

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO POR VIA AEREA



Estudo de faixa de aplicação

SNA



UFLA



Prof. Dr. Wellington Pereira Alencar de Carvalho
Universidade Federal de Lavras – UFLA
Departamento de Engenharia – DEG



Tel. 35- 99790350

Email: wellingt@deg.ufla.br

Skype : wpacskype



Ações integradas Tecnologia de aplicação



- Conceitos de tecnologia de aplicação
- Cuidados operacionais nas aplicações
- Procedimentos para obtenção de uma boa aplicação
- Pontos que devem ser considerados para a escolha de uma empresa aplicadora
- Como avaliar as aplicações (deposições)
- Escolha e identificação dos equipamentos de aplicação.



WPAC





Ações integradas exigem



Conhecimento



Habilidades



Atitudes



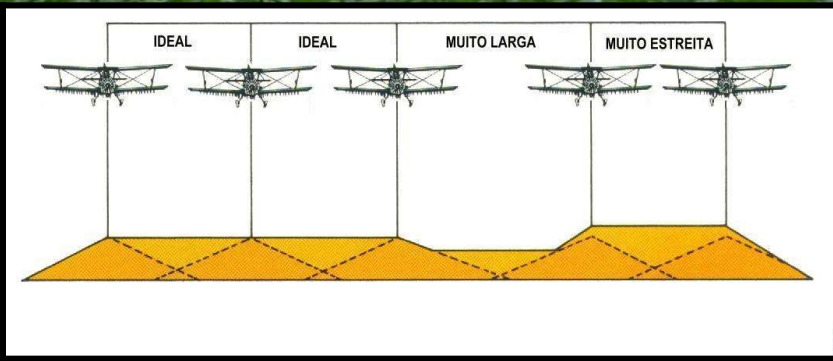
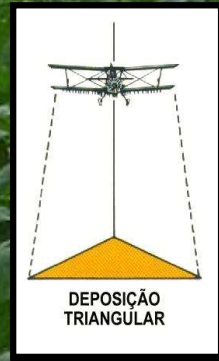


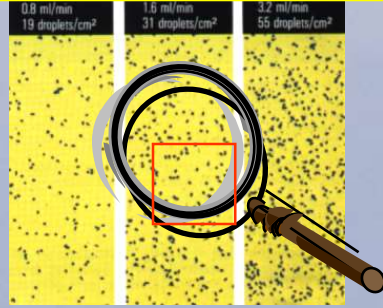
Afinal o que é Tecnologia de Aplicação e porque é tão difícil sua adoção integral ?



TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO

Como avaliar a qualidade de aplicação

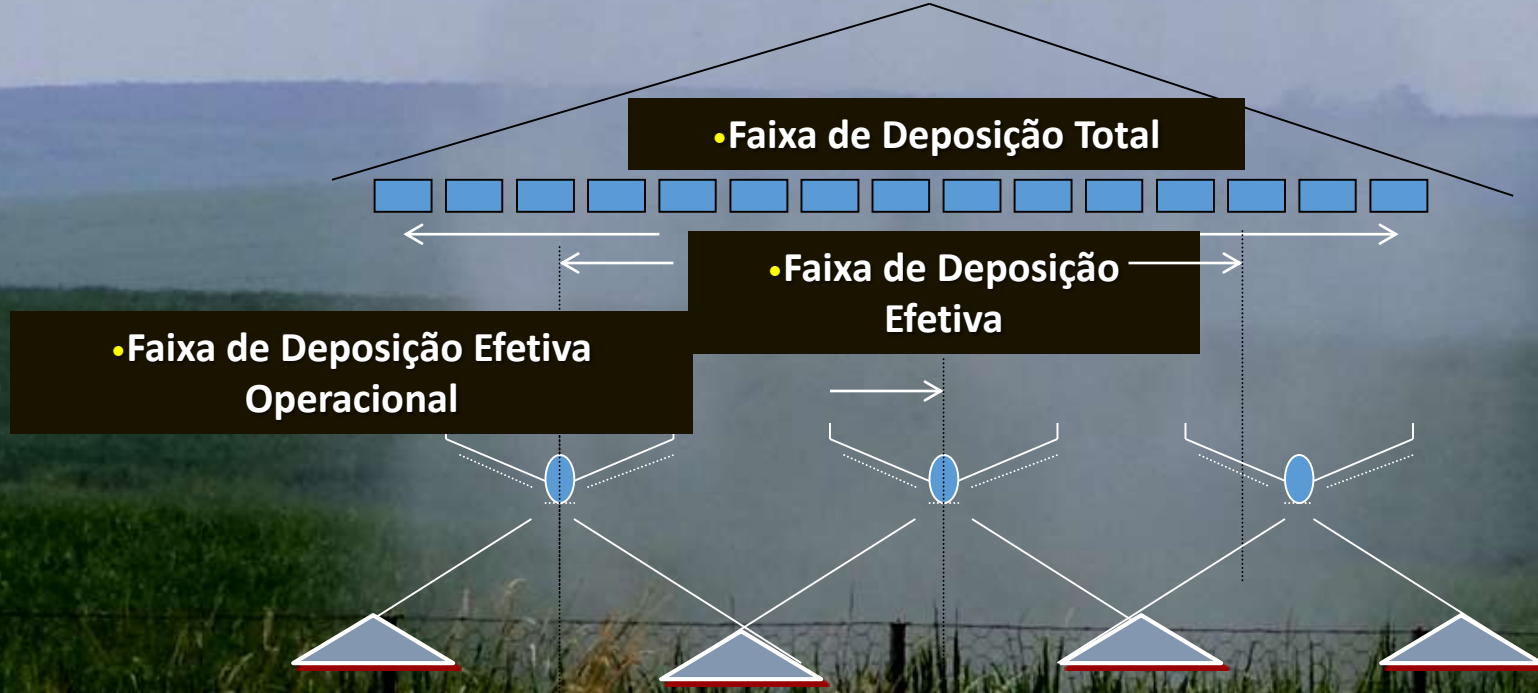




Tamanho de gota	
1000 µm	[Grid]
500 µm	[Grid]
250 µm	[Grid]
100 µm	[Grid]
50 µm	[Grid]
3 cm ²	[Grid]

Inovações Tecnológicas

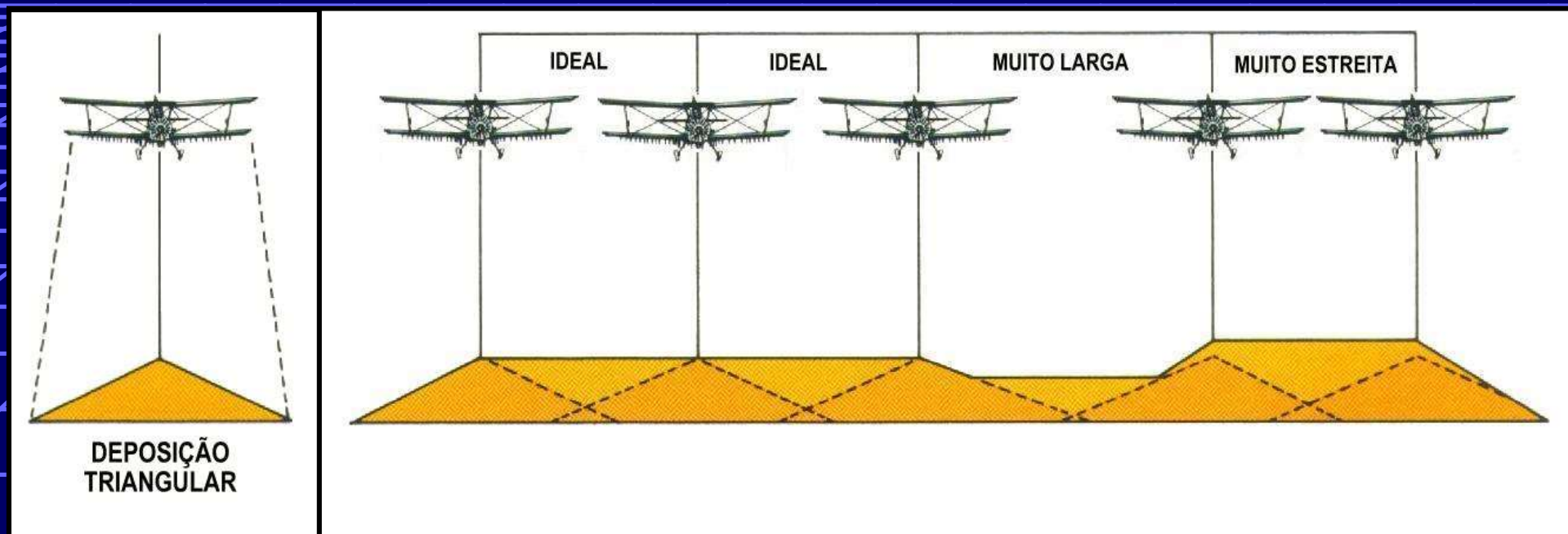
TESTE DE DEPOSIÇÃO



Outra forma adequada
é a deposição
triangular



A aplicação também seria um
“revestimento” da superfície da
cultura

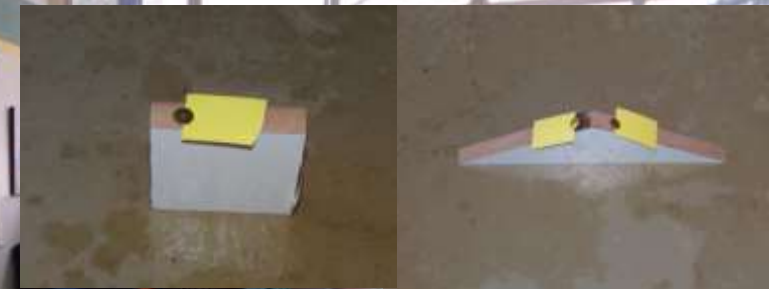


Aqui, pequenas falhas de
alinhamento causariam pequenas
falhas na cobertura.

