
4,9	14,2
5,0	13,3
5,1	12,3
5,2	11,3
5,3	10,4
5,4	9,5
5,5	8,6
5,6	7,8
5,7	7,0
5,8	6,3
5,9	5,6
6,0	4,9

Fonte: CQFS – RS/SC (2016)



## Tipos de calcário

Tipo de Calcário	Teor de Magnésio
Calcário Calcítico	MgO < 5%
Calcário Magnesiano	MgO entre 5 e 12%
Calcário Dolomítico	MgO > 12%



Na implantação não há necessidade de utilizar corretivo com alto PRNT

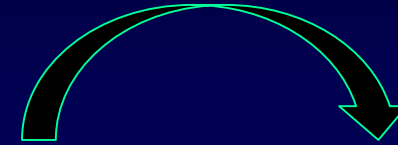
# Aubos nitrogenados reacidificam o solo

Fertilizante	Equivalente em Kg de CaCO <sub>3</sub>	
	Por kg N	Por 100 kg do produto
<b>Ureia</b>	-1,80	-79
<b>Nitrato de amônio</b>	-1,80	-58
<b>Sulfato de amônio</b>	-5,35	-107
<b>Map</b>	-5,00	-45
<b>Nitrato de cálcio</b>	+1,35	+19
<b>Nitrato de potássio</b>	+2,0	+26

Doses pequenas de calcário na superfície do solo – ½ dose para pH 6,0 – Máx: 5ton/ha  
Manejo resíduos vegetais

# Correção da Fertilidade do solo

- Correção dos níveis de fósforo, potássio
  - ✓ boro 2 a 4 kg/ha
- Devem ser incorporados juntamente com o calcário;
- Fósforo tem baixa mobilidade no perfil do solo;
- A exemplo da calagem – correção total da área



- P disponível (% de argila)
- K trocável e CTC  $\text{pH}_{7,0}$

- 0 -20 cm de profundidade



# Atualizações das recomendações de adubação de pré-plantio – CQFS –RS/SC - 2016

Interpretação do teor de P e K no solo	Nutriente	
	Fósforo	Potássio
	Kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	Kg de K <sub>2</sub> O /ha
Muito baixo	250	150
Baixo	170	90
Médio	130	60
Alto	90	30
Muito alto	0	0

# Problemas com erosão do solo





# Correção do solo pode ser planejada e realizada com antecedência



Tanto calagem como adubação

Plantas de cobertura do solo: evitar erosão





# Adubação de Crescimento

# **Adubação de crescimento**

**Adubações feitas do plantio até a entrada em produção do olival**

**Principalmente, adubação com N;  
Desde que pomar tenha sido bem corrigido**

**Eventualmente, intervenções pontuais caso ocorra sintoma de deficiência algum nutriente**

# Recomendações de adubação de crescimento

## CQFS –RS/SC - 2016

Teor de matéria orgânica no solo (%)	Ano após o plantio			
	1º	2º	3º	4º
	----- kg de N/ha -----			
0 a 2,5	40	50	60	80
2,6 a 5,0	30	35	40	50
> 5,0	20	25	30	40

3 a 4 aplicações em Intervalo: 45d

Composto orgânico pode ter vantagens em relação a fontes minerais



# Adubação de crescimento para a cultura da oliveira

---

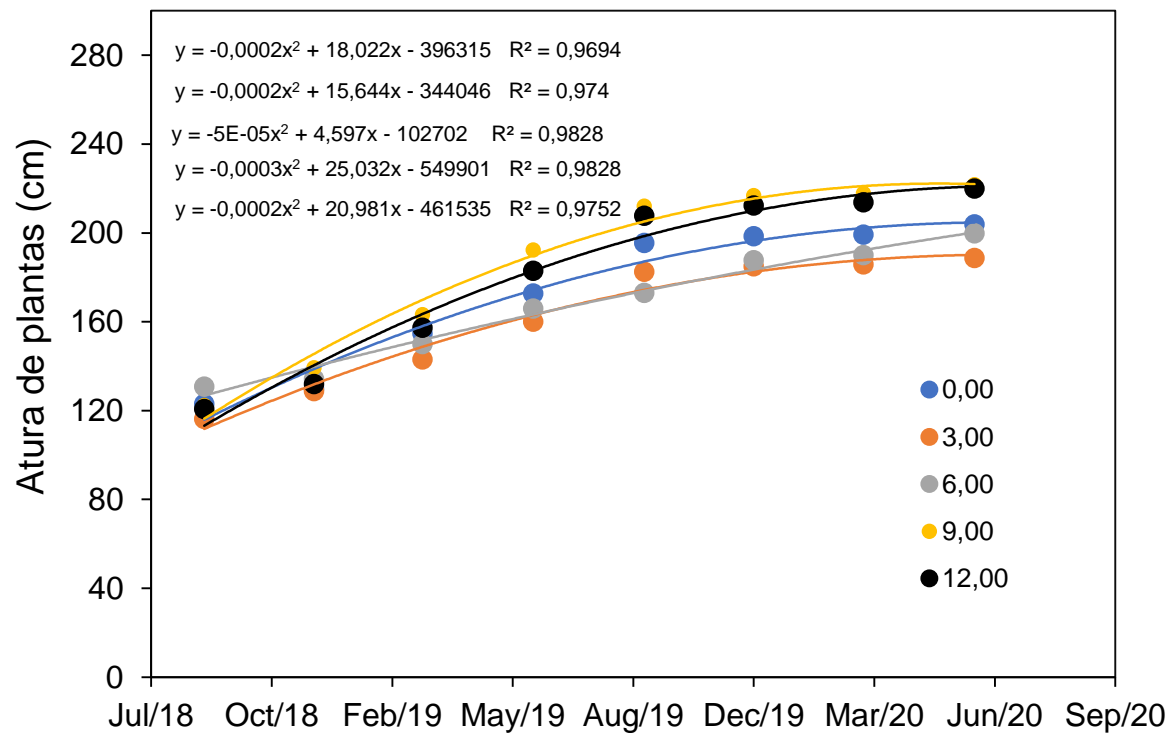
- Cv. Arbequina
- Localização: Pelotas-RS
- Exp. 2 (Adubação orgânica): 0, 15, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de composto orgânico
  
