



AVALIAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA ELETROSTÁTICO SPE

SCHRODER CONSULTORIA

**EMPRESAS PARCEIRAS NO PROJETO:
FERSOL AVIAÇÃO AGRÍCOLA
MOSTARDAS AVIAÇÃO AGRÍCOLA**

ABRIL/MAIO/2016



Antecedentes



Schroder & Eletrostático

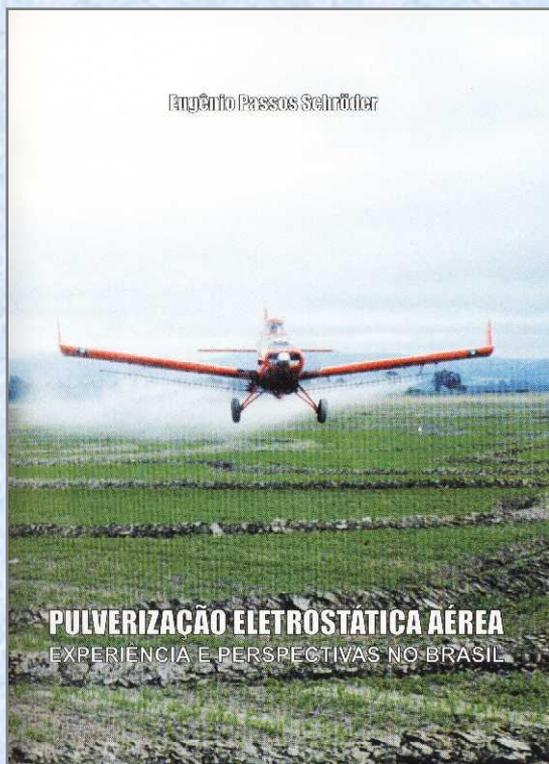
- 2001 – Avaliação Sistema Eletrostático Spectrum para Embraer**
- 2001 – Avaliação Sistema Eletrostático Spectrum para Taim Aeroagrícola**
- 2002 – Publicação do Livro “Pulverização Eletrostática Aérea – Experiências e Perspectivas no Brasil”**
- 2003 – Tese e doutorado de Eugênio Schröder na UFPel**
- 2009 – Dissertação de mestrado de Tania Bayer da Silva na UFSM**



Antecedentes



Schroder & Eletrostático



2002



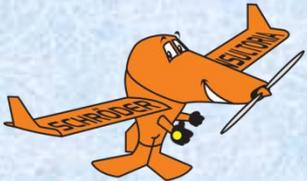


Antecedentes



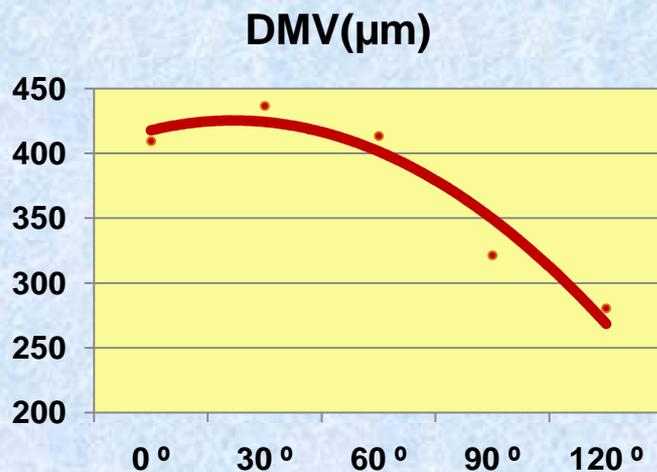
Schroder & Travicar/SPE

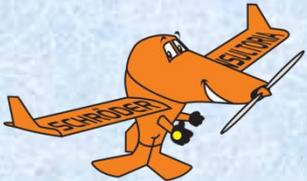
- 1990 – Eugênio Schröder assume como RT da Mirim Av. Agrícola, e testa equipamentos Travicar.**
- 2010 – Schroder Consultoria avalia Barra rotativa**
- 2014 – Equipe Travicar ministra aulas em treinamentos da Schroder Consultoria**
- 2014 – Schroder Consultoria avalia Atomizadores Rotativos Travicar**
- 2015 – Schroder Consultoria avalia SPE Aéreo de operadores aeroagrícolas**
- 2016 – SPE contrata Schroder Consultoria para validação do SPE Aéreo**