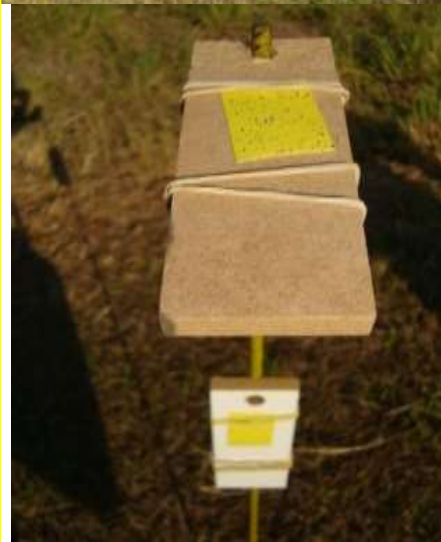
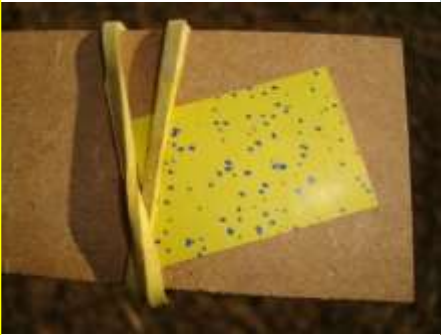
Fonte : Christofolletti, J.C. 2004

Teejet Mid-Tech South America

Posição de coletores



Avaliação de deposição





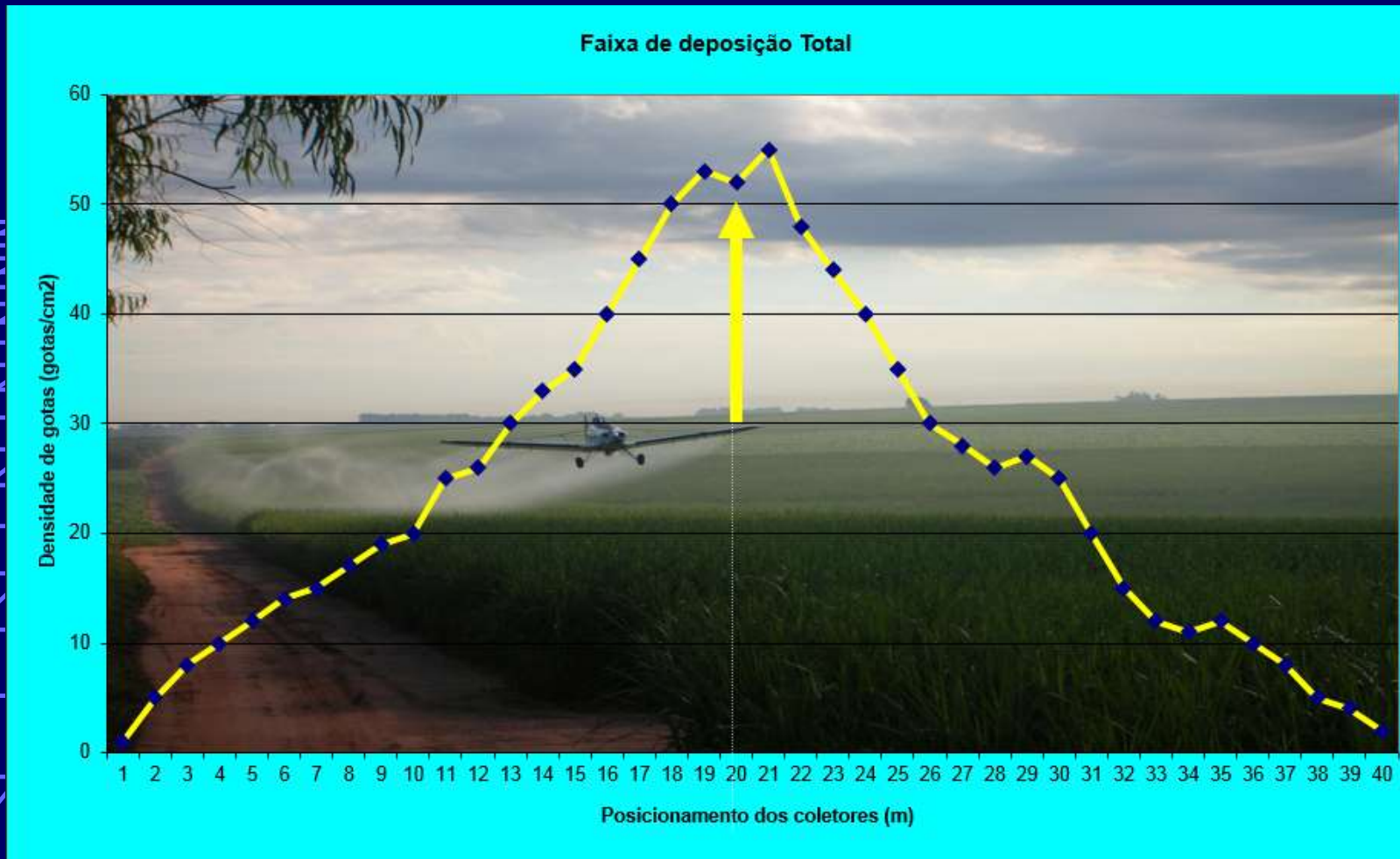
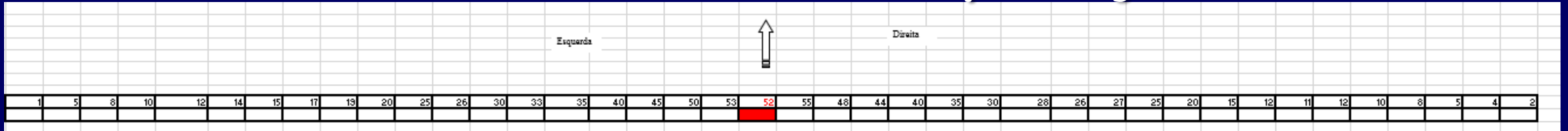
Avaliação da deposição