- Variáveis analisadas:
  - Parâmetros de crescimento:
    - Diâmetro tronco
    - Altura de plantas
    - Volume de copa
  - análise foliar (macro e micronutrientes)
  - Índice de clorofila (SPAD)



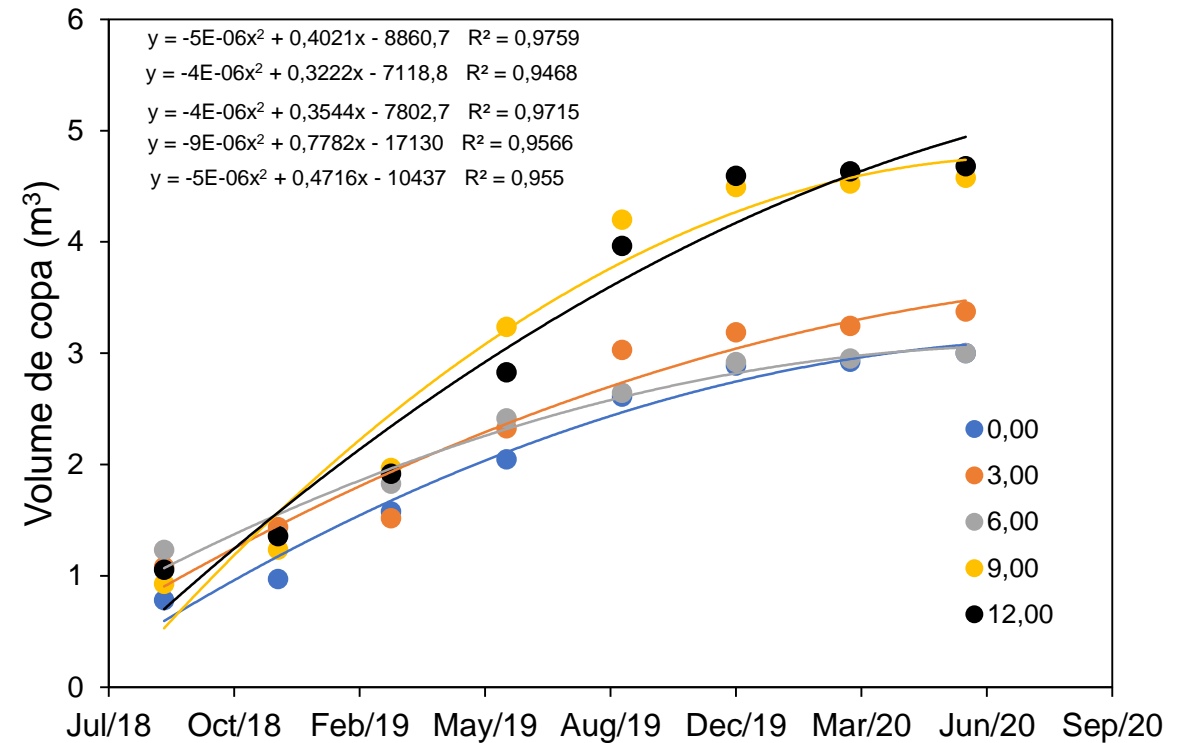
# Adubação de crescimento

## Experimento com doses de Composto orgânico (2018 – 20202)

Dados preliminares



Benati et al. (2020) (Em elaboração)



Benati et al. (2020) (Em elaboração)



# Adubação de crescimento para a cultura da oliveira

---

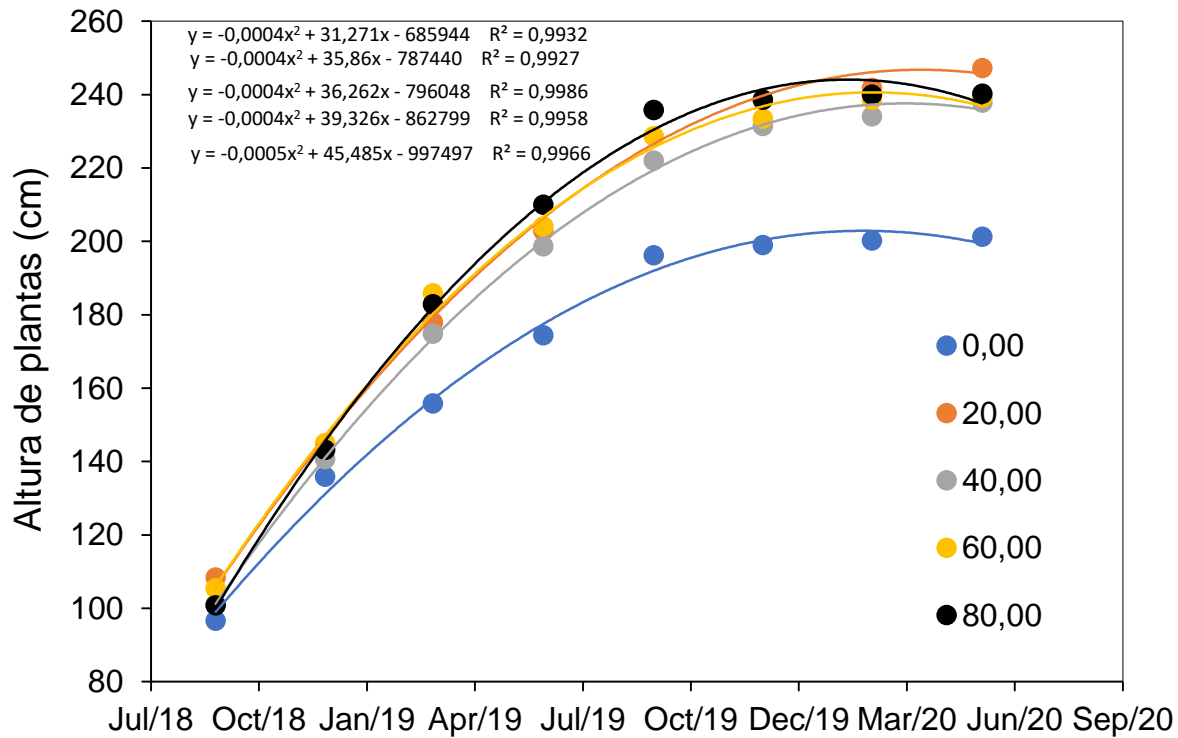
- Cv. Arbequina
- Localização: Pelotas-RS
- Exp. 1 (N mineral – Ureia): 0, 20, 40, 60 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de N
  