Antecedentes

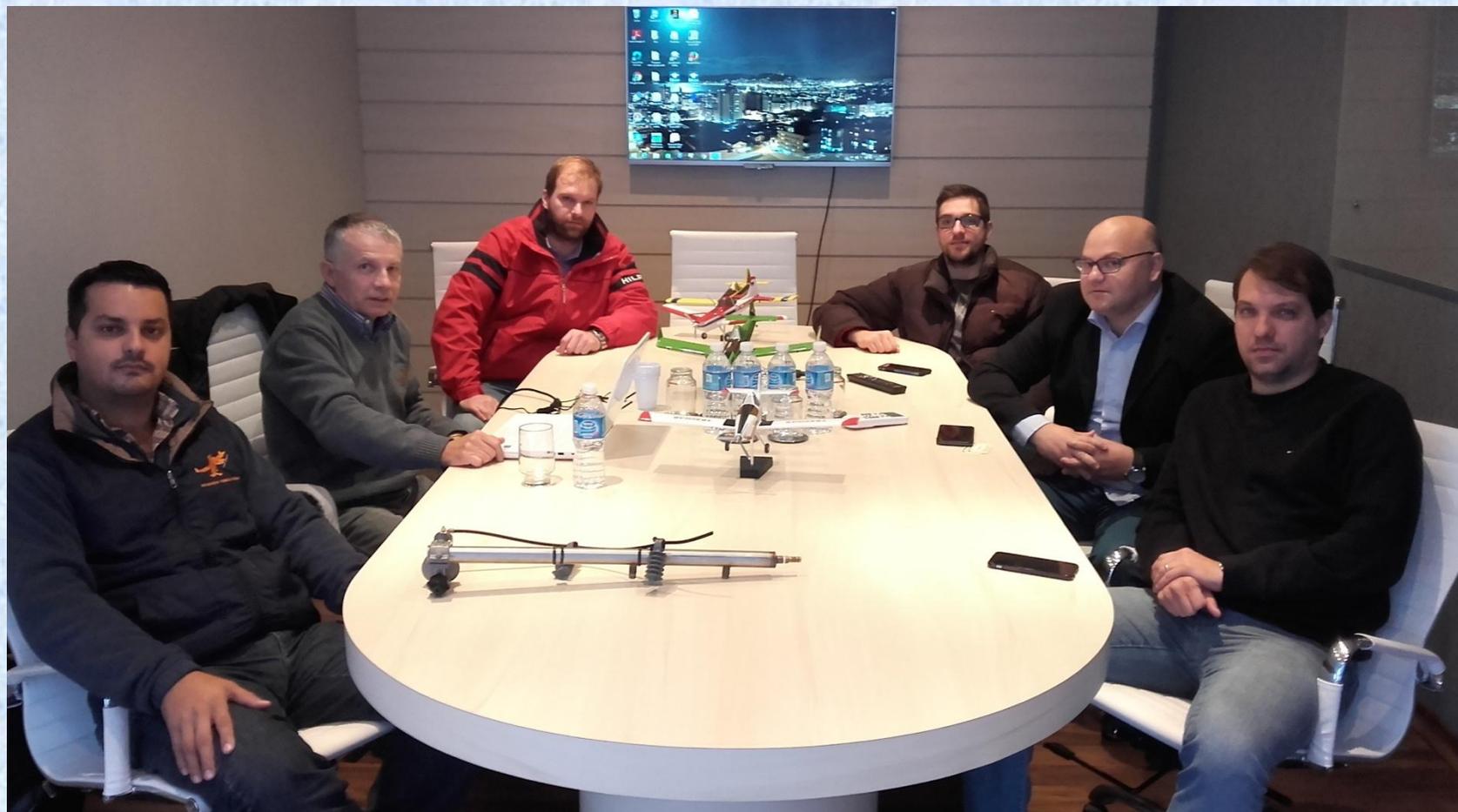
Schroder & Travicar





Schroder & Travicar

Reuniões de planejamento e resultados



Jader, Eugênio, Felipe, Eduardo, Juliano, Tarmian

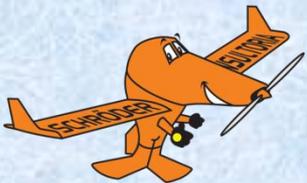


AVALIAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA ELETROSTÁTICO SPE

SCHRODER CONSULTORIA

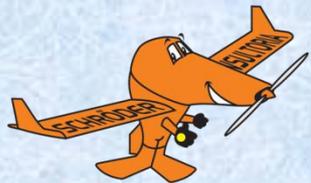
**EMPRESAS PARCEIRAS NO PROJETO:
FERSOL AVIAÇÃO AGRÍCOLA
MOSTARDAS AVIAÇÃO AGRÍCOLA**

ABRIL/MAIO/2016



Equipe na sede da Fersol Aviação Agrícola





Equipe na sede da Mostardas Aviação Agrícola





Pergunta 1

Existe mesmo diferença
nas aplicações **sem e com**
carga eletrostática?





Como responder?

Como provar se existe esta diferença?

Nos testes com cartões de papel hidrossensível, não conseguimos comprovar, pois o papel não é condutor elétrico.

Os cartões não atraem diferentemente gotas neutras e gotas com carga.

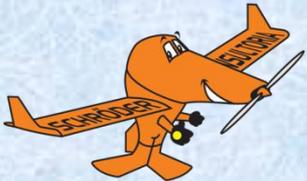


A idéia inovadora



Se criarmos uma maneira de atrair as gotas carregadas eletricamente para os cartões, poderemos comprovar esta diferença sem e com carga?

Desenvolvemos um coletor metalizado especialmente para estes testes.



Coletor metalizado Schroder Consultoria





Instalação dos coletores no campo





GRAVIDADE



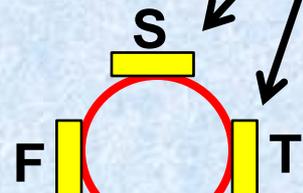
TRAJETÓRIA DAS GOTAS



VENTO 4 km/h



PAPEL SENSÍVEL À ÁGUA

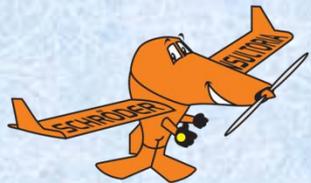


SOLO

COLETOR METALIZADO

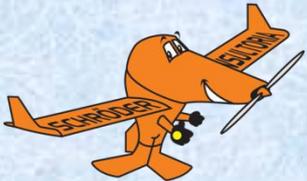
ATERRAMENTO





Pulverização de água sem e com carga





Condições da aplicação



Empresa: Fersol Aviação Agrícola

Local: sede da empresa

Município: Santo Antônio da Patrulha, RS

Piloto: Ferraz

Coordenação: Gelson

Apoio de pista: Luis

Acompanhamento SPE: Carlos

Aeronave: Cessna, prefixo PT-FNC

Velocidade de voo: 110 MPH





Condições da aplicação



Número de bicos: 29 (esquerda)+ 29 (direita)

Modelo de bico: SPE 12

Pressão: 70PSI

Taxa de aplicação: 10 L/ha

Data: 05/04/2016 Horário: 18 hs

Altura de voo: 3 metros

Temperatura do ar: 28,5 °C

Umidade relativa do ar: 76,5 %

Velocidade média do vento: 4 km/h

Fluxo médio aplicado 10.11 l/hect.	Consumo total 42.86 litros	
Tempo de aplicação 00:00:45	Tempo total de voo 00:42:37	
Área total pulverizada 4.24 hectares		
Exportar	Mapa	Continuar





Deposição de gotas nos papéis hidrossensíveis

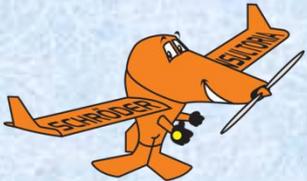




Pergunta 1

Existe mesmo diferença
nas aplicações **sem e com**
carga eletrostática?