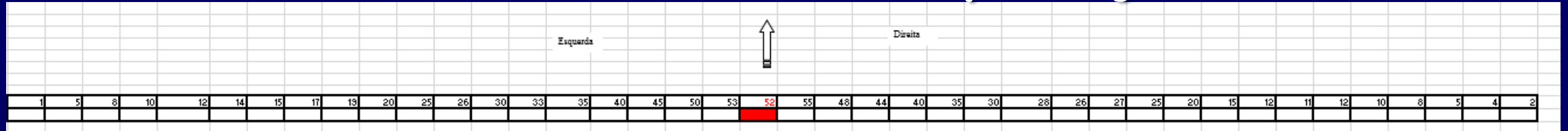
Estudos de Faixas de aplicação



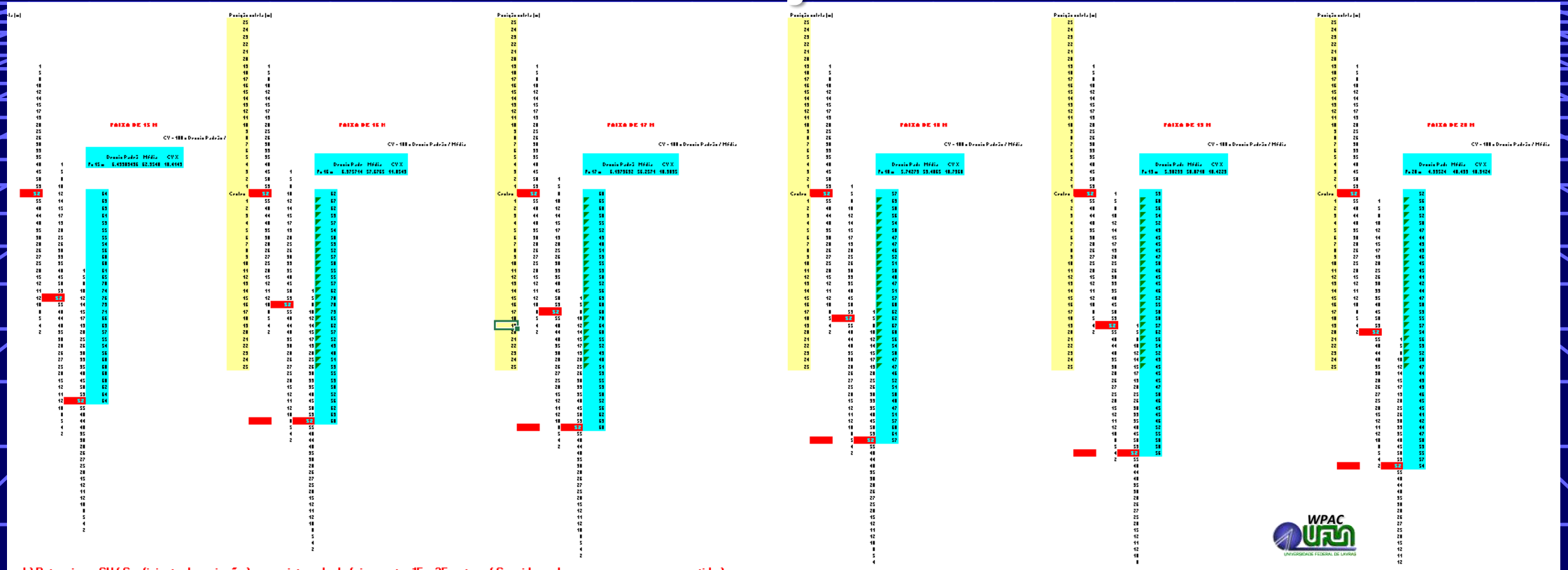
Estudo de Faixas de aplicação



Estudo de Faixas de aplicação

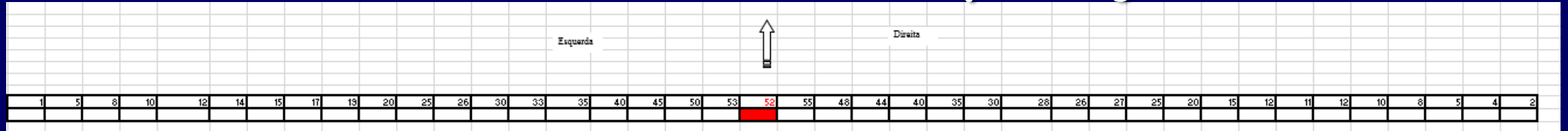


Passagens no mesmo sentido – “Carrossel” Determinação do CV %

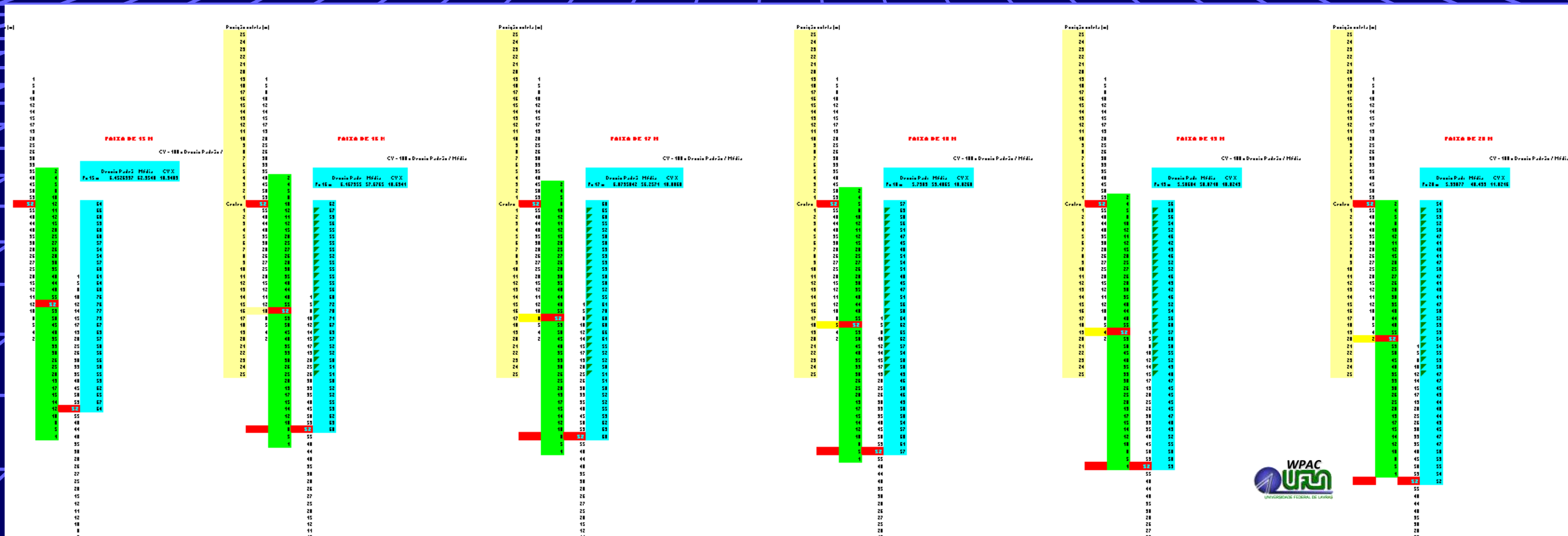


b) Determina o CV% (Coeficiente de variação) a partir do intervalo de faixas entre 15 e 25 metros. (Considerando as passagens no mesmo sentido)

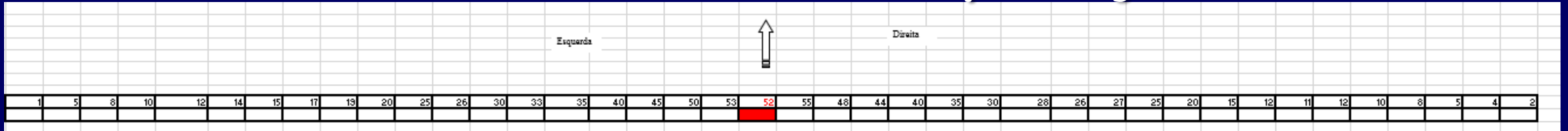
Estudo de Faixas de aplicação



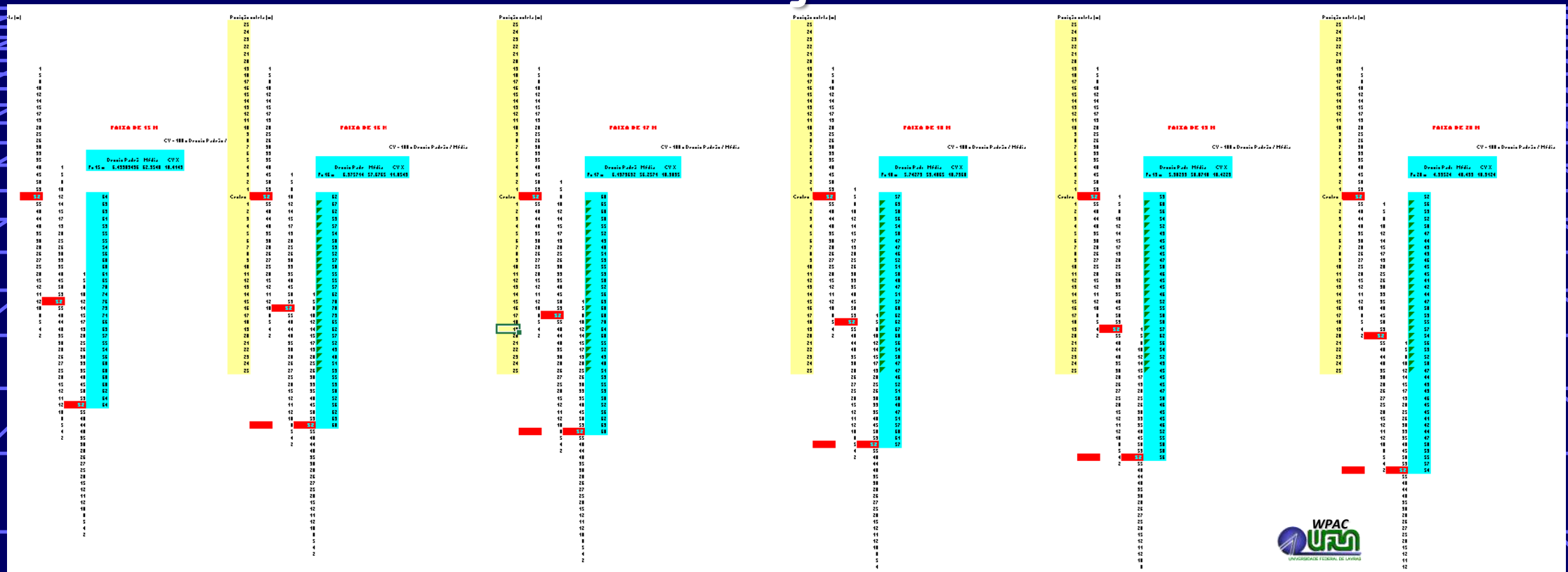
Passagens em sentido oposto – “BK-BK” Determinação do CV %



Estudo de Faixas de aplicação



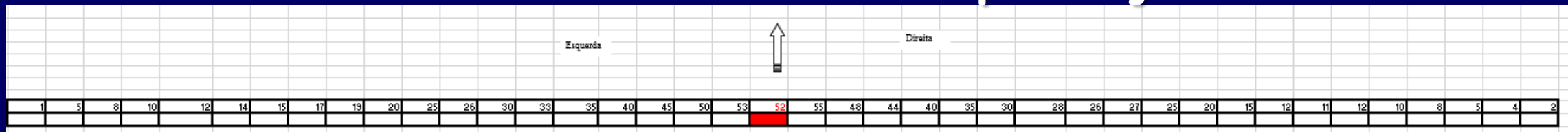
Passagens no mesmo sentido – “Carrossel” Determinação do CV %



b) Determina o CV% (Coeficiente de variação) a partir da largura da faixa entre 15 e 25 metros. (Considerando as passagens no mesmo sentido.)



Estudo de Faixas de aplicação

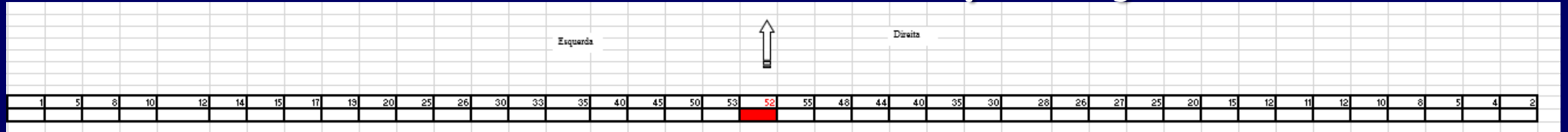


Passagens no mesmo sentido – “Carrossel” Determinação do CV %

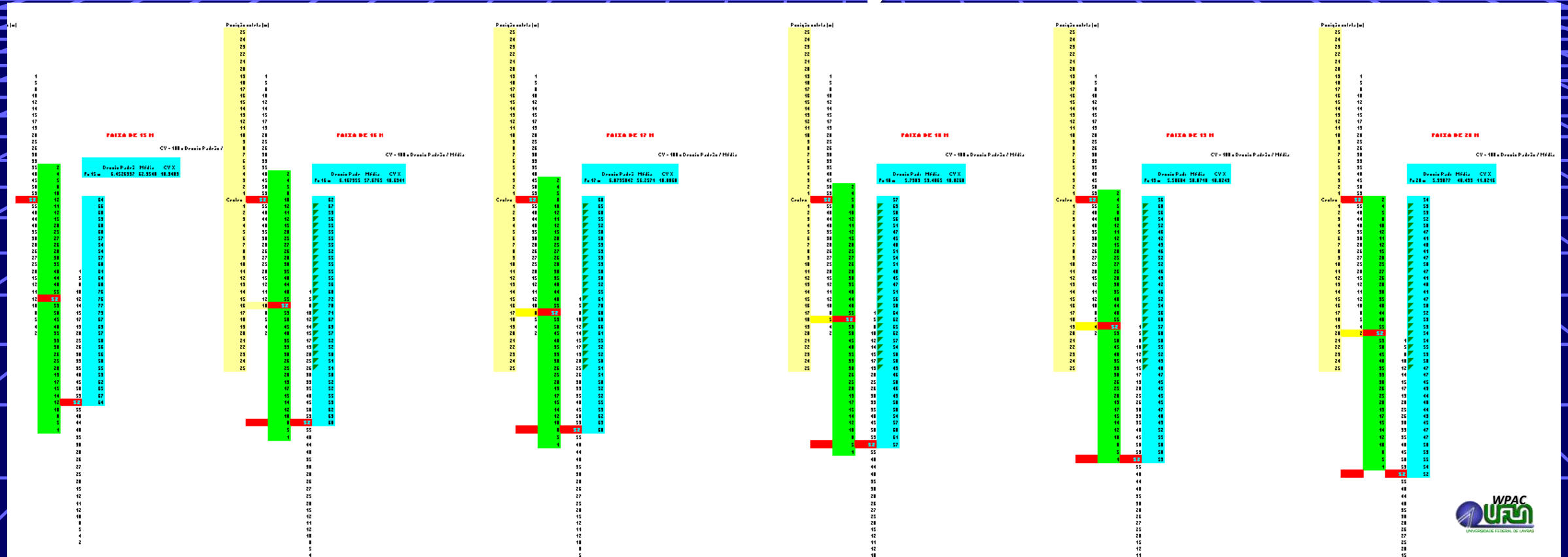
Faixa de Deposição efetiva operacional (m) (FDefOp.)	
Passagens no mesmo sentido	
FDefOp. (m)	CV (%)
15	10.41
16	11.05
17	10.91
18	10.74
19	10.42
20	10.31
21	11.08
22	12.53
23	14.63
24	17.24
25	20.03



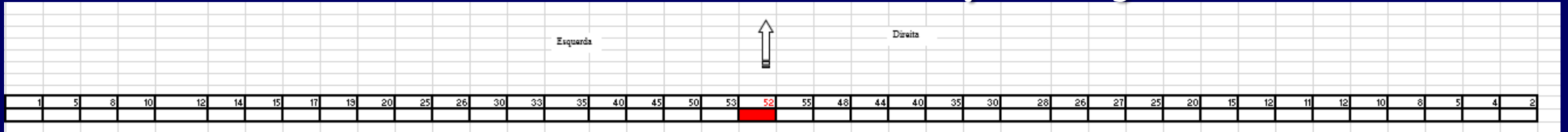
Estudo de Faixas de aplicação



Passagens em sentido oposto – “BK-BK” Determinação do CV %



Estudo de Faixas de aplicação



Passagens em sentido oposto – “BK-BK” Determinação do CV %

Passagens em sentidos opostos)

Faixa de Deposição efetiva operacional (m) (FDefOp.)