- Variáveis analisadas:
  - Parâmetros de crescimento:
    - Diâmetro tronco
    - Altura de plantas
    - Volume de copa
  - análise foliar (macro e micronutrientes)
  - Índice de clorofila (SPAD)



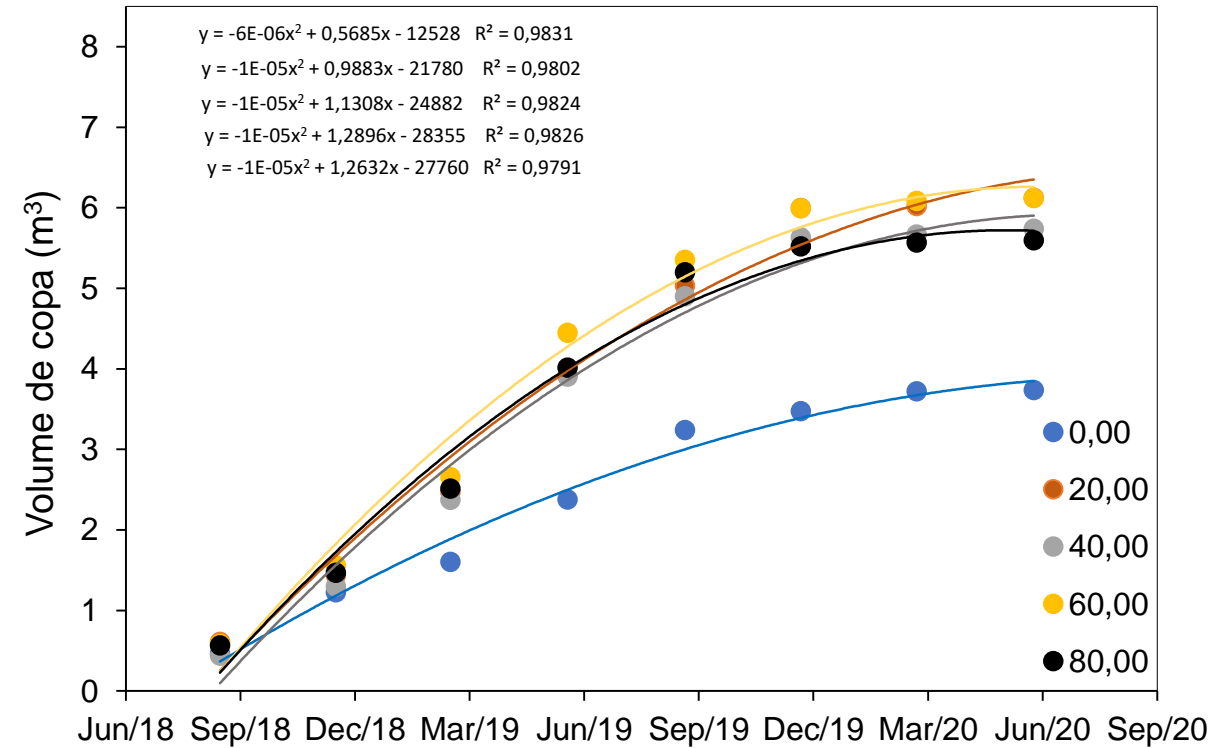


# Adubação de crescimento

## Experimento com doses de Ureia (2018 – 2022) Dados preliminares



Benati et al. (2020) (Em elaboração)



Benati et al. (2020) (Em elaboração)

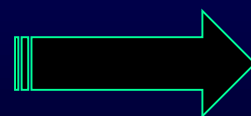


Fase de  
Produção das  
plantas

# Adubação de Manutenção

# Nitrogênio

**CQFS – RS/SC, 2016**



16 kg/ha de N



Tonelada



# Efeitos da adubação nitrogenada na produtividade da oliveira e qualidade do azeite

---

- Cv. Arbequina
- Localização: Fazenda Tarumã, Canguçu-RS
- Os tratamentos são cinco níveis de adubação nitrogenada: 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N
  
- Variáveis analisadas:
  - análises de solo (0-10 e 10-20 cm)
  - análise foliar (macro e micronutrientes)
  - Produtividade
  - diâmetro de tronco (eficiência produtiva)
  - Índice de clorofila (SPAD)
  - análise de qualidade de azeite
  - análise gemas (carboidratos)