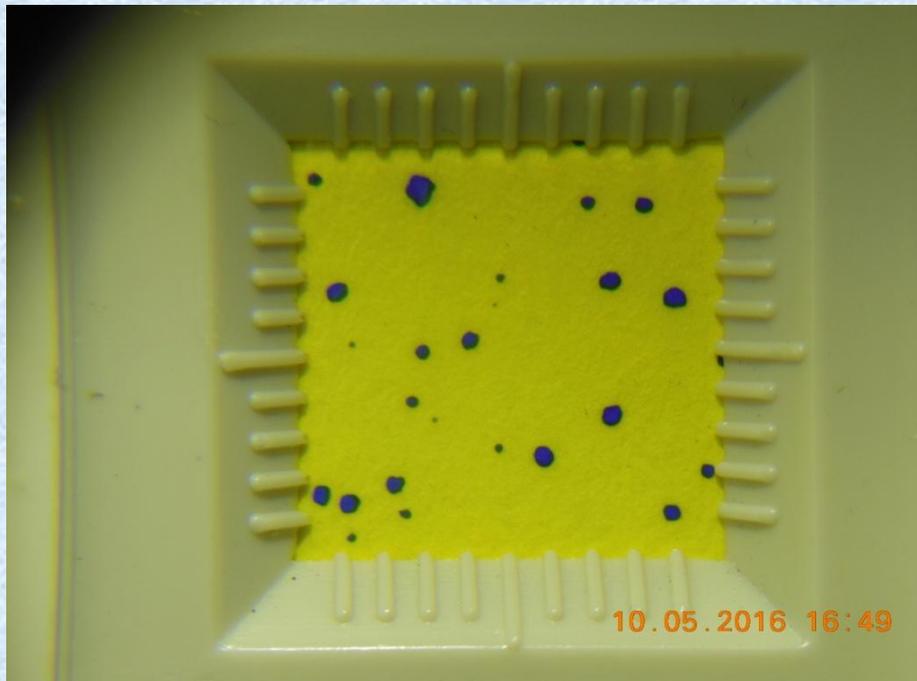


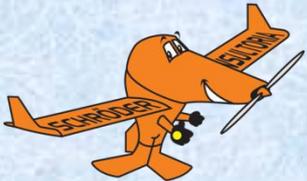
RESULTADOS



Densidades médias de gotas,
avaliadas por dois métodos:

Lupa e Dropscan



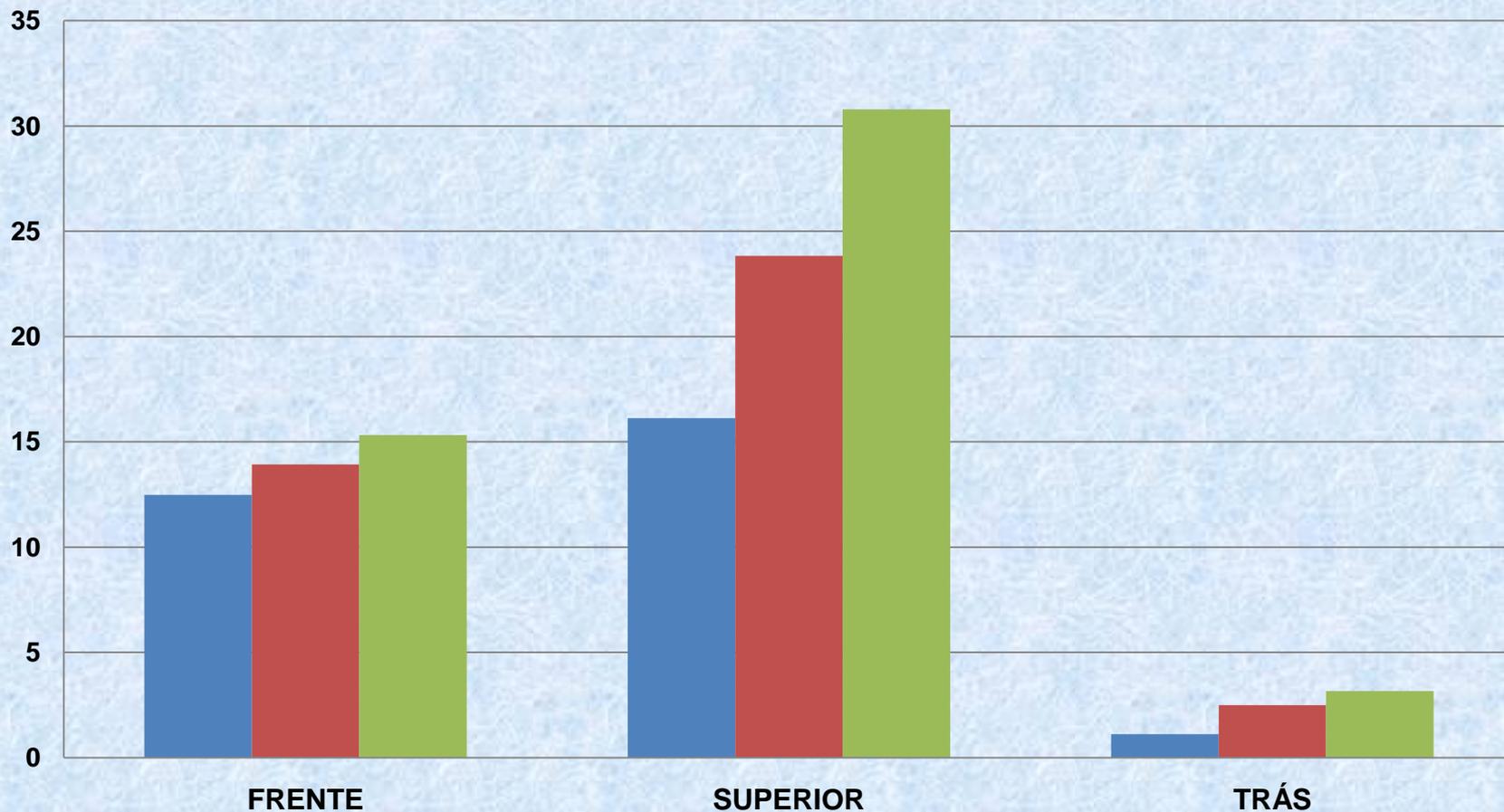


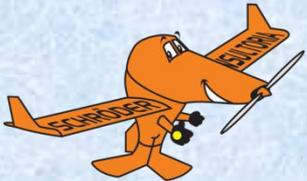
RESULTADOS



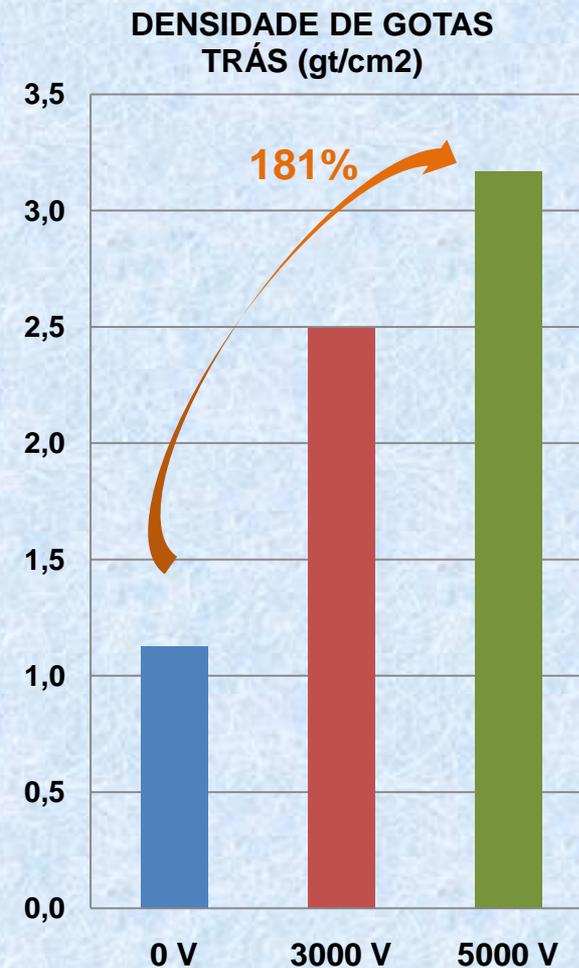
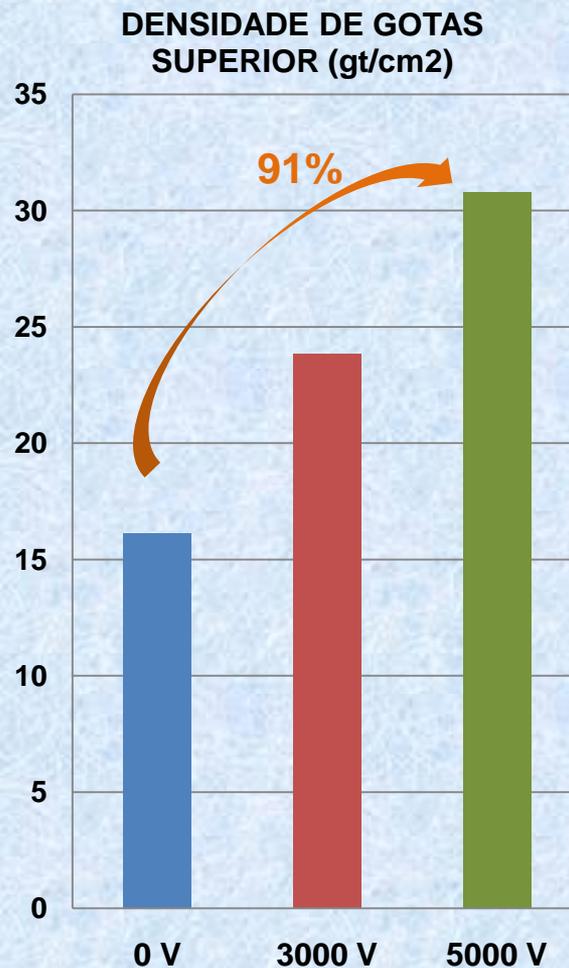
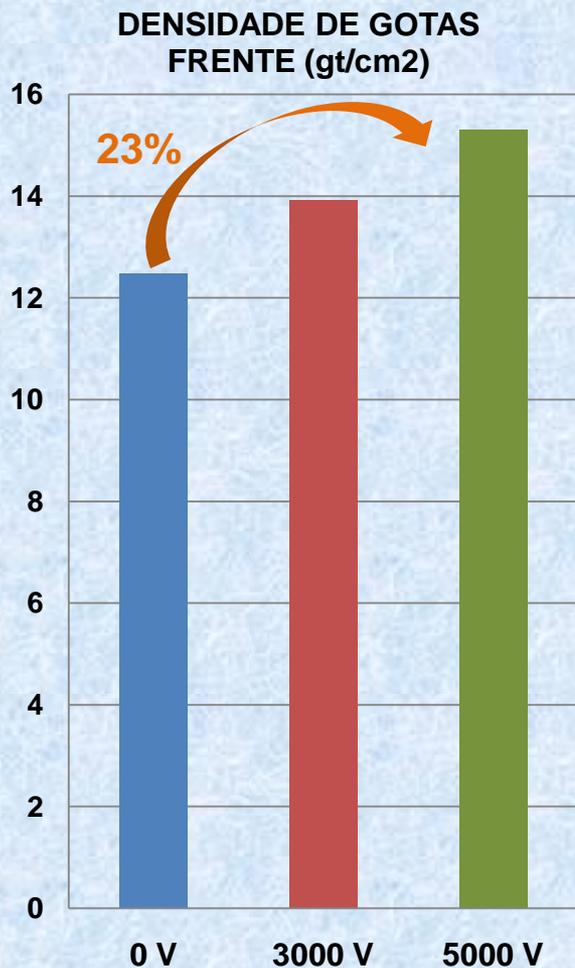
DENSIDADE DE GOTAS (gt/cm²)

0 V 3000 V 5000 V





RESULTADOS





COMENTÁRIOS



- 1. A carga eletrostática realmente incrementa a atração das gotas.**
- 2. A atração é proporcional à quantidade de carga.**
- 3. Gotas sem carga eletrostática ficam mais sujeitas ao arraste pelo vento e a seguirem uma trajetória retilínea.**
- 4. A atração eletrostática aumenta o depósito em alvos de difícil acesso.**