FDefOp. (m)	CV (%)
15	10.35
16	10.69
17	10.81
18	10.83
19	10.82
20	11.02
21	11.18
22	12.22
23	14.21
24	17.01
25	19.95

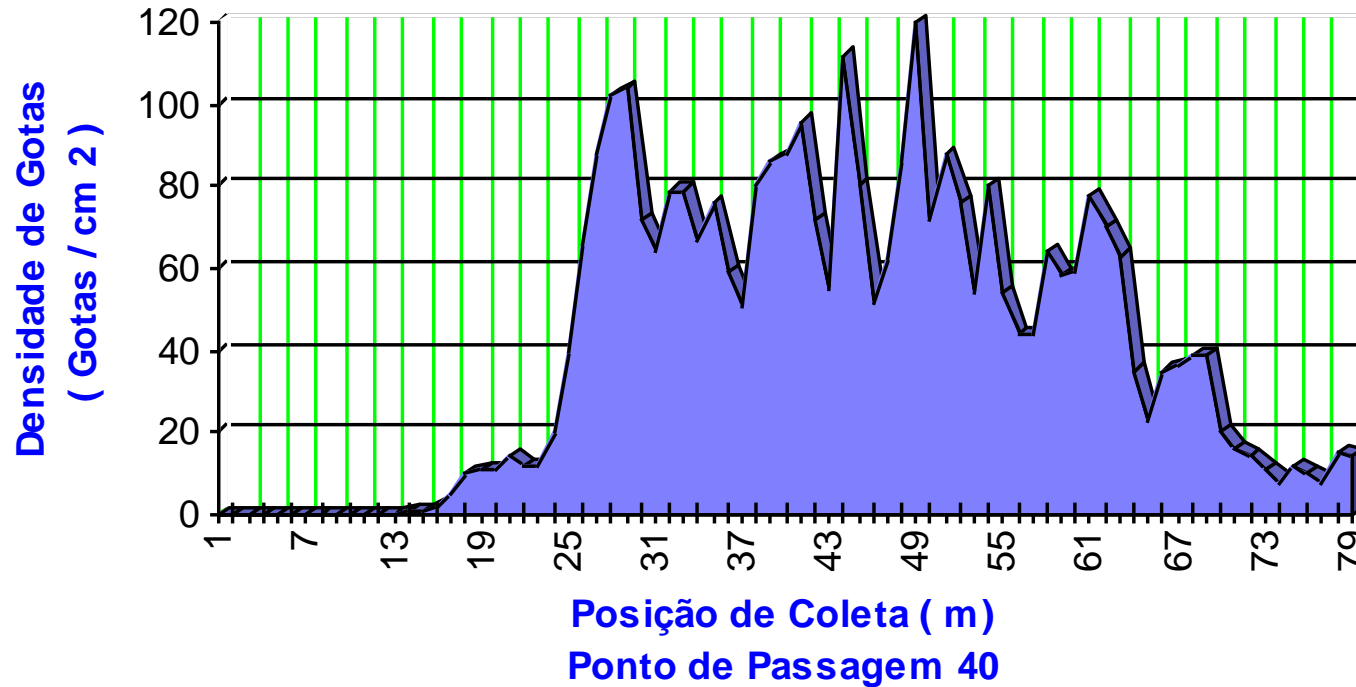
Curva das faixas de sobreposição x CV (passagens em sentidos opostos)



Estudo de Faixas de aplicação



Curva de Deposição
Aeronave Agrícola Dromader



Estudo de Faixas de aplicação

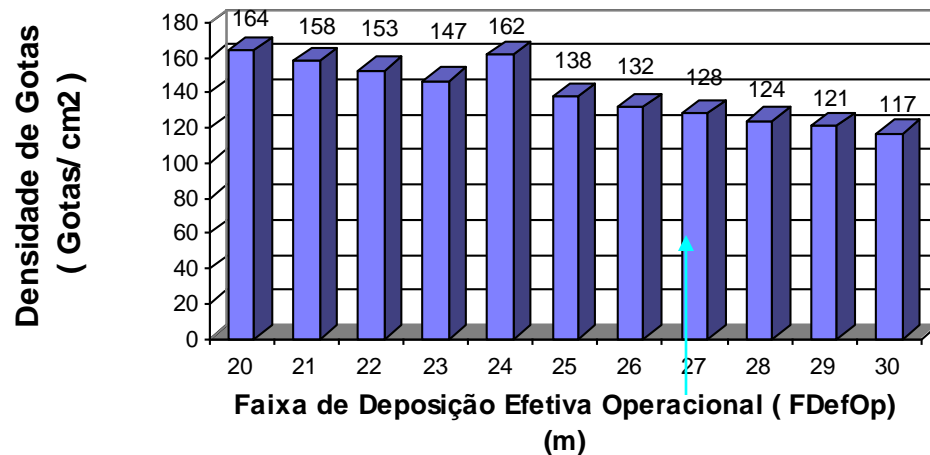
Projeto : Aeronave Dromader - Determinação de Faixas de Aplicação

Participação : Aeroplante & Du Pont e UFLA

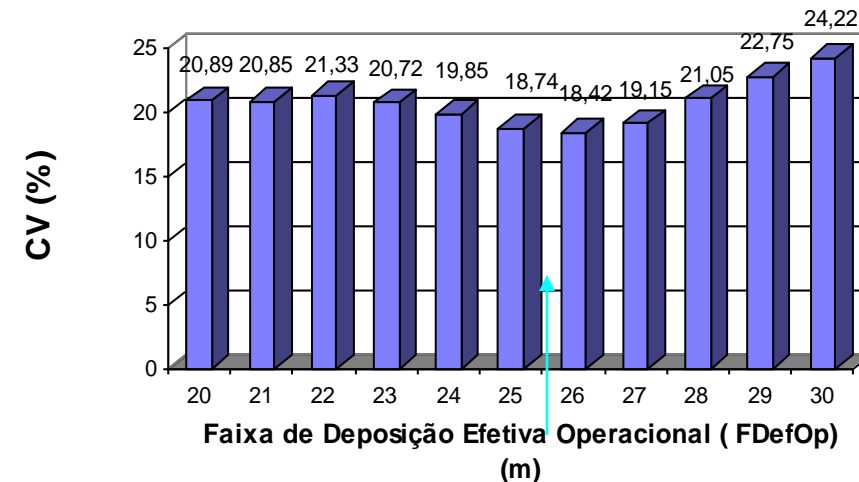
Desenvolvido em Nova Mutum – MT



Densidade Média de Gotas
Aeronave Dromader M-18 A



Variação de CV % x FDef Operacional
Aeronave Dromader M - 18 A



Avanços tecnológicos na aplicação aérea

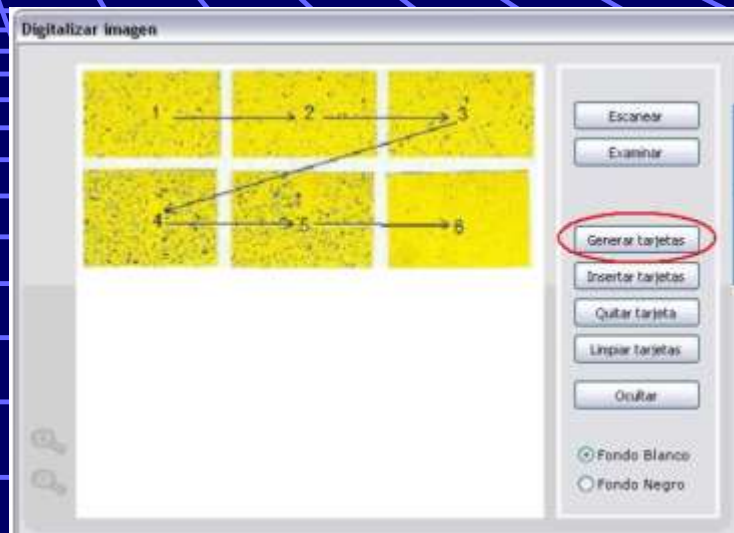
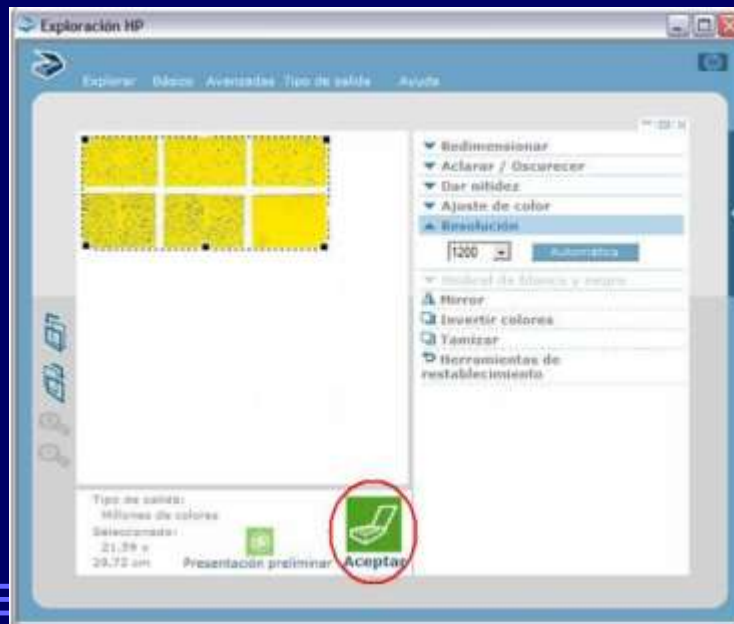
Inovações Tecnológicas



