

# Inovação em Máquinas Agrícolas para a Agricultura Familiar

Prof. Ângelo Vieira dos Reis



Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS



# Agricultores resolvendo sozinhos os seus problemas



# Sumário

1. Introdução
2. Características da Agricultura Familiar
3. Inovações no Brasil
4. Inovações no exterior
5. Considerações finais



# 1- Introdução

## Trajectoria pessoal

I Encontro Sul-brasileiro de Máquinas p/ a Agricultura Familiar (1998)



Semeadora adaptada em trator de rabiça  
1ha em 3,5h (7h para tração animal)

Sr. Marcos José Bram Kopf



# 1- Introdução

## Trajetória pessoal

Doutorado em Eng<sup>a</sup> Mecânica na UFSC

✓ Uso de metodologia de projeto com abordagem sistemática

Projeto informacional

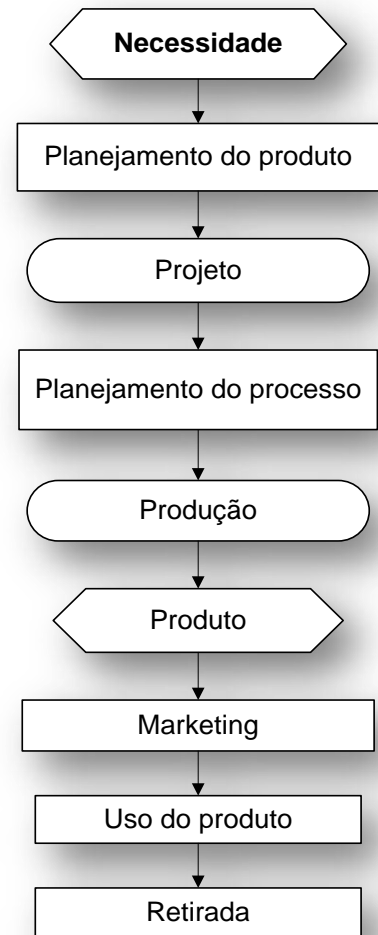
Projeto conceitual

Projeto preliminar

Projeto detalhado (dependente da empresa)

✓ Uso do conceito de Ciclo de Vida do Produto

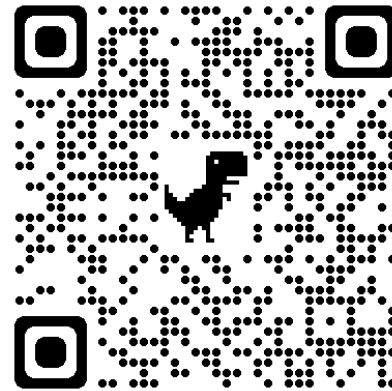
✓ Pesquisa em campo com agricultores



# 1- Introdução

## Trajetória pessoal

- A partir de 2005: docente permanente do PPG em **Sistemas de Produção Agrícola Familiar – PPG SPAF**



<https://wp.ufpel.edu.br/spaf/>



# 1- Introdução

## Alguns dados demográficos da Agricultura Familiar

- ✓ 77% de todos os estabelecimentos rurais
- ✓ 23% da área agrícola ocupada
- ✓ 23% do PIB agropecuário
- ✓ 83% dos estabelecimentos rurais têm áreas <50ha  
4,2 milhões de imóveis
- ✓ Envelhecimento da população no campo  
Idade > 55 anos  
2006 – 37,5%  
2017 – 45,4% (53% no RS)

### Porquê?

- ✓ Apenas 14% dos estabelecimentos da AF possuem acesso à mecanização agrícola

IBGE (2017)



# 1- Introdução

## Requisitos das máquinas para a Agricultura Familiar

- ✓ Baixa demanda de potência
- ✓ Baixo custo de aquisição, operação e manutenção
- ✓ Uso de trator menores
- ✓ Operação em topografia acidentada
- ✓ Pequeno espaço para manobras
- ✓ Geralmente atendem a operações agrícolas muito específicas. Ex.:
  - ✓ aterramento
  - ✓ encanteiramento
  - ✓ transplântio
  - ✓ controle de plantas espontâneas
  - ✓ colheita de frutos e hortaliças
- ✓ Baixo nível tecnológico? **Não**
  - ✓ Eficiência energética, operacional e funcional



# 1- Introdução

## Objetivo

Discutir as dificuldades inerentes à disponibilização de máquinas agrícolas adequadas à Agricultura Familiar.