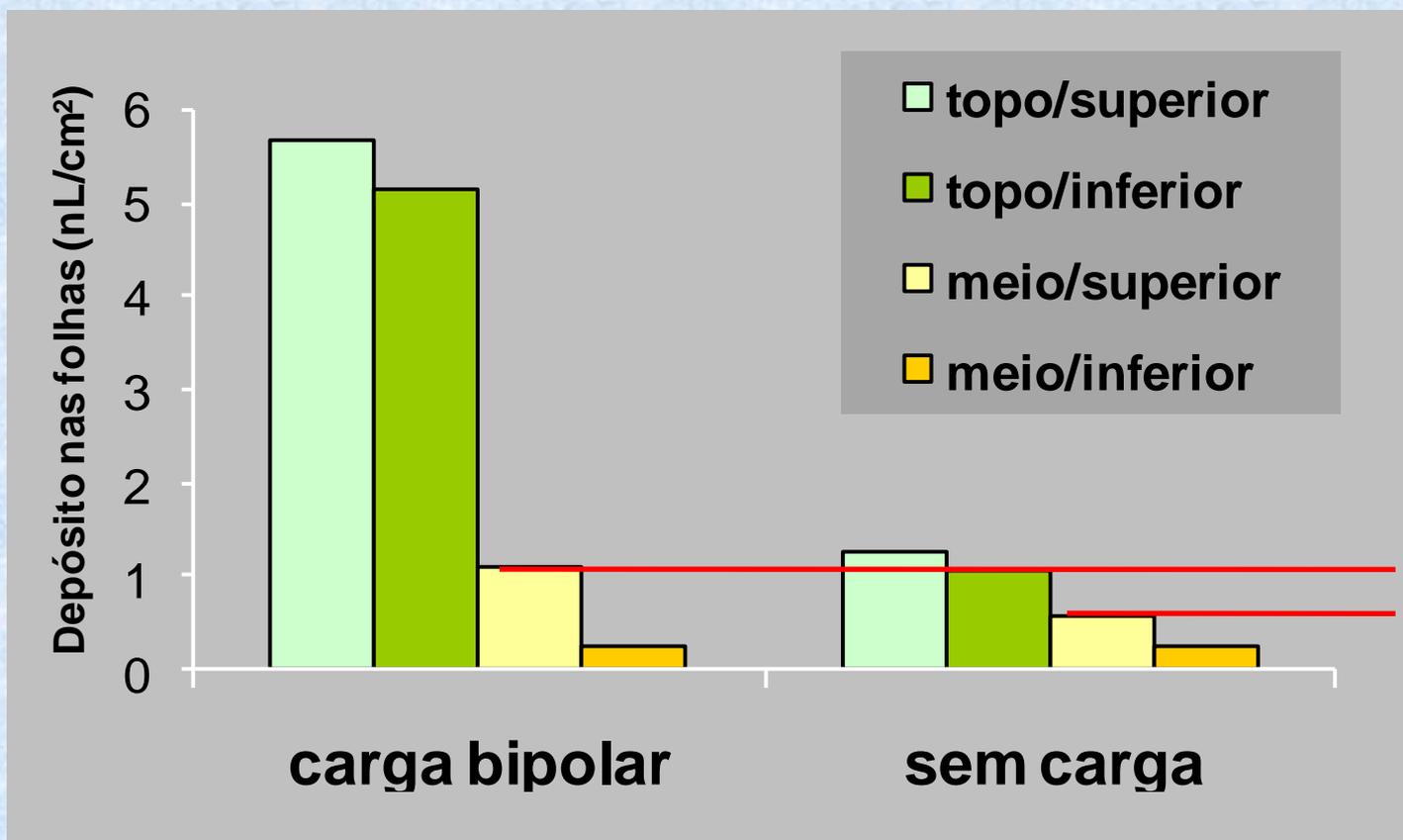
COMENTÁRIOS

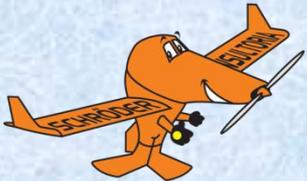


5. A carga eletrostática aumentou a deposição e gotas nos “cartões frente” em **23%**.
6. A carga eletrostática aumentou a deposição de gotas nos “cartões superiores” em **91%**.
7. A carga eletrostática aumentou a deposição de gotas nos “cartões trás” em **181%**.
8. O benefício da energia eletrostática foi mais significativo em alvos de difícil acesso.



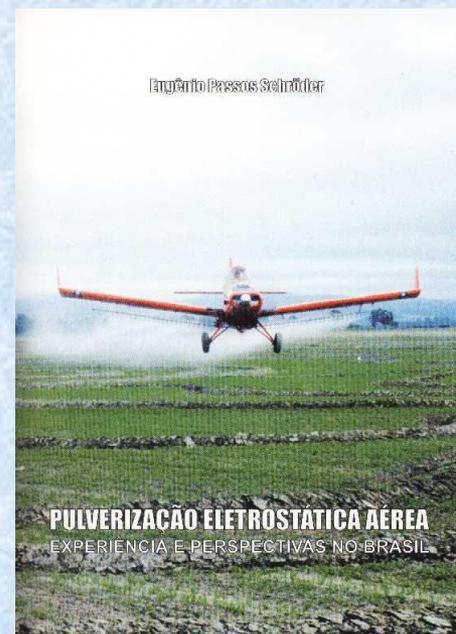
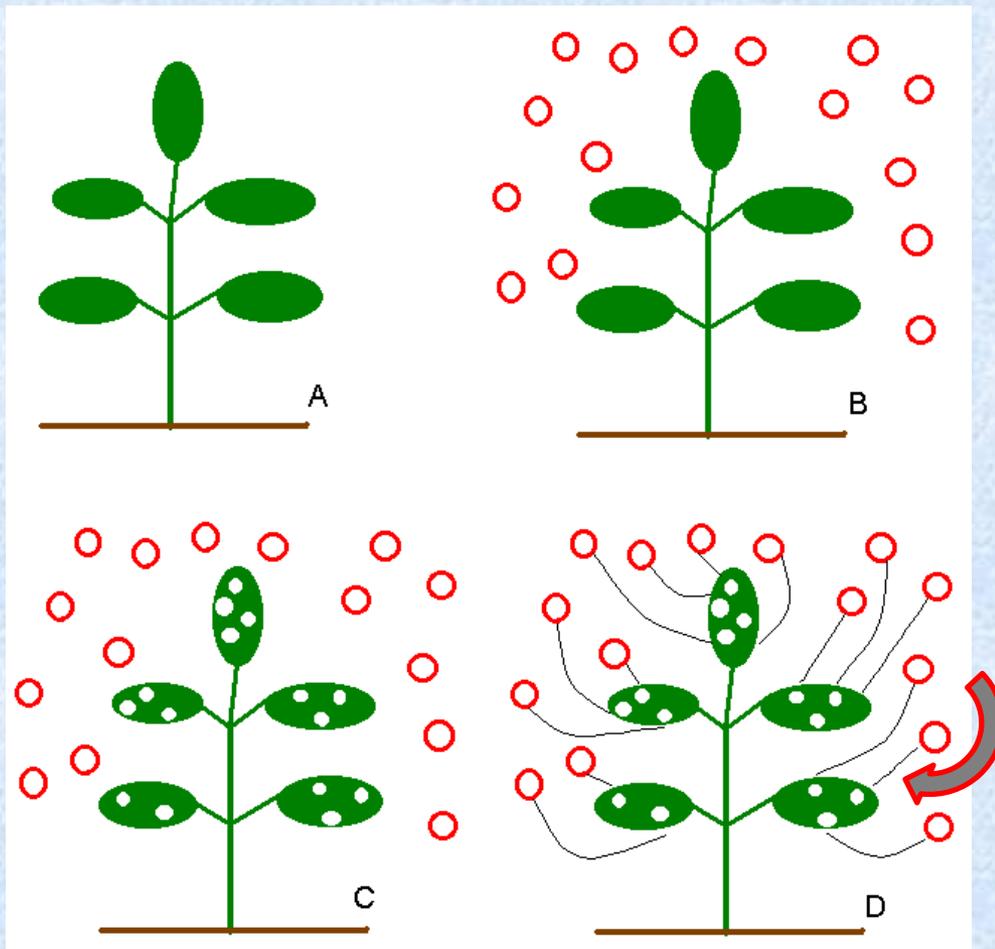
**OS RESULTADOS CONFIRMAM PESQUISAS DE CARLTON,
BOUSE & KIRK, EM 1995 NOS EUA, QUE OBSERVARAM
DEPÓSITOS 4,3 VEZES MAIORES DE INSETICIDAS EM
FOLHAS DE ALGODÃO COM CARGA ELETROSTÁTICA**