Software para análise de gotas



Avanços tecnológicos na aplicação aérea

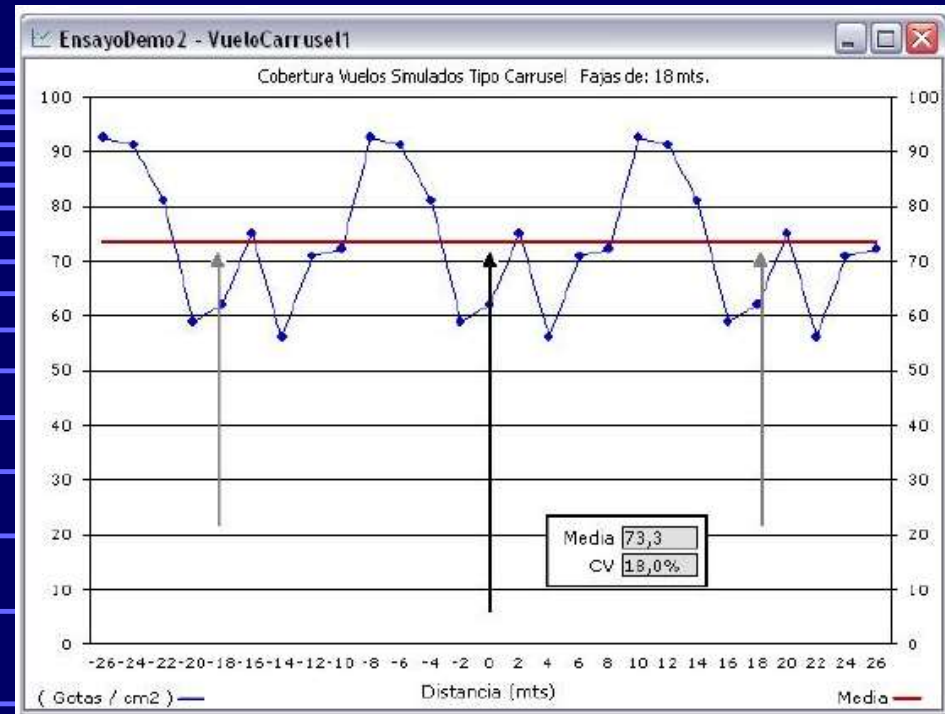
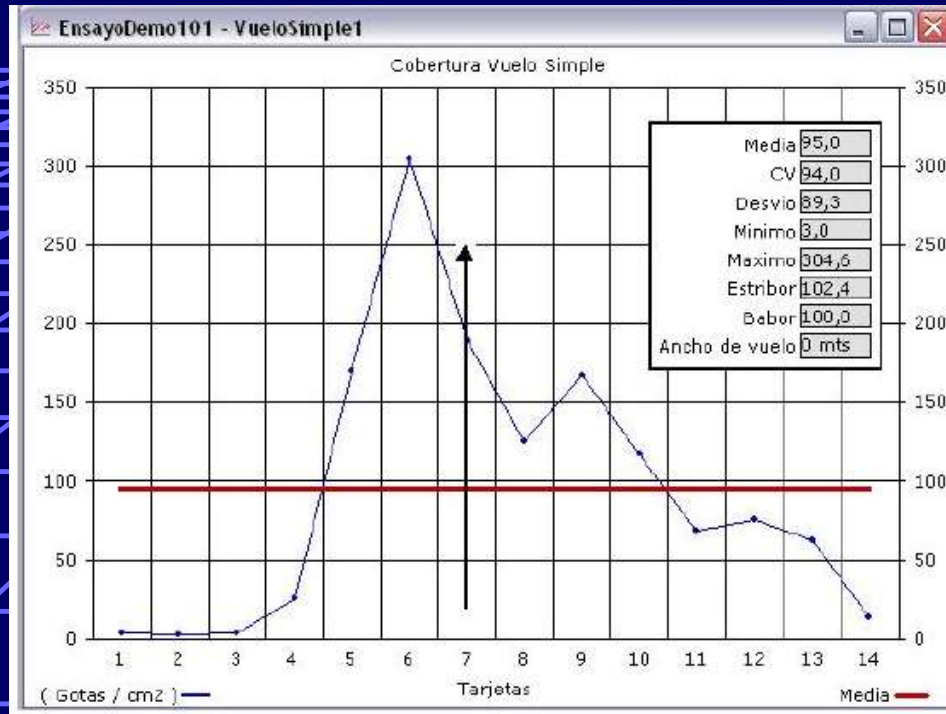




Software para análise de gotas

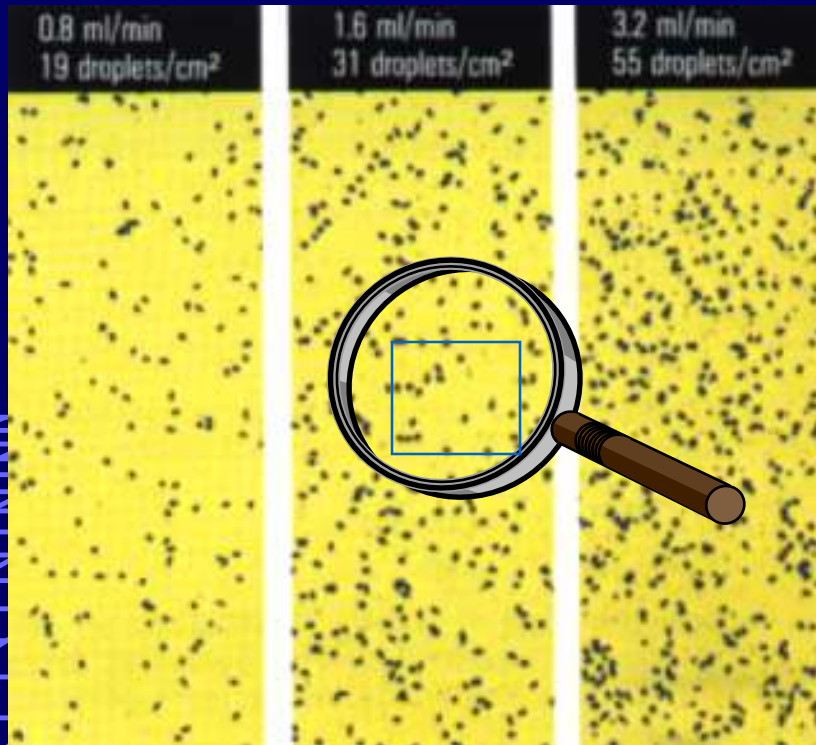
Geração de gráficos

Link Stain Master

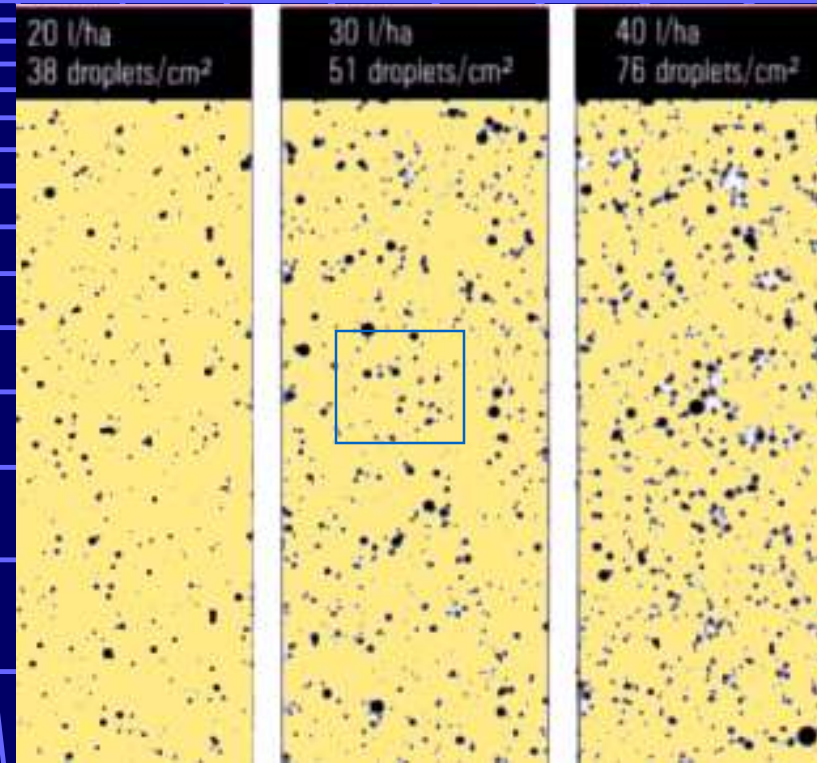


Avanços tecnológicos na aplicação aérea

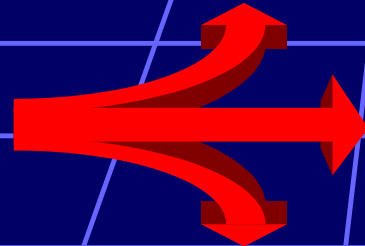
Teste de deposição



Tamanho de gota	
1000 µm	•••••
500 µm	•••••
250 µm	•••••
100 µm	•••••
50 µm	•••••

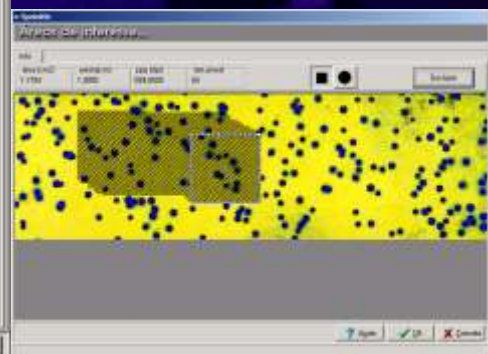
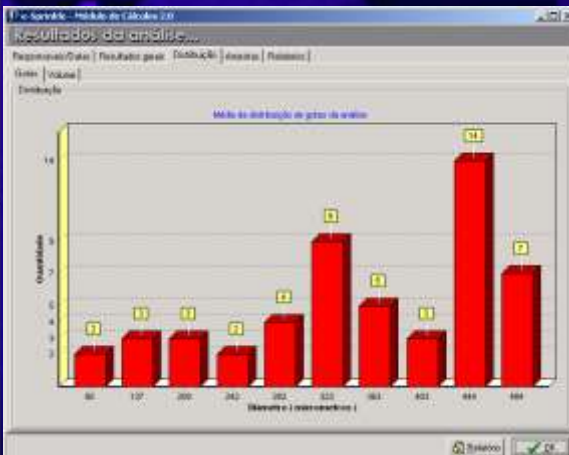


300 µm



análise: TESTE

e-Sprinkle



Programa para determinação da Uniformidade de aplicação



Microsoft Excel - Planilha Uniformidade.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

X12

B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ

DETERMINAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE APLICAÇÕES AÉREAS

ATENÇÃO:
Preencher os espaços em cinza amarelo.
Não deixar de preencher os dados relativos à Velocidade de Coleta e Velocidade de Vão, pois são necessários aos cálculos e para os gráficos.