Colheita 2019 – Capolivo





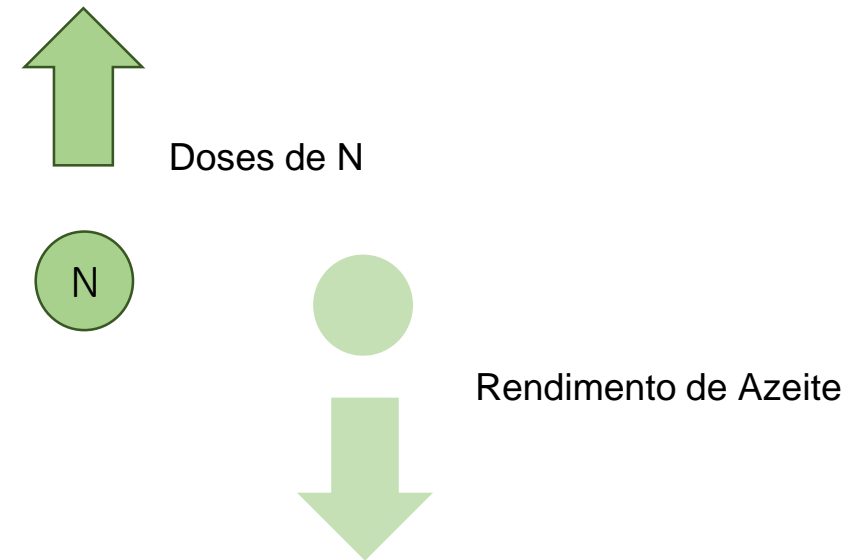
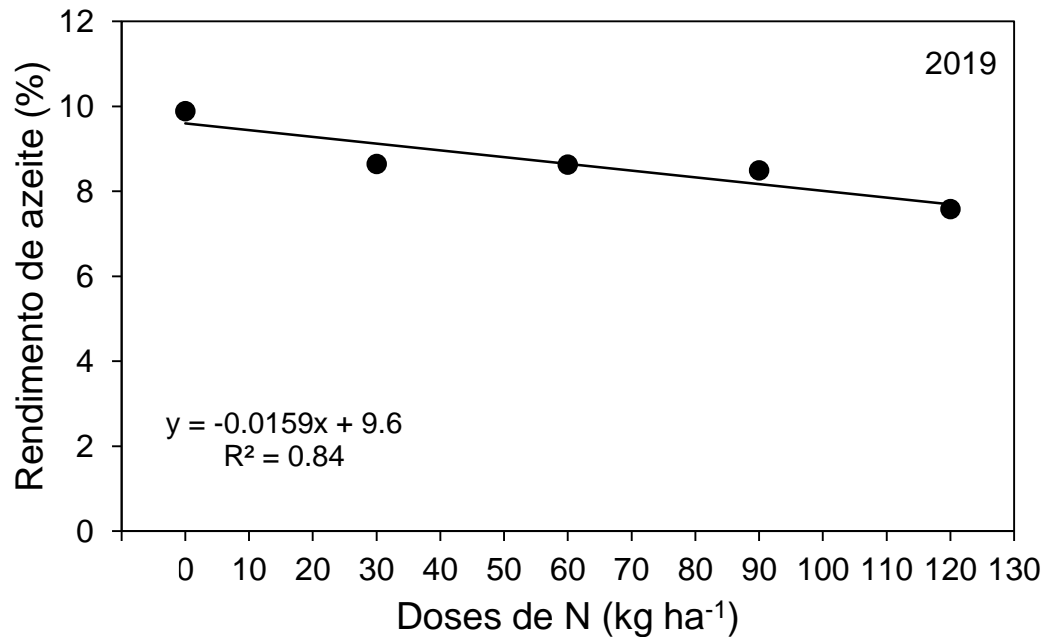




# Pesquisas em andamento – Adub. de manutenção

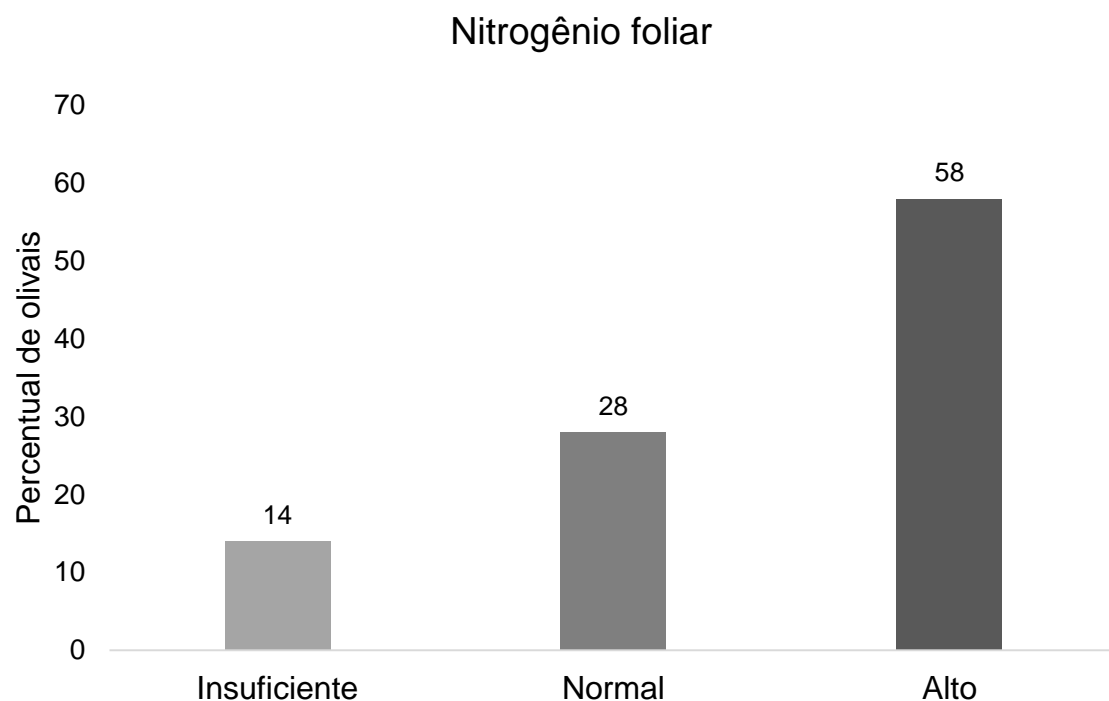
## a) Curvas de calibração - Adubação nitrogenada cultivar “Arbequina”

Experimento com diferentes doses de N (safra 2019)  
Dados preliminares



# Diagnóstico dos teores de Nitrogênio

Estudo realizado em 13 olivais



Superestimando a adubação nitrogenada

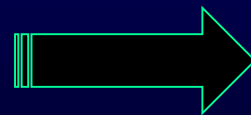
- Crescimento excessivo de ramos
  - Custo de produção
  - Risco de ataque de pragas e doenças
  - Contaminação ambiental
- ↑
- Reduz número de flores e frutos
- ↓

Fonte: Bender et al. (2018)