**Inovação *versus* máquina “adequada”**



# 1- Introdução

## INOVAÇÃO x MÁQUINA “ADEQUADA”



## 2. Características do problema – Agricultura Familiar

- ✓ Relevo
- ✓ Isolamento
- ✓ Culturas difíceis de mecanizar
  - diversidade
  - cultivos e tecnologias novas requerem novas máquinas
- ✓ Áreas pequenas
- ✓ Falta de informação
- ✓ Capacidade de pagamento
- ✓ Idade
  - limitação x oportunidade



## 2. Características do problema – Ciclo de vida

- ✓ Baixa escala de produção
- ✓ Máquinas ofertadas por empresas pequenas e médias

Atuação geograficamente restrita

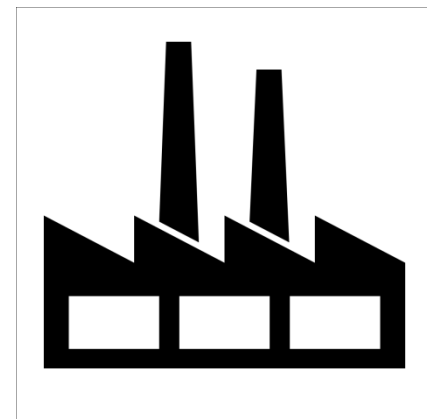
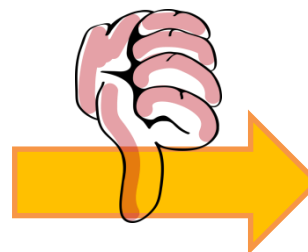
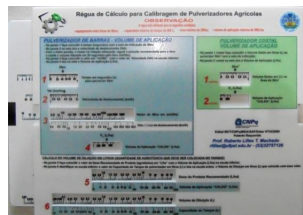
Equipe de projeto pequena:

Apenas 20% das metalúrgicas empregam engenheiros na região de Pelotas, RS (Nogueira, 2015)

Menos de 8% das micro e pequenas indústrias apresentam setor de projetos (FIEG, 2011).

- ✓ Necessidade de equipes multidisciplinares
- ✓ Tamanho das máquinas já existentes
- ✓ Projeto na academia

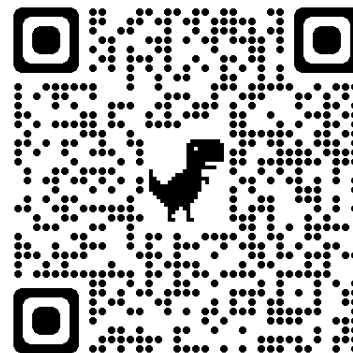
## 2. Características do problema - Transferência de tecnologia



# 3. Inovações no Brasil

Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas  
(NIMEq)

<https://wp.ufpel.edu.br/nimeq/>



*Punch planter*



# 3. Inovações no Brasil

## Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq)

### Semeadora com sulcadores rotativos – 2 linhas



### 3. Inovações no Brasil

Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas  
(NIMEq)

