

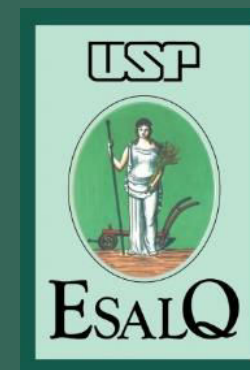
# VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM ÁREA CULTIVADA E AVALIAÇÃO DA ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO POR RADAR METEOROLÓGICO EM PIRACICABA–SP

Thais Letícia dos Santos

Thiago Souza Biscaro

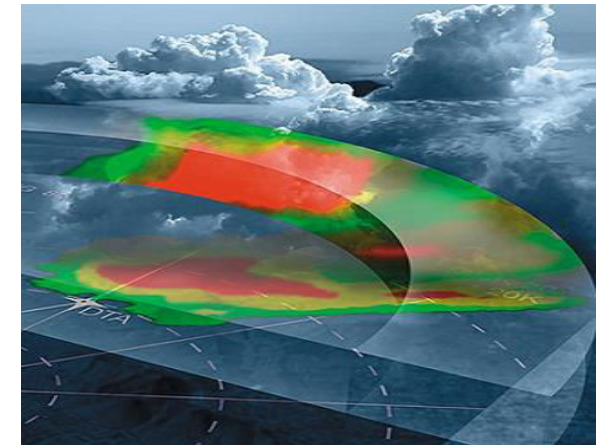
Felipe Gustavo Pilau

Departamento de Engenharia de  
Biossistemas ESALQ – Universidade de  
São Paulo  
Piracicaba , 2017



# MOTIVAÇÃO

- A precipitação, em específico, tem forte relação com a **produtividade agrícola** no Brasil (BERLATO et al., 2005; SILVA et al., 2006; BRAIDO & TOMMASELLI, 2010).
- Precipitação: Manejo da **Irrigação** e previsão e acompanhamento das **safras**.
- Dificuldade de acesso remoto aos dados.
- Estações meteorológicas perdem muita informação na escala espacial.
- Poucos estudos com aplicação de **radar na agricultura**.
- Aplicações em **modelos de crescimento de cultura** – variabilidade espacial.



Fonte: Projeto SOS CHUVA



## OBJETIVO

- Avaliar de forma preliminar a variabilidade espacial da precipitação e em seguida comparar a precipitação observada com estimativa de precipitação por radar meteorológico.
- A estimativa de precipitação pelo radar será obtida pelas relações Z-R e Z-KDP-R

# METODOLOGIA



## Área de Estudo



Figura 1 - Imagem aérea da Fazenda Areão – área experimental da ESALQ/USP, com detalhe do posicionamento do grid de pluviômetros (marcadores vermelhos).

- Nove pluviômetros, distribuídos quadricularmente, formando uma grade de amostragem de 200m x 200m.
- Área total de 360.000 m<sup>2</sup>
- Dois pluviômetros (PSOJA - **538,96** metros de P1 e PPOSTO - distante de **2060** metros do P1).

# METODOLOGIA

Estimativa de precipitação por radar Radar Meteorológico:

$$\mathbf{Z-KDP-R: } R = 19,63 |K_{dp}|^{0,823}$$

onde, R é a taxa de chuva do radar (em mm h<sup>-1</sup>) e Kdp é a fase diferencial específica (graus km<sup>-1</sup>)

$$\mathbf{Z-R: } Z = 200 R^{1,6}$$

onde, Z é o valor linear: dBZ = 10 Log (Z).