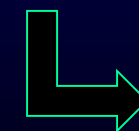


# Potássio

**CQFS – RS/SC, 2016**



20 kg/ha de K



Tonelada

# Aspectos produtivos e nutricionais da oliveira submetida a adubação potássica

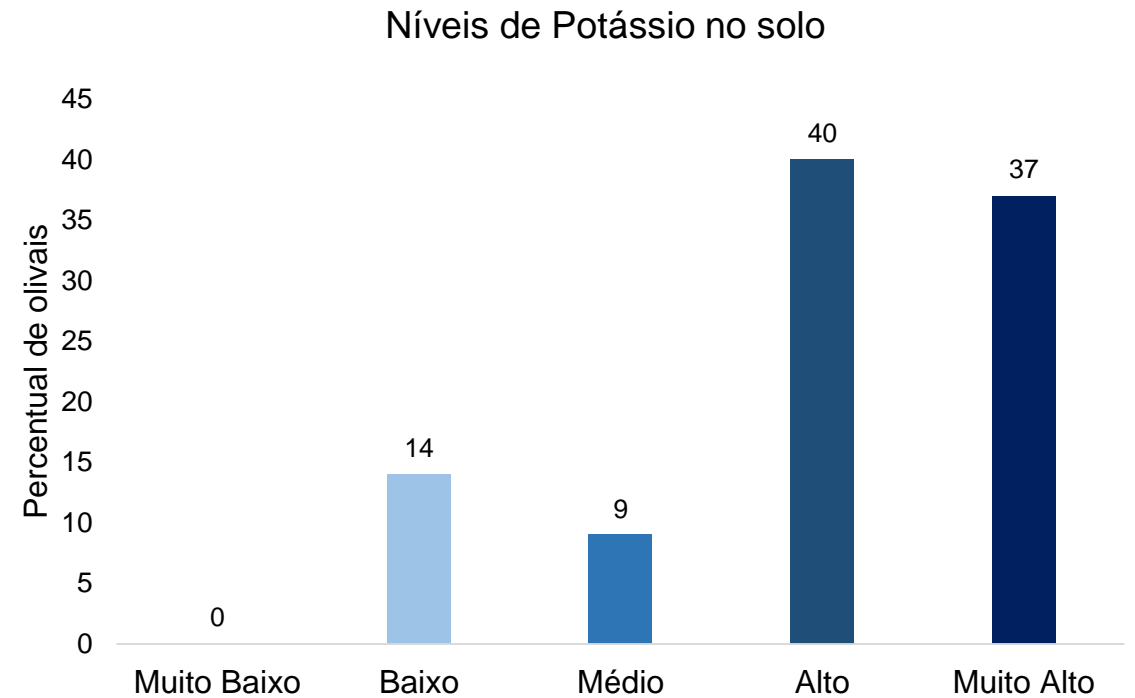
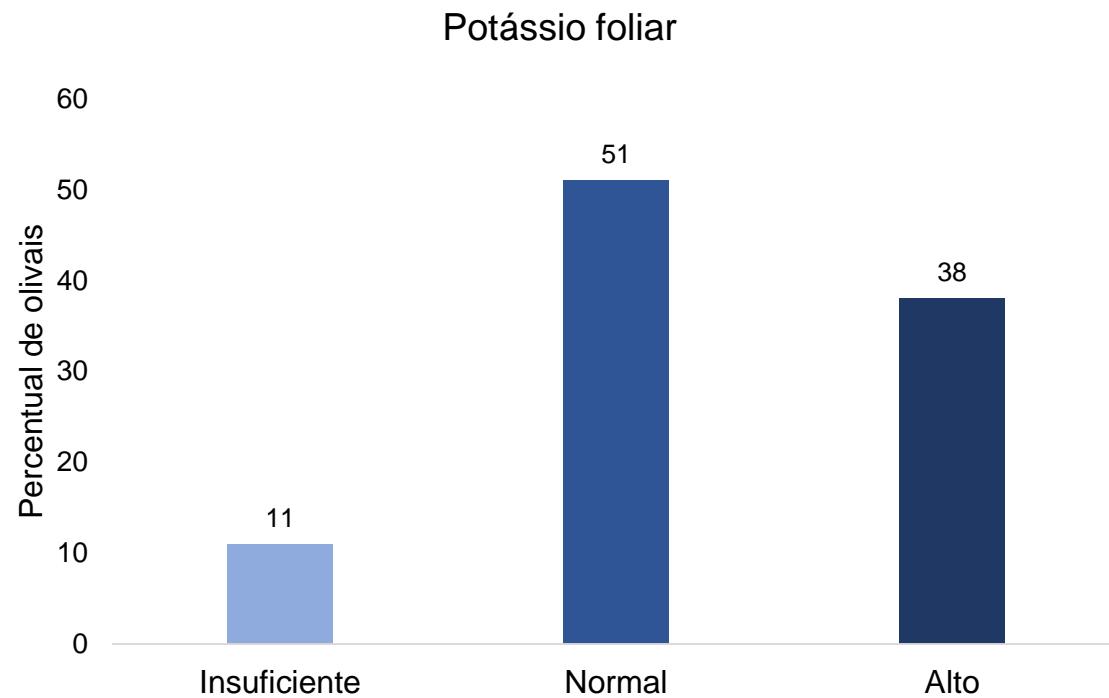
---

- Cv. Koroneiki
- Localização: Fazenda Tarumã, Canguçu-RS
- Os tratamentos são cinco níveis de adubação potássica: 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K
  
- Variáveis analisadas:
  - análises de solo (0-10 e 10-20 cm)
  - análise foliar (macro e micronutrientes)
  - Produtividade
  - diâmetro de tronco (eficiência produtiva)
  - Índice de clorofila (SPAD)
  - análise de qualidade de azeite
  - análise gemas (carboidratos)



# Diagnóstico dos teores de Potássio

Estudo realizado em 13 olivais



Fonte: Bender et al. (2018)