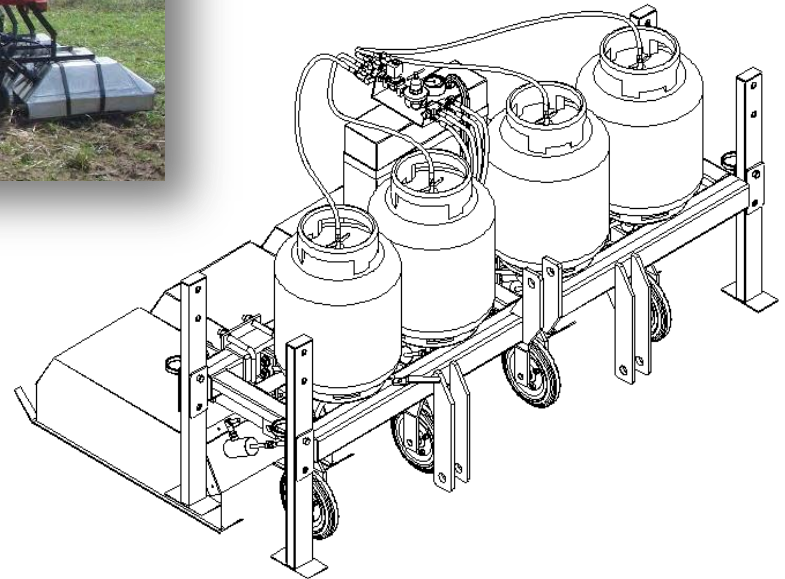
Semeadora de 2 linhas para produção agroecológica



# 3. Inovações no Brasil

Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas  
(NIMEq)



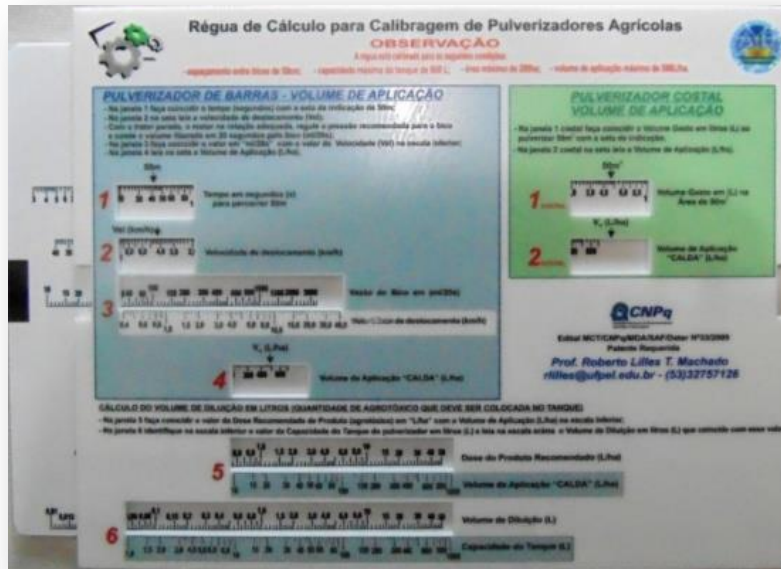
Capinadora térmica para entre linhas



# 3. Inovações no Brasil

## Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq)

### Régua de cálculo para calibração de pulverizadores



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102013004794-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102013004794-5  
(22) Data do Depósito: 28/02/2013  
(43) Data da Publicação Nacional: 20/06/2017  
(51) Classificação Internacional: C01B 3/02; B05B 1/600.  
(54) Título: RÉGUA DE CÁLCULO PARA CALIBRAGEM DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS.  
(73) Titular: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Endereço: RUA GOMES CARNEIRO Nº 01, PELOTAS, RS, BRASIL(BR), 96010-610.  
(72) Inventor: ROBERTO LILLES TAVARES MACHADO; ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO; ANGELO VIEIRA DOS REIS; FABRÍCIO ARAÚJO MEDEIROS; MAURO FERNANDO FERREIRA.  
Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 28/02/2013, observadas as condições legais  
Expedita em: 03/08/2021

Assinado digitalmente por:  
Liane Elizabeth Caleiros Lage  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