# RESULTADOS

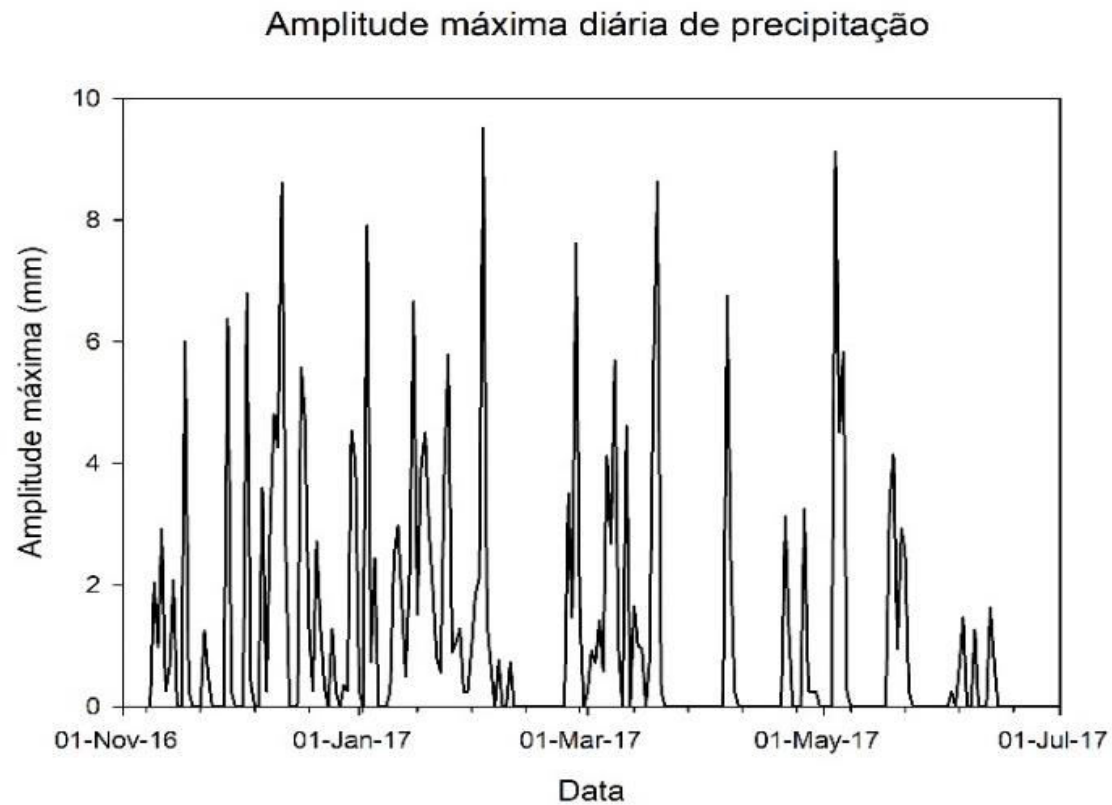


Figura 1 – Amplitude máxima(mm) de precipitação diária entre os 9 pluviômetros da malha.

# RESULTADOS

Coeficientes de Correlação em função da distância dos pluviômetros com relação ao P1 \_Jan17

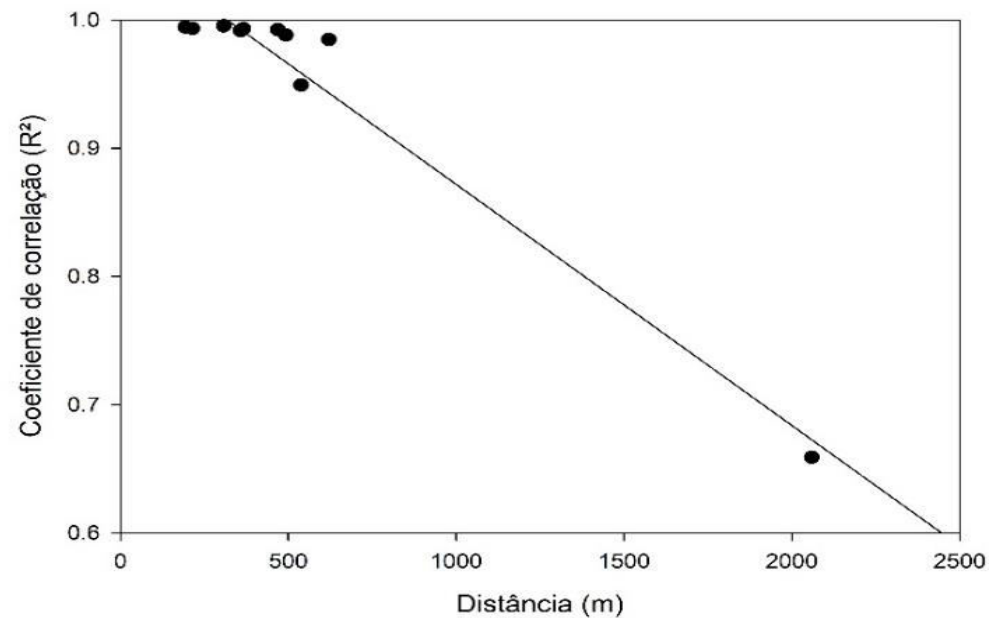
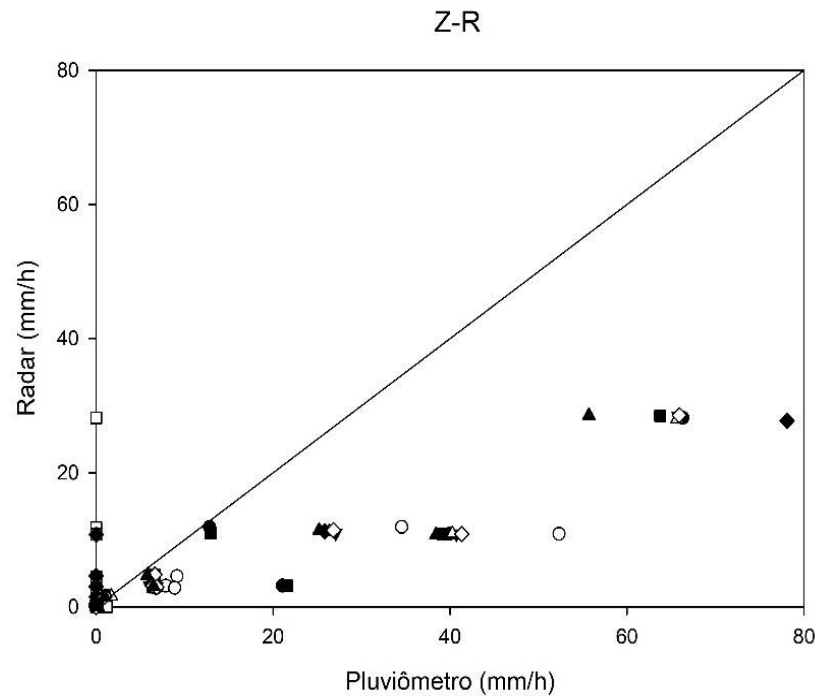