Safra 2019

Koroneiki

K

120 kg ha<sup>-1</sup>



Safra 2019

Koroneiki

K  
Zero kg ha<sup>-1</sup>







# Adubação de manutenção

## a) Adubação potássica

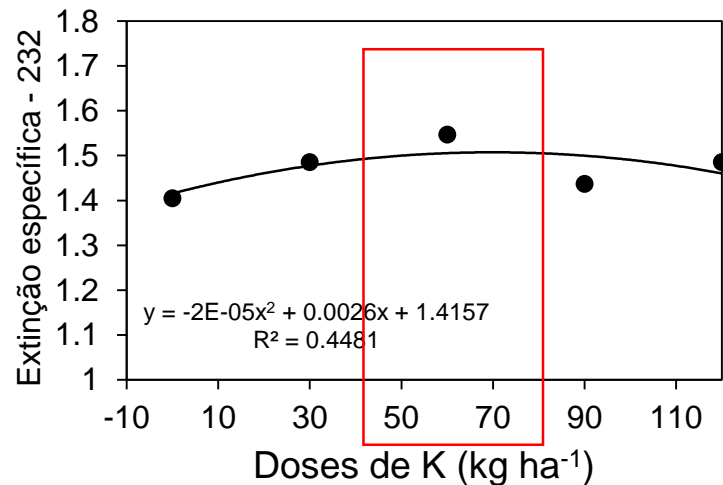
### Experimento com diferentes doses de K (Safrá 2019)

Dados preliminares

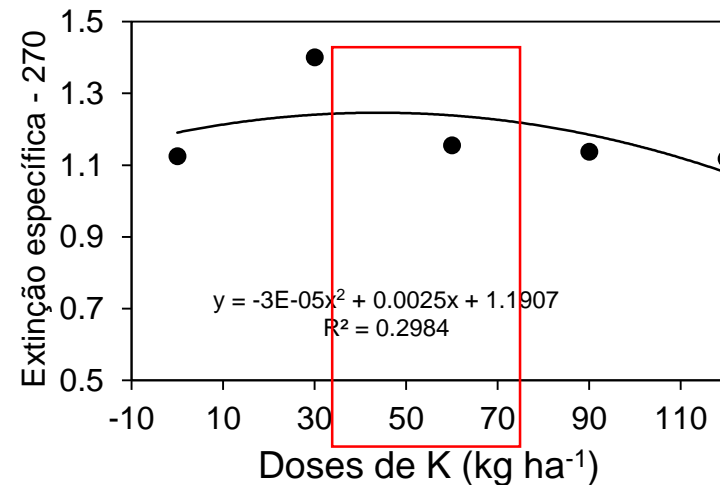
↑ Rendimento

↓ Reduziu alguns parâmetros de qualidade

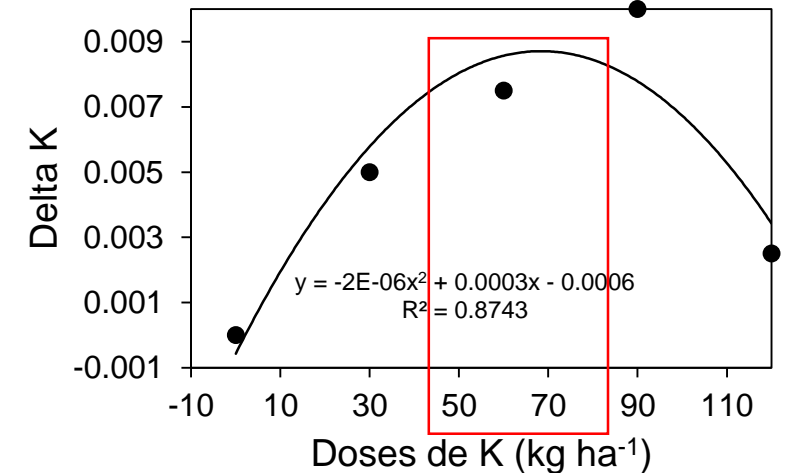
- Extinção específica 232
- Extinção específica 270
- Delta K



Benati et al. (2020) (Em elaboração)

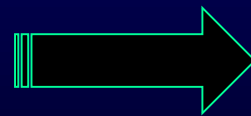


Benati et al. (2020) (Em elaboração)