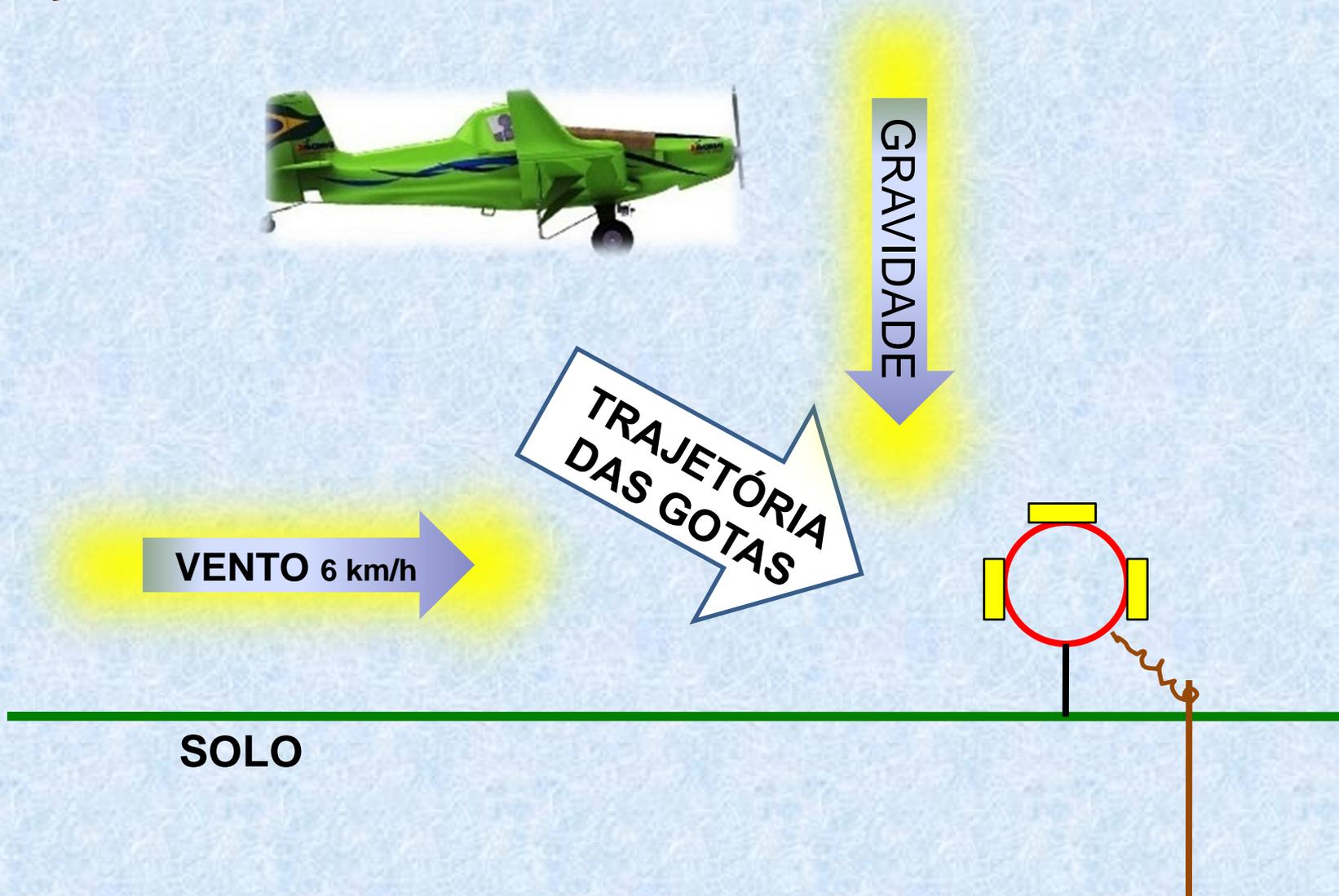
COMENTÁRIOS

Figura do livro de Schroder , mostrando o movimento das gotas em direção às folhas.