15 de Novembro de 1989



# 3. Inovações no Brasil

Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas  
(NIMEq)

Roçadora automática para pomares



# 3. Inovações no Brasil

## Indústrias

### Drone terrestre para pulverização - XAG R150



# 3. Inovações no Brasil

## Indústrias

Pulverizador costal elétrico Jacto linha SB



Fonte: Google Images

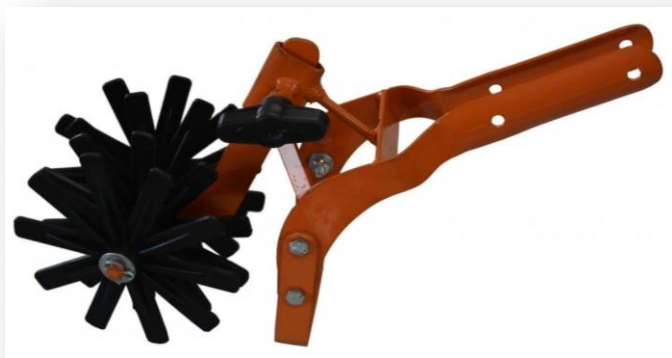


# 3. Inovações no Brasil

## Indústrias

Knapik

Enxada Madalena



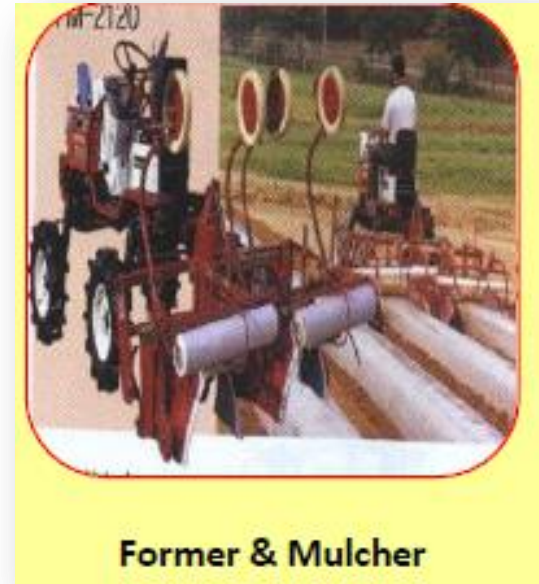
Semeadora manual



Fonte: [knapik.com.br](http://knapik.com.br)

## 4. Inovações no exterior

### Exemplos da Coréia do Sul



## 4. Inovações no exterior



**Oz 0,1 ha/h**

Fonte: <https://www.naio-technologies.com/en/oz/>



## 4. Inovações no exterior



Fonte: <https://www.tilmor.com>

## 4. Inovações no exterior

### Conceito *swarm* (enxame)

- ✓ Pequenas máquinas atuando de forma autônoma em conjunto coordenadamente



*Uma frota de seis unidades de robôs atinge uma cobertura de área de cerca de 3 ha/h.*

## 5. Considerações finais

Problema complexo:

- ✓ Relevo acidentado
- ✓ Culturas difíceis de mecanizar
- ✓ Áreas pequenas
- ✓ Capacidade de pagamento limitada
- ✓ Baixa escala de produção
- ✓ Transferência de tecnologia

Possíveis caminhos:

- ✓ Forte interação com agricultores durante os desenvolvimentos
- ✓ Resolver a questão econômica
  - ✓ Políticas públicas
  - ✓ Culturas com maior valor
- ✓ Academia apoiando empresas

# Soluções sendo oferecidas



# Inovação em Máquinas Agrícolas para a Agricultura Familiar

Obrigado pela atenção!

Prof. Ângelo Vieira dos Reis

[areis@ufpel.edu.br](mailto:areis@ufpel.edu.br)

<http://wp.ufpel.edu.br/nimeq/>

<https://wp.ufpel.edu.br/embrapii/>