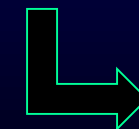


# FÓsforo

**CQFS – RS/SC, 2016**



4 kg/ha de N



Tonelada

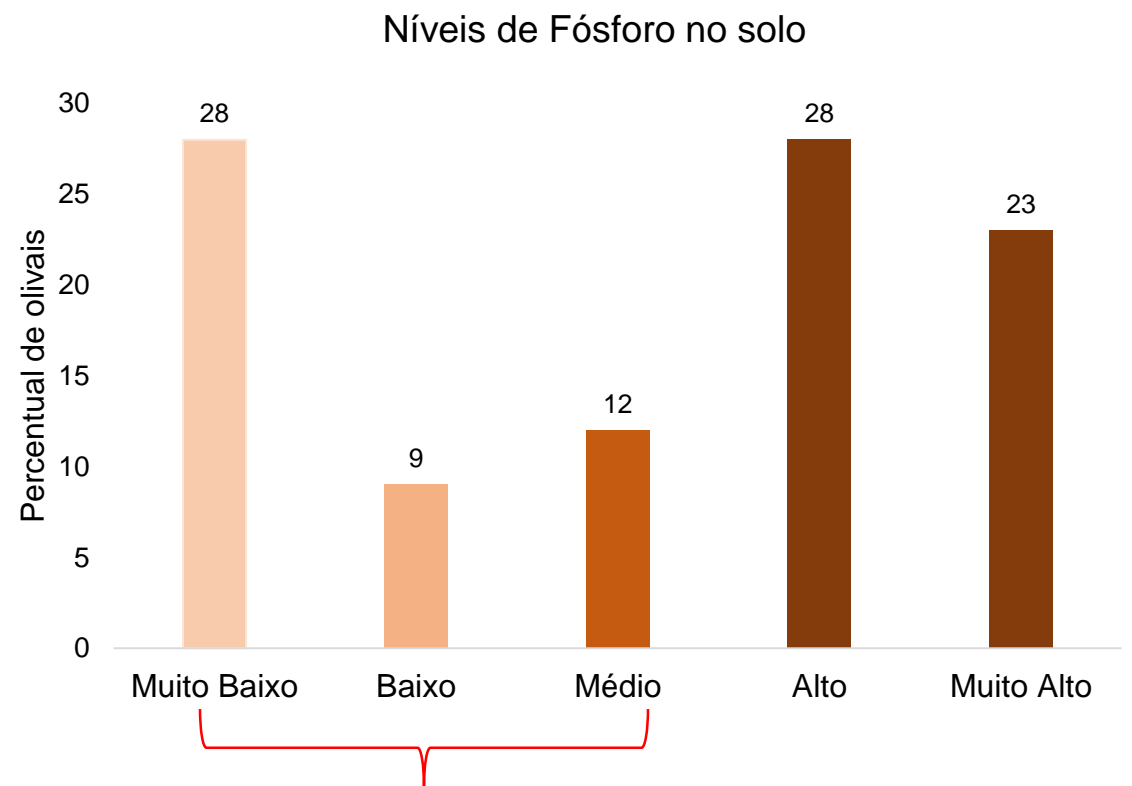
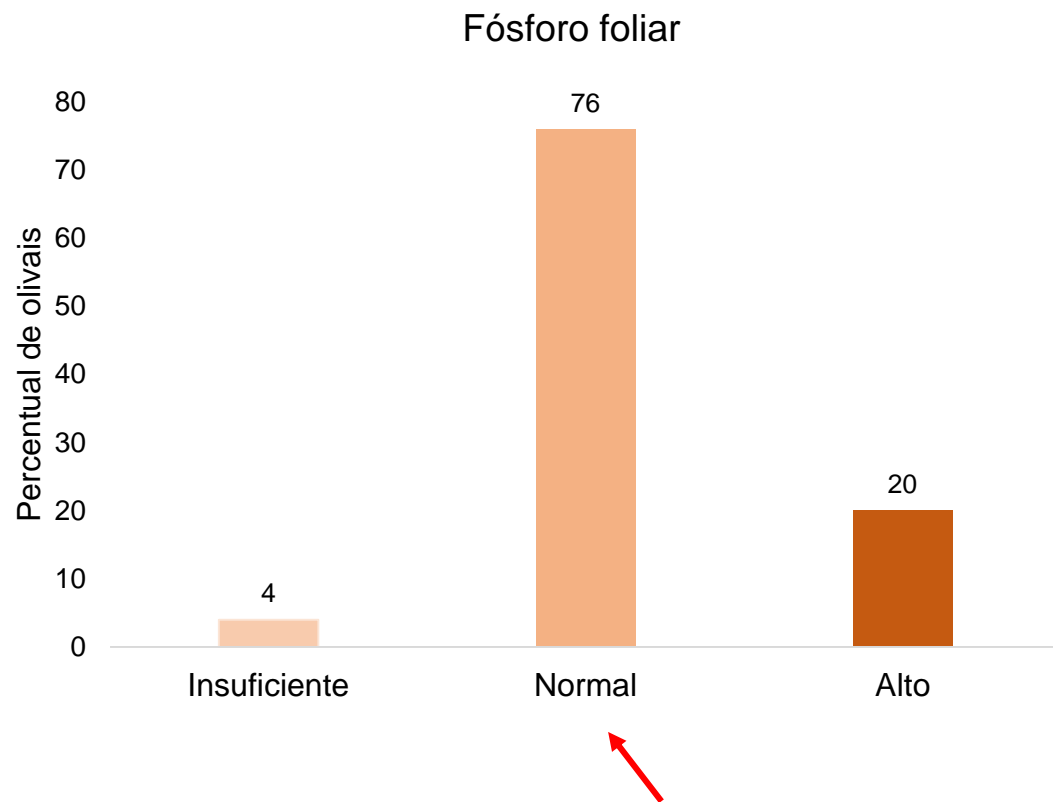
# Respostas à adubação fosfatada em manutenção

- ✓ Carência de resultados experimentais no Brasil
- ✓ Fundamental: investir na correção dos níveis na implantação
- ✓ pH do solo: favorece a disponibilidade
- ✓ Respostas tendem a ser menores que N e K



# Diagnóstico dos teores de Fósforo

Estudo realizado em 13 olivais



Fonte: Bender et al. (2018)

# Análise Foliar para a cultura da oliveira

- Época de coleta : Janeiro | ou em função DAPF
- 80 a 100 folhas completas da parte média dos ramos do ano

Nutriente	Teores normais
N	1,5 – 2,0%
P	0,1 – 0,3%
K	0,8 – 1,2%
Ca	> 1,0%
Mg	0,1 – 0,3%
B	19-150 mg kg <sup>-1</sup>

Fonte: CQFS (2016)



# Adubação foliar

---

- Períodos de grande exigência – em anos de alta produtividade
- Micronutrientes
  - ✓ boro e zinco na floração – frutificação efetiva
  - ✓ Difícil sincronizar 'time' diagnose x adubações com micronutrientes
  - ✓ sempre que surgir deficiência
- Eventualmente
  - ✓ Períodos de seca

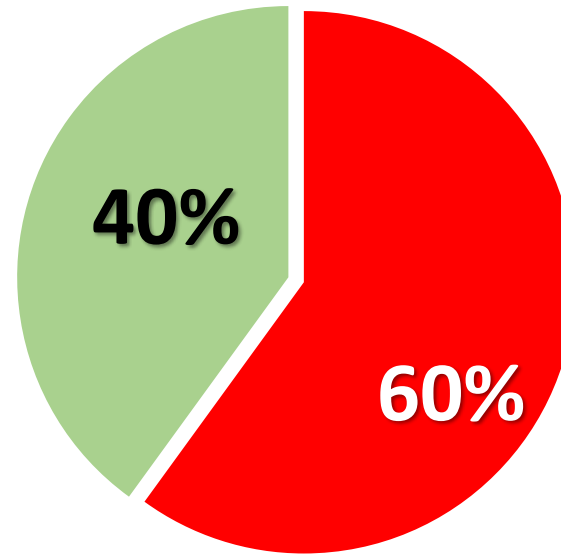


# Teor de boro (B) nas oliveiras

Solo (0-20 cm)