COMENTÁRIOS

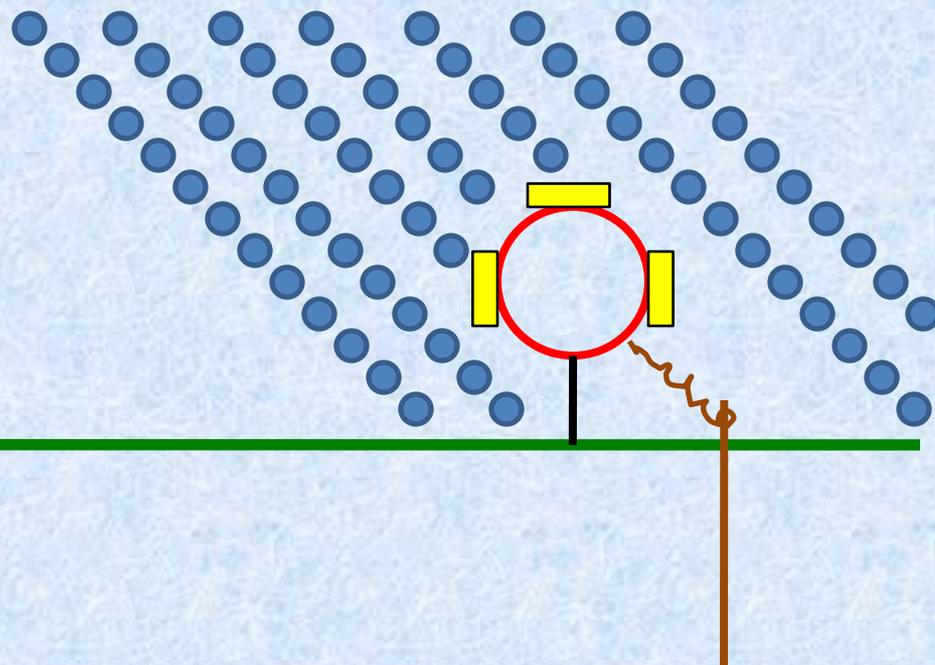




COMENTÁRIOS



Sem carga



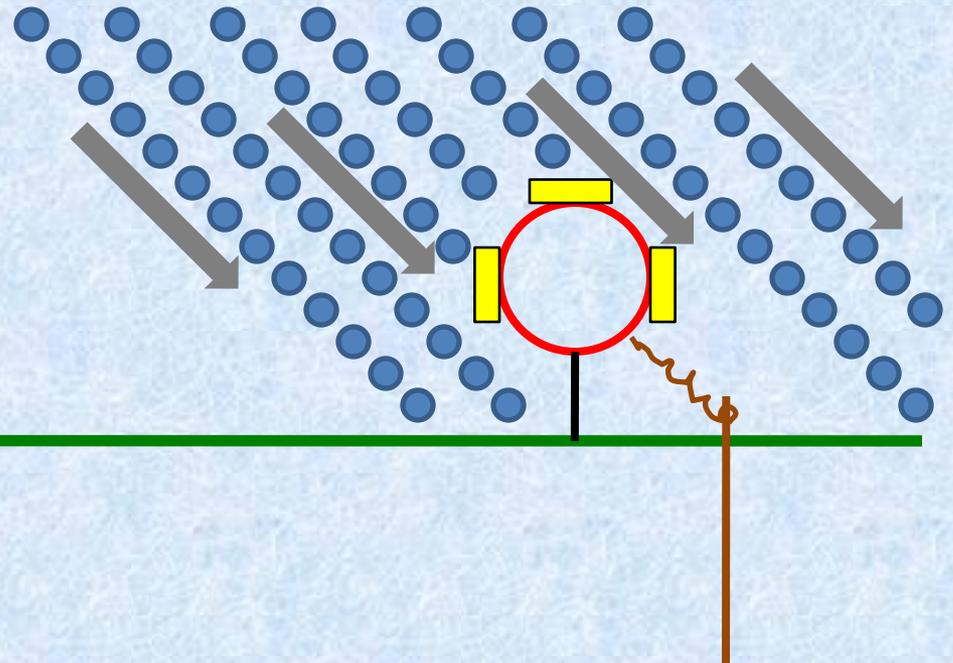
SOLO



COMENTÁRIOS



Sem carga



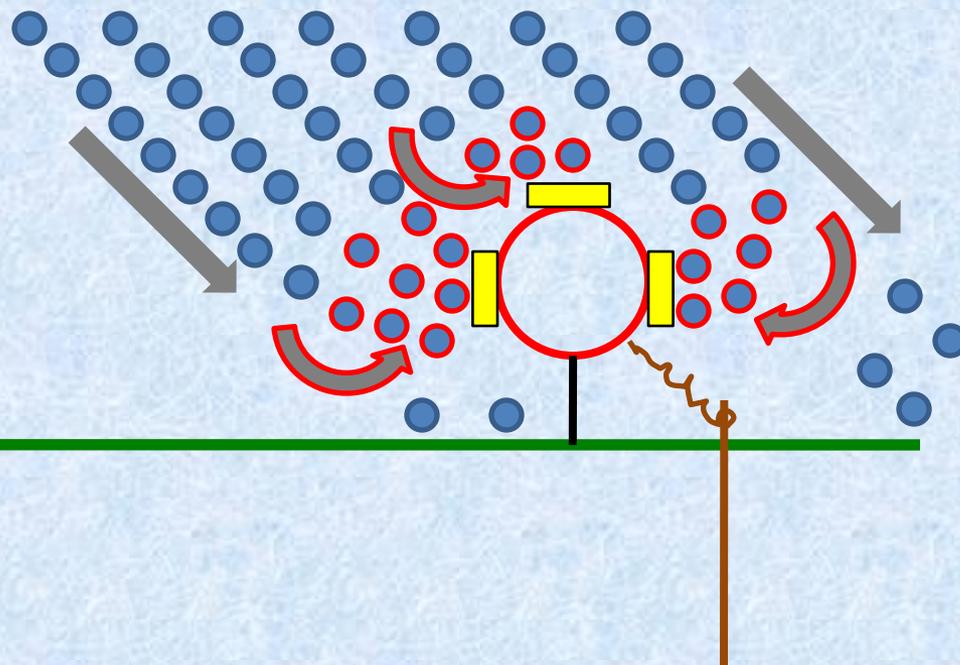
SOLO



COMENTÁRIOS



Com carga

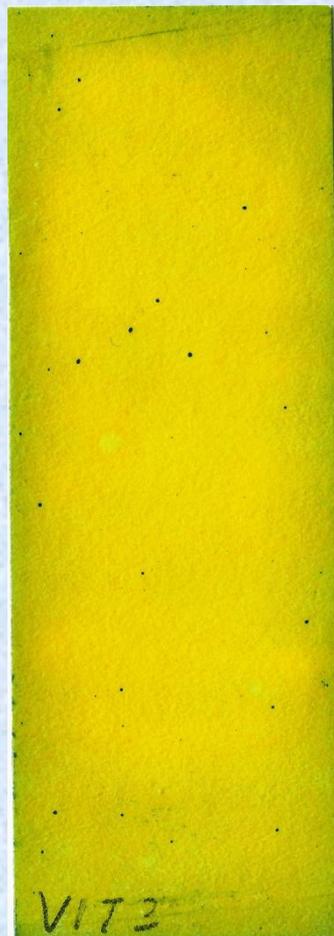


SOLO



COMENTÁRIOS

Cartões atrás do coletor



Sem carga



Com carga



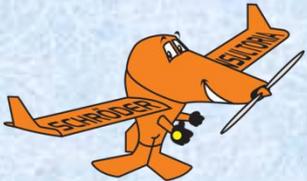
Sem carga

V172



Com carga

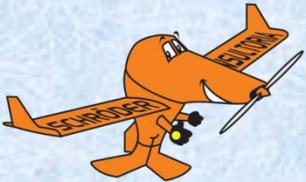
V374



RESULTADOS

Tamanho de gotas (DMV), determinado com Dropscan

CARGA	DMV (micrometros)								
	FRENTE	INCREMENTO(%)		SUPERIOR	INCREMENTO(%)		TRÁS	INCREMENTO(%)	
0 V	218			242			144		
3000 V	216	-1%	-8%	232	-4%	-6%	149	4%	8%
5000 V	201	-7%		227	-2%		156	4%	
MÉDIAS	212			234			150		



COMENTÁRIOS



- 1. A carga eletrostática aumentou a deposição de gotas finas nos “cartões frente” e “cartões superiores”, resultando na redução de 6 a 8% no DMV.**
- 2. Sem carga, estas gotas finas poderiam ser perdidas por deriva.**
- 3. Os “cartões trás” são alvo de difícil acesso. Por isso só coletam gotas menores.**