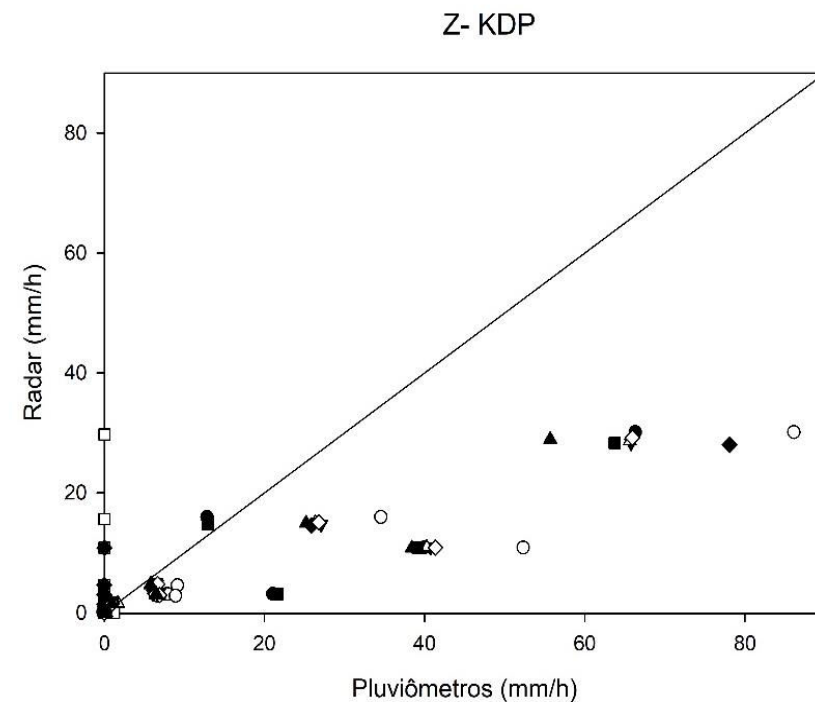
Figura 2- Correlação entre cada pluviômetro da malha, o pluviômetro da soja e o pluviômetro do posto com o de referência (P1) em comparação com suas respectivas distâncias.

# RESULTADOS

## Radare versus Pluviômetro – Maio de 2017



(a) Regressão linear para relação Z-R



(b) Regressão linear para relação Z-KDP

Figura 3 – Análise de regressão entre os pontos de amostragem de chuva observada e a estimativa de chuva por radar para a relação Z-R (figura 3a) e Z- KDP (figura 3b).



# RESULTADOS

	R <sup>2</sup> Z-R	BIAS Z-R	RQME Z-R	R <sup>2</sup> KDP	BIAS KDP	RQME KDP
P1	0,942	-0,586	9,709	0,913	-0,547	9,459
P2	0,980	-0,681	14,227	0,969	-0,651	13,732
P3	0,979	-0,586	9,577	0,973	-0,561	9,395
P4	0,980	-0,589	9,525	0,972	-0,559	9,238
P5	0,945	-0,580	9,263	0,920	-0,554	9,276
P8	0,977	-0,587	9,625	0,970	-0,559	9,349
P9	0,968	-0,542	7,829	0,964	-0,513	7,577

Tabela 1- Estatísticas de comparação com o estimado pelo radar e o observado.

# CONCLUSÃO

- A distribuição da chuva não apresenta variabilidade espacial considerável até aproximadamente 600 m de distância. Apenas na comparação com uma distância de 2060 m houve variação.
- A estimativa de precipitação por radar subestimou a precipitação, indicando que é necessário corrigir o viés, alterando os valores dos coeficientes das equações.



OBRIGADA