EMPRESA AERODRÔNICA: CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO-
Endereço: UNESP
Cidade: BOTUCATU UF: SP
Telefone: J01
E-mail: wslr@ufbot.br Contato: 3333-3333
Marca: IFANEMA Modelo: 202-A
Pilhas: PT-VEL Piloto: _____

RECORRER:
Tipo de equipamento: BAPPA AERODRÔNICA
Tipo de unidade de pulverização: PONTAS CP No. de unidades: 34
Pressão: Litros/ Posição em relação ao furo de ar: grau

APLICAÇÃO:
Produto: ÁGUA + CORANTE
Velocidade real em vôo: (L/min ou kg/min) 80 (min)
Unidade de coleta: 1gotas/min - Litro - Segun 30
Altura de vôo: 3 metros Velocidade de vôo: 110 mph
Velocidade do vento: 2 km/h Em relação a proa: 30 graus
Temperatura do ar: °C Umidade relativa do ar: 70 %
Local: SÃO PAULO UF: SP Data: 11/10/2002
Térmico Responsável: 33333333 Hora: 16:00

ADQA DEP. REA	Número do ponto de coleta	Valor da coleta
E25	10	
E24	11	
E23	12	
E22	13	
E21	14	
E20	15	
E19	16	
E18	17	
E17	18	

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO				
Faixa de coleta (metros)	C.V. %	Méda coletada (L/ha)	Dosagem aplicada (L/ha)	
10	8.90	11.80	101.4	27
11	8.80	9.65	92.2	25
12	8.80	12.47	84.5	23
13	11.01	12.93	78.0	21
14	13.25	15.38	72.4	19
15	15.32	16.82	67.6	18
16	17.83	18.23	63.4	17
17	21.26	21.66	59.6	16
18	22.97	24.17	56.3	15

FAIXA DE DEPOSIÇÃO REAL

VALOR DE COLETA

MAIO JUN

Microsoft Excel - Planilha Uniformidade.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

X12

E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO				
Faixa de coleta (metros)	C.V. %	Méda coletada (L/ha)	Dosagem aplicada (L/ha)	
10	8.90	11.80	101.4	27
11	8.80	9.65	92.2	25
12	8.80	12.47	84.5	23
13	11.01	12.93	78.0	21
14	13.25	15.38	72.4	19
15	15.32	16.82	67.6	18
16	17.83	18.23	63.4	17
17	21.26	21.66	59.6	16
18	22.97	24.17	56.3	15
19	22.95	26.18	53.4	14
20	22.39	27.33	50.7	14
21	19.17	25.98	48.3	13
22	16.30	23.60	46.1	12
23	14.83	21.51	44.1	12
24	15.29	21.56	42.3	11
25	17.60	23.01	40.6	11
26	19.20	24.28	39.0	10
27	22.88	28.55	37.6	10
28	24.88	31.20	36.2	10
29	27.69	34.00	35.0	9
30	29.85	35.18	33.8	9
31	31.43	34.87	32.7	8
32	33.96	36.13	31.7	8
33	36.10	37.61	30.7	8
34	38.04	39.27	29.8	8
35	38.22	39.39	29.0	8
36	37.11	38.16	28.2	8
37	36.16	36.90	27.4	7
38	35.30	35.56	26.7	7

FAIXA DE DEPOSIÇÃO REAL

VALOR DE COLETA

POSICÃO DE COLETA

UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO VÔOS NO MESMO SENTIDO

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)

FAIXA DE DEPOSIÇÃO REAL (m)

Software desenvolvido por CHRISTOFOLETTI, J.C.

Programa para determinação da Uniformidade de aplicação

Microsoft Excel - Planilha Uniformidade.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda Digite uma pergunta

D76 fx 16

B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG

1 DETERMINAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE APLICAÇÕES AÉREAS

2

3

4

5 EMPRESA AERODAGRÍCOLA: CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO -

6 Endereço: UNESP CEP: XX

7 Cidade: BOTUCATU UF: XX

8 Telefone: XX Telefax: XX

9 E-mail: wellingt@ufba.br Contato: XX

10 AERONAVE: Marca: IPANEMA Modelo: 202-A

11 Prefixo: PT-WEL Piloto: 7

12 Tipo de equipamento: BARRA AERODINÂMICA

13 Tipo de unidade de pulverização: PONTAS CP No. de unidades: 34

14 Pressão: 30 Lb/pol² Posição em relação ao fluxo de ar: 90 graus

15 APLICAÇÃO: Produto: ÁGUA + CORANTE

16 Vazão registrada em voo: (L/min ou Kg/min) 80 min

17 Unidade de coleta: (gotas/cm² - L/ha - Kg/ha) ? 30

18 Altura de voo: 3 metros Velocidade de voo: 110 mph

19 Velocidade do vento: 2 km/h Em relação à proa: 90 graus

20 Temperatura do ar: 25 °C Umidade relativa do ar: 70 %

21 Local: SÃO PAULO UF: SP Data: 11 10 2002

22 Técnico Responsável: XXXXXXX Hora: 18 0

Página 1

ATENÇÃO:
Preencher os espaços em cor amarela.
Não deixar de preencher os dados relativos à Vazão de Coleta e Velocidade de Voo, pois são necessários aos cálculos e para os gráficos.

FAIXA DEP. REAL	Número do ponto de coleta	Valor da coleta	ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO				
			Faixa Efetiva metros	C. V. %		Média coletada	Dosagem aplicada
		30		Vãos	Vãos	30	0 t/ha
27	E25	10	10	5.97	17.14	131.9	27
28	E24	10	11	10.68	22.03	119.9	25
29	E23	10	12	10.59	23.25	109.9	23
30	E22	10	13	6.12	23.01	101.5	21
31	E21	12	14	6.05	24.04	94.2	19
32	E20	12	15	10.18	25.19	87.9	18
33	E19	12	16	11.53	25.28	82.4	17
34	E18	13	17	11.99	24.68	77.6	16
35	E17	13	18	14.36	25.43	73.3	15

Plan1 Plan2 Plan3

Pronto

MAIÚ NÚM

FAIXA DE DEPOSIÇÃO REAL



Concurso Qualidade de aplicação no II Contaero

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

CONTAERO 2004

FICHA DE AVALIAÇÃO DE AERONAVES - CONTAERO 2004

Concorrência nº: _____ Assessor: PT: _____ Sigla/Instituição de origem: (01) (02) (03) (04) (05) (06) Estado: _____

ANÁLISE DE CALIBRAÇÃO DE VANTOS

Tempo de exposição = _____ segundos

Pressão de referência = _____ mmHg

Velocidade média = _____ m/s

Velocidade final = _____ m/s

Objeto: _____

ANÁLISE DE CALIBRAÇÃO DE VANTOS

Tempo de exposição = _____ segundos

Pressão de referência = _____ mmHg

Velocidade média = _____ m/s

Velocidade final = _____ m/s

Objeto: _____

Distribuição dos vãos na torção

ESQUERDA DIREITA

Aplicação de forças - Bicos:

Bicos Esquerda: 0° () Torção para trás: 30° () Paralelismo para trás: 40° () Paralelismo para fora: 90° () Paralelismo para cima: 150° () Paralelismo para frente: 210° () Paralelismo para dentro: Outros ()

Bicos Direita: 0° () Torção para trás: 30° () Paralelismo para trás: 40° () Paralelismo para fora: 90° () Paralelismo para cima: 150° () Paralelismo para frente: 210° () Paralelismo para dentro: Outros ()

Bicos: 0° () 30° () 45° () 60° () 75° () 90° () 105° () 120° () 135° () 150° () 165° () 180° () 195° () 210° () 225° () 240° () 255° () 270° () 285° () 300° ()

Procedimento de teste: _____

CONTAERO 2004

FICHA DE AVALIAÇÃO DE AERONAVES - CONTAERO 2004

Concorrência nº: _____ Assessor: PT: _____ Sigla/Instituição de origem: (01) (02) (03) (04) (05) (06) Estado: _____

ANÁLISE DE CALIBRAÇÃO DE VANTOS

Tempo de exposição = _____ segundos

Pressão de referência = _____ mmHg

Velocidade média = _____ m/s

Velocidade final = _____ m/s

Objeto: _____

ANÁLISE DE CALIBRAÇÃO DE VANTOS

Tempo de exposição = _____ segundos

Pressão de referência = _____ mmHg

Velocidade média = _____ m/s

Velocidade final = _____ m/s

Objeto: _____

Distribuição dos vãos na torção

ESQUERDA DIREITA

Aplicação de forças - Bicos:

Bicos Esquerda: 0° () Torção para trás: 30° () Paralelismo para trás: 40° () Paralelismo para fora: 90° () Paralelismo para cima: 150° () Paralelismo para frente: 210° () Paralelismo para dentro: Outros ()

Bicos Direita: 0° () Torção para trás: 30° () Paralelismo para trás: 40° () Paralelismo para fora: 90° () Paralelismo para cima: 150° () Paralelismo para frente: 210° () Paralelismo para dentro: Outros ()

Bicos: 0° () 30° () 45° () 60° () 75° () 90° () 105° () 120° () 135° () 150° () 165° () 180° () 195° () 210° () 225° () 240° () 255° () 270° () 285° () 300° ()

Procedimento de teste: _____

CONTAERO 2004

FICHA DE AVALIAÇÃO DE AERONAVES - CONTAERO 2004

Concorrência nº: _____ Assessor: PT: _____ Sigla/Instituição de origem: (01) (02) (03) (04) (05) (06) Estado: _____

ANÁLISE DE BOMBA DE DEPÓSITO

Temperatura: _____ °C

Pressão: _____ mmHg

Velocidade: _____ m/s

Objeto: _____

ANÁLISE DE BOMBA DE DEPÓSITO

Temperatura: _____ °C

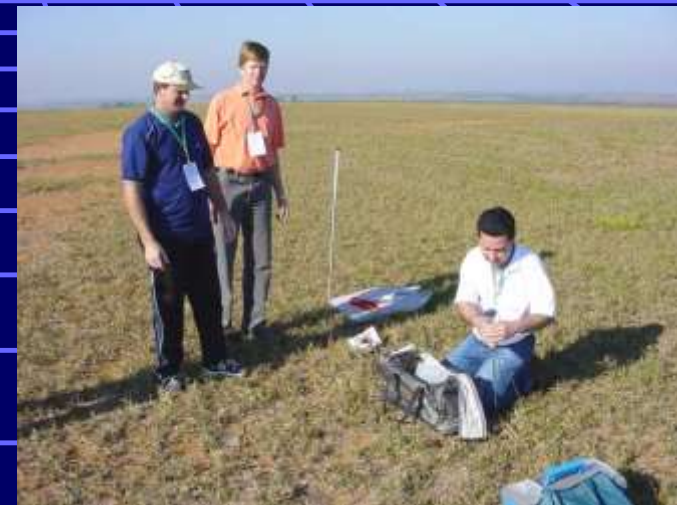
Pressão: _____ mmHg

Velocidade: _____ m/s

Objeto: _____

Posição preliminar de vãos

Direção preliminar de vãos





Avanços tecnológicos na avaliação de deposição

DropScan

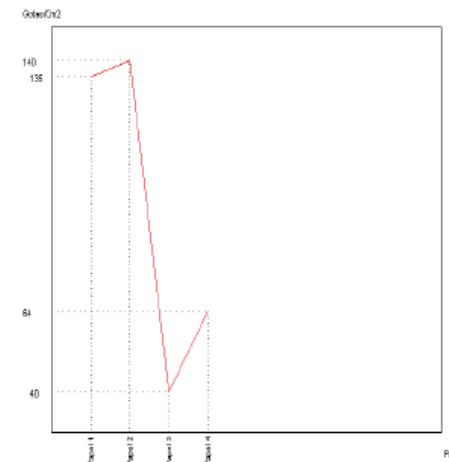


Análises

Papel 2



Cobertura	Densidade	DMN
36.814%	140.768 gotas/cm ²	170 µm
Amplitude de Dispersão	Coefficiente de Dispersão	
0.8	2.93	
DV0.1	DMV	DV0.9
272 µm	499 µm	708 µm



Fonte : Imagens Coutinho, P. COMAM – 2013

Avanços tecnológicos na aplicação aérea

AG Lasers, LLC

Multipurpose Scanning Distance Meters



**AG
LASERS**

10,000 Fourth Street Rancho Cucamonga, CA 91730
(909) 989-0939 www.aglasers.com sales@aglasers.com

Medição da altura em tempo real



Avanços
tecnológicos na
aplicação aérea



Avanços tecnológicos na aplicação aérea

Sensor Laser



Inovações Tecnológicas





Operação vôos de determinação faixas
Sensor altura AG Laser

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO

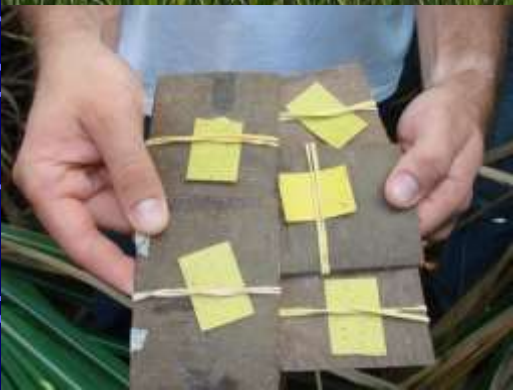
Como avaliar a qualidade de aplicação



MARCADOR GV AVALIAÇÃO QUALIDADE DE APLICAÇÃO DE LÍQUIDOS - TESTE DE DEPOSIÇÃO



Distribuição de coletores



Qualidade de deposição em áreas de Cana





Qualidade de deposição

Aplicação 30 l /ha



Treinamento DuPont fev 2012

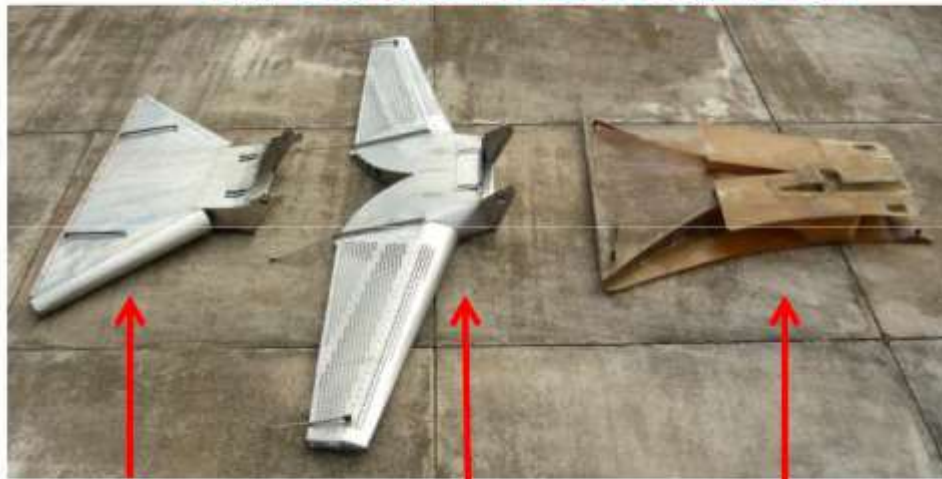


Treinamento Tecnologia





DIFUSORES DE SÓLIDOS



VENTURI
(PÉ-DE-PATO)

SWATHMASTER

TETRAÉDRICO



Fonte : fotos cortesia Dr. Eugênio Schroder





Ensaio de distribuição de fertilizantes em reflorestamento -2011



Avanços tecnológicos na aplicação aérea

Ensaio de distribuição de fertilizantes em reflorestamento - 2011





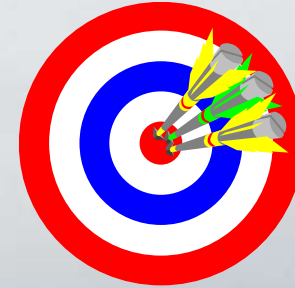
Ensaio de distribuição de fertilizantes em reflorestamento -2011



PROCESSO DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

MÁQUINA

técnica de pulverização



Ineficiência do produto
Custo financeiro
Danos a terceiros
Danos ambientais

PERDAS

Menor produtividade
Menor lucro



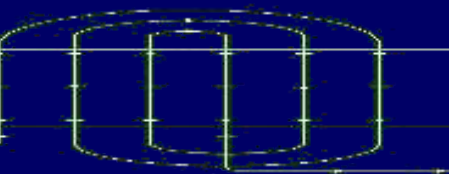
Fonte : Christofoletti, J.C. TeeJet South America, 1999

➔ Tecnologia de aplicação: ajustes e calibração de aeronav
agrícolas

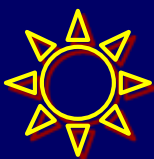
➤ **ISTO É APLICAÇÃO TERRESTRE**



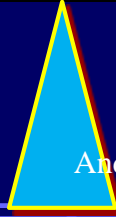
• Fonte/Fotos : Cmte MORANDI, M .2008



Mapa da área de trabalho

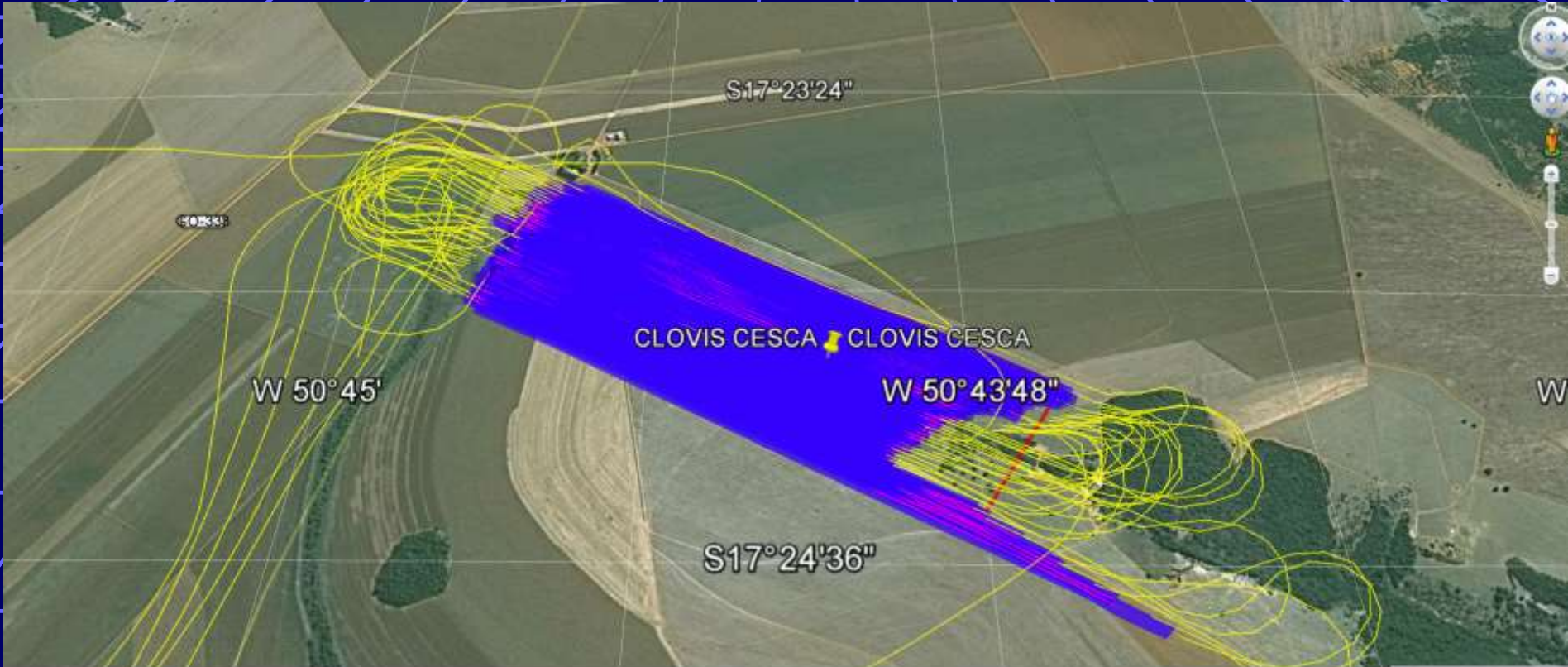


Mapstar

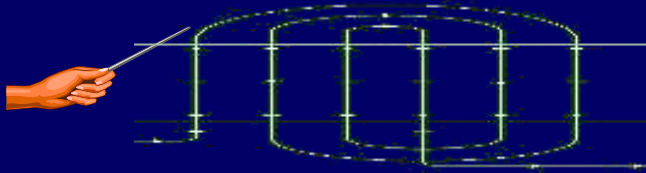


André

Croqui da área de Aplicação



Croqui da área de Aplicação

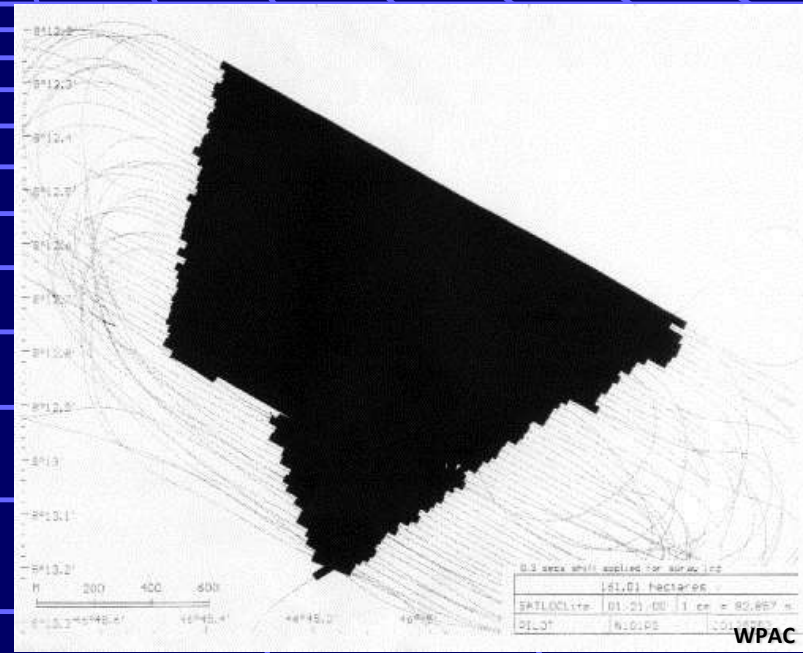


Mapa da área de trabalho



Mapstar

Mapstar





Avanços em equipamentos utilizados pela aviação agrícola

FlightMaster: Sistema GPS para controle de mosquitos adultos

→ Dispositivo para determinação das condições meteorológicas em tempo real

→ Indicadores → Display – painel e cálculos de orientação de deriva



Cortesia : DGPS&CIA - AGNAV 2013

PROCESSO DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS



MÁQUINA

técnica de
pulverização

Alvo



Ineficiência do produto
Custo financeiro
Danos a terceiros
Danos ambientais

PERDAS

Menor produtividade

Menor lucro



PROCESSO DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

MÁQUINA

técnica de pulverização

Alvo



Ineficiência do produto
Custo financeiro
Danos a terceiros
Danos ambientais

PERDAS

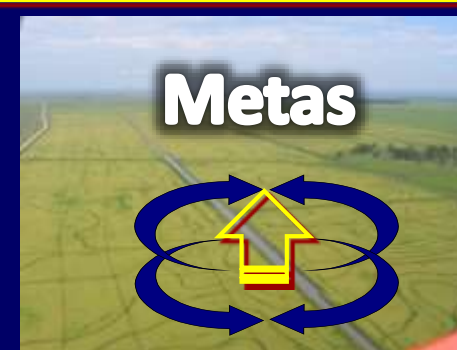
Menor produtividade

Menor lucro





Tecnologia de Aplicação Aérea e Terrestre



“Encontrar o diferencial no processo de aplicação objetivando buscar resultados de controle fitossanitário com menor impacto ambiental de forma segura e econômica”



Melhoria contínua no sistema de qualidade



→ É atingir o resultado de um processo

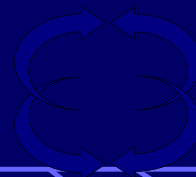




Tecnologia de aplicação por via aérea e terrestre



Que volume devo aplicar ?



Qual o tamanho de gotas devo utilizar e como ajustar o equipamento ?

Como fazer para que o produto possa chegar na parte interna da planta ?



Tecnologia de aplicação por via aérea e terrestre



Quais as condições meteorológicas ideais e quais os limites operacionais nas aplicações ?

Risco de deriva – Deriva por vento e inversão térmica ?

Planejamento operacional – riscos operacionais ?



Tecnologia de aplicação por via aérea e terrestre



Quais os parâmetros que devo verificar para contratar uma empresa e como saber se o serviço prestado atendeu as necessidades ?



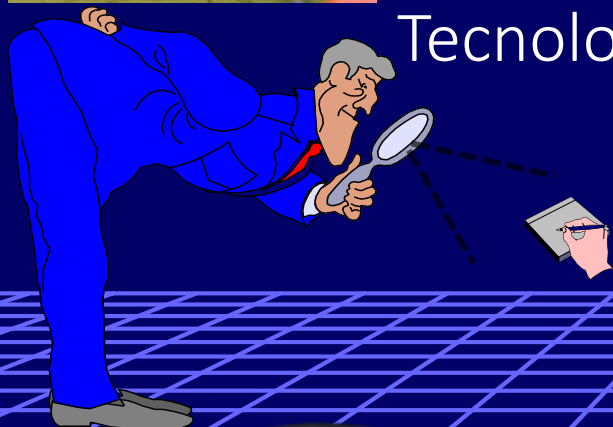
O preço define a qualidade ou a qualidade define o preço ?



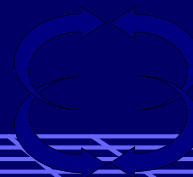
Responsabilidades legais nas aplicações ?



Tecnologia de aplicação por via aérea e terrestre



Que volume devo aplicar ?



Qual o tamanho de gotas devo utilizar e como ajustar o equipamento ?



Como fazer para que o produto possa chegar na parte interna da planta ?



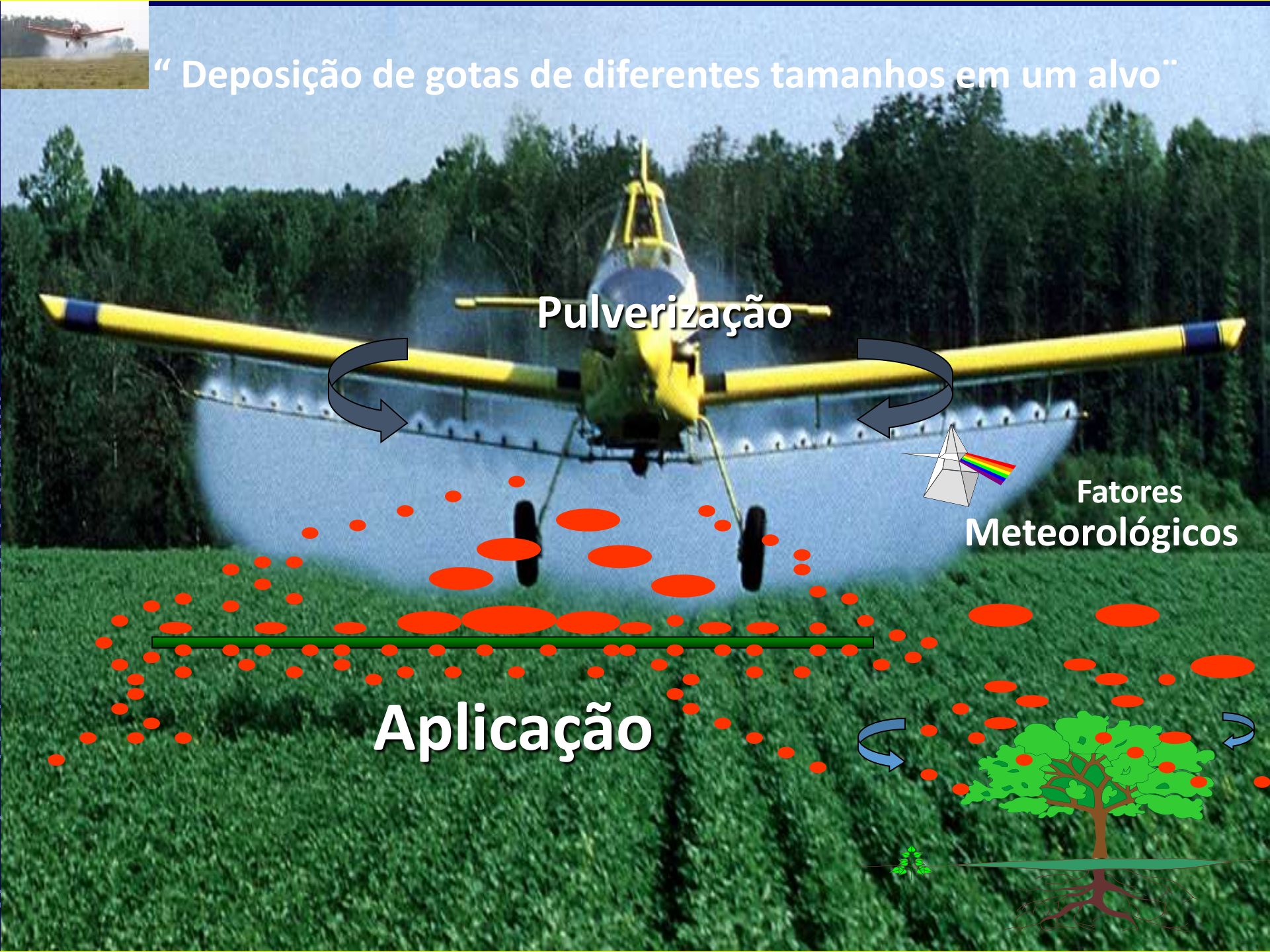
Tecnologia de aplicação aérea e terrestre

- ➔ Que produto aplicar ? Quais são os resultados esperados com o uso do produto ?
- ➔ Como aplicar o produto escolhido ?
- ➔ Quais são os limites operacionais para aplicação ?





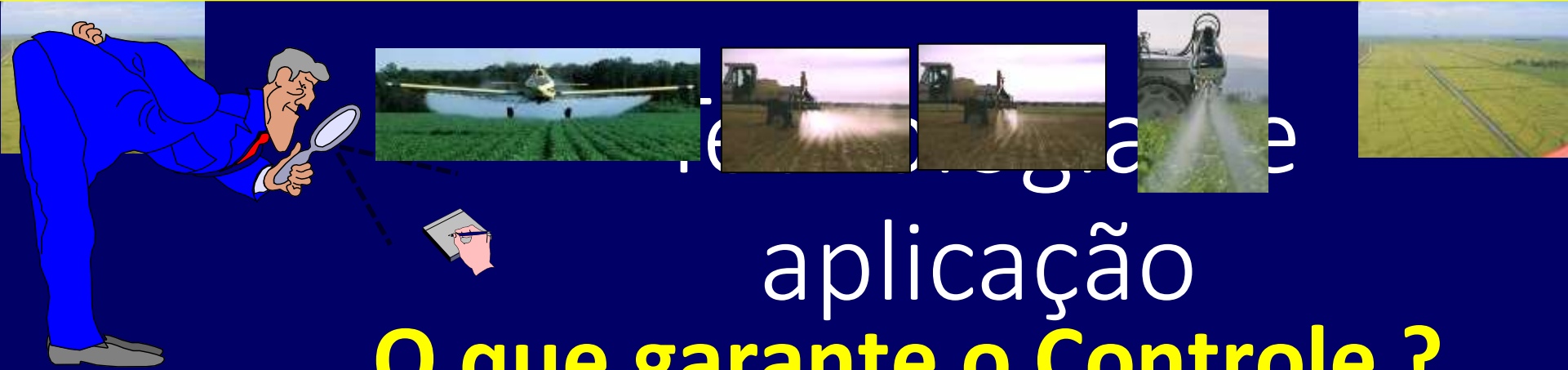
“ Deposição de gotas de diferentes tamanhos em um alvo”



Pulverização

Fatores Meteorológicos

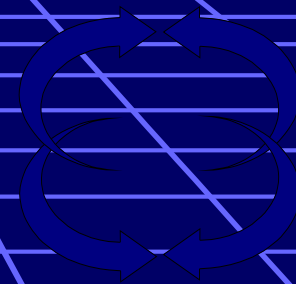
Aplicação



aplicação

O que garante o Controle ?

- ➡ A aplicação do produto certo
- ➡ Na hora certa – Momento
- ➡ No local certo
- ➡ Na quantidade certa





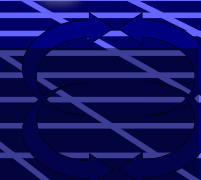
Tecnologia de aplicação