- 4. A carga eletrostática aumentou a deposição de gotas nos “cartões trás”, capturando inclusive gotas médias, aumentando em 8% o DMV.**



Pergunta 1

Existe mesmo diferença
nas aplicações **sem e com**
carga eletrostática?





Resposta 1

Sim, existe diferença.

**Gotas carregadas
eletrostaticamente são atraídas
para as plantas e para alvos
aterrados ao solo.**





Pergunta 2

**Existe diferença
na largura de faixa quando
usamos sistema eletrostático?**





Pergunta 3

**Pulverizações eletrostáticas
tem menor, similar ou maior
deriva que outras tecnologias?**





**Estas e outras perguntas
serão respondidas com a
continuidade dos testes.**



AVALIAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA ELETROSTÁTICO SPE

Etapa 2

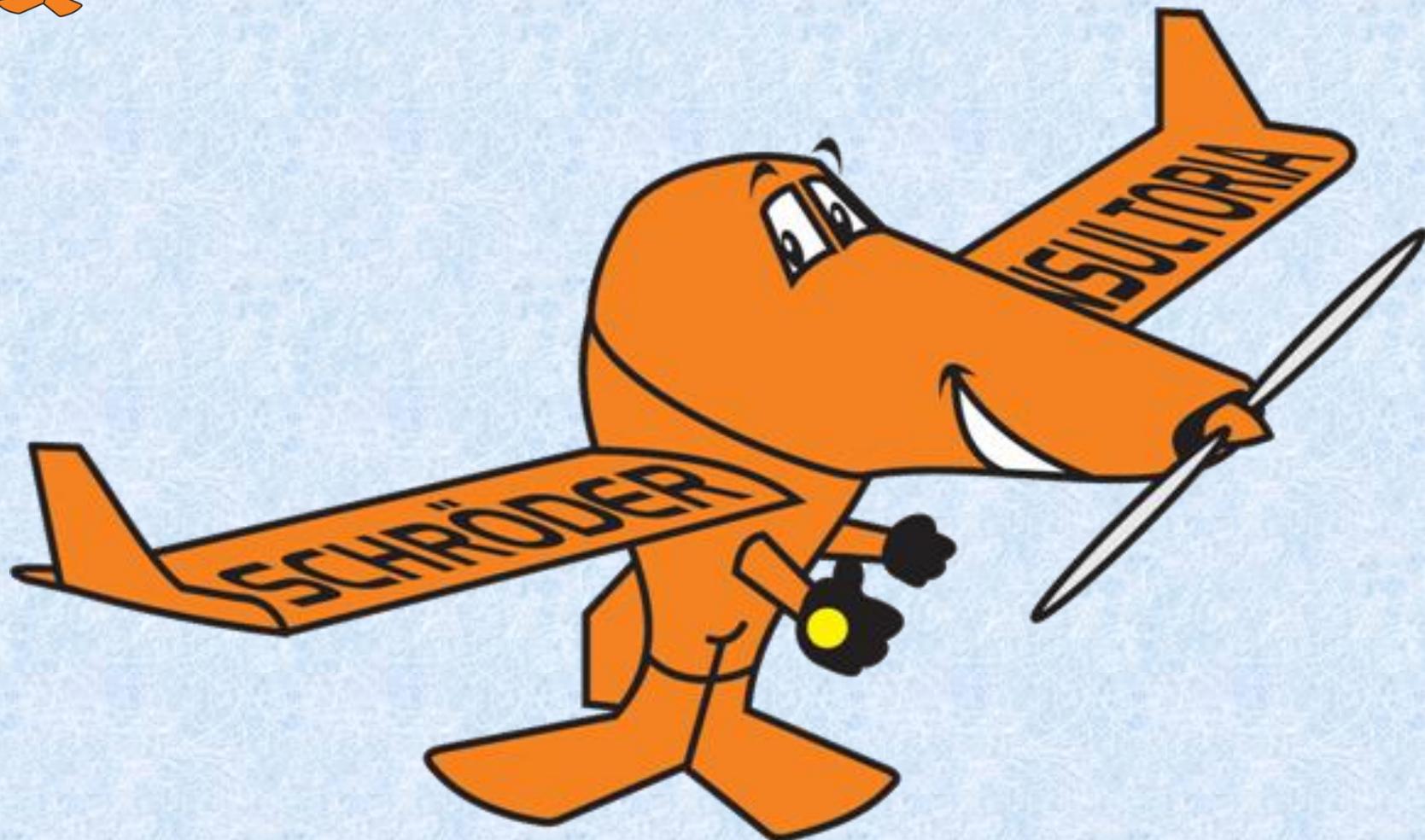
**Faixas de deposição
Deriva de gotas**



Agradecemos a confiança recebida da empresa Travicar/SPE para podermos realizar estas pesquisas.

Agradecemos o apoio das empresas Fersol Av. Agr. e Mostardas Av. Agr.

www.schroderconsultoria.com.br



www.schroderconsultoria.com.br