Tecido vegetal



■ Insuficiente ■ Normal

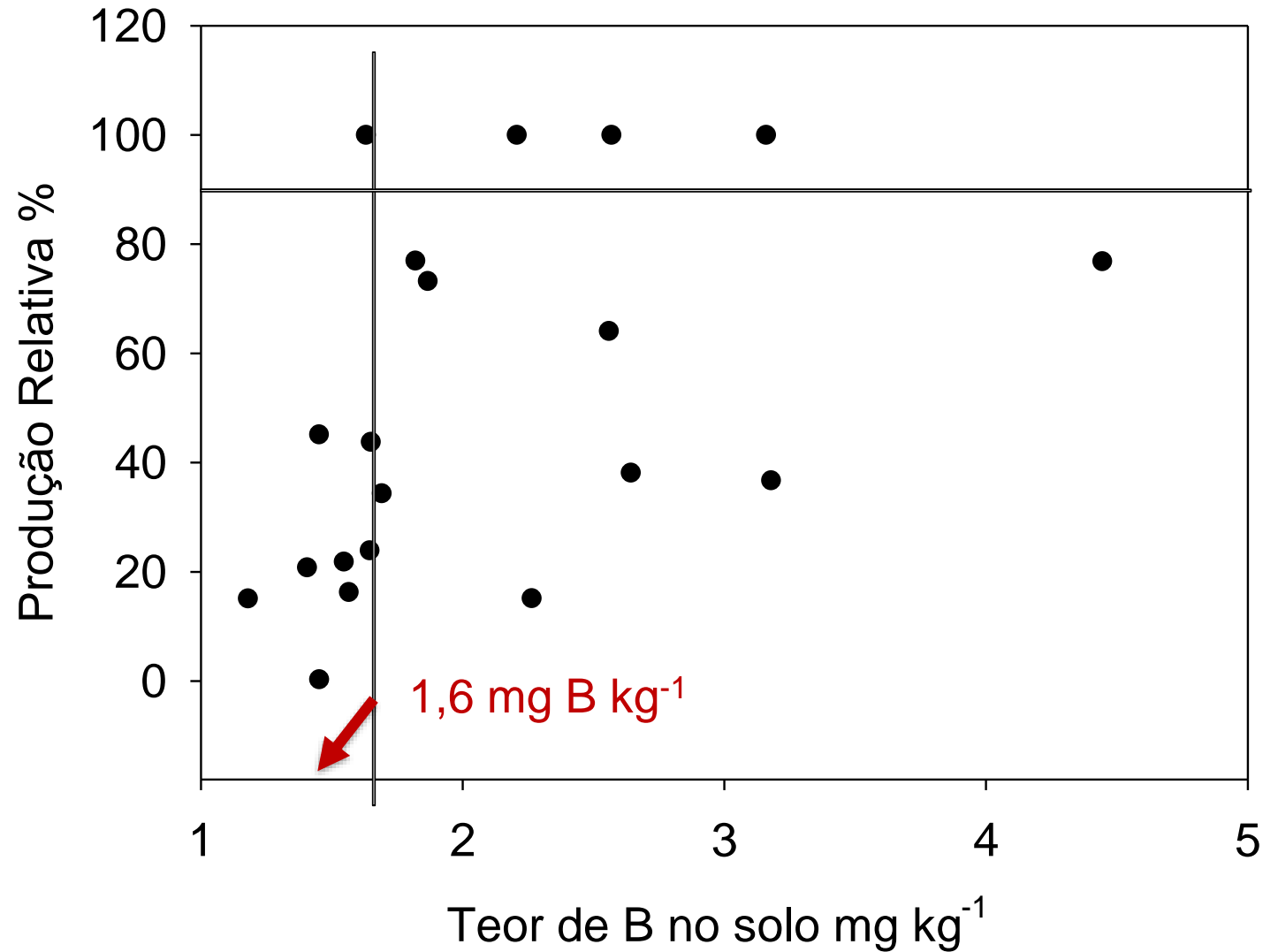
Correlação significativa com produção de frutos

Bender et al. (2018):

# Nível crítico de B no solo:

Baixo	Médio	Alto
< 0,1	0,1 – 0,3	> 0,3

Bender et al. (2018):



# Considerações Finais

- ✓ *Necessidade de se aprimorar todo o processo de implantação dos olivais;*
  - ❖ *Seleção de áreas adequadas ao desenvolvimento da oliveira*
  - ❖ *Atenção especial a calagem e adubação fosfatada*
- ✓ *Necessidade de se intensificar os ensaios regionais com resposta da cultura à adubação, seja via solo ou foliar*



## .....Considerações Finais

- ✓ *Incluir as avaliações nutricionais em pesquisas relacionadas com a alternância de produção entre safras;*
- ✓ *Necessidade de avanços nas metodologias de diagnose foliar para melhoria dos parâmetros foliares de recomendação de adubação*
- ✓ *Recomendações atuais certamente serão amplamente modificadas nos próximos anos à medida que as pesquisas forem avançando.*
  - *Tabelas de recomendação trazem uma sugestão e não receita de adubação*

# **Agradecimentos:**

**Comissão organizadora**

**Aos colegas que compartilharam resultados**

**Aos produtores que cederam seus pomares**

**A Embrapa que co-financiou as pesquisas**

---

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo  
Núcleo Regional Sul

ATUALIZAÇÃO SOBRE  
**CALAGEM E  
ADUBAÇÃO EM  
FRUTÍFERAS**



2020

---

**contato@sbc-s-nrs.org.br**

**40,00**

**Link: Palestra – Calagem e adubação da  
oliveira**

Fabício Carlotto Ribeiro e Prof. Tadeu Tiecher



<https://youtu.be/ky7g4maornw>





**Muito  
Obrigado!!**



[gilberto.nava@embrapa.br](mailto:gilberto.nava@embrapa.br)

**Fone: 3275-8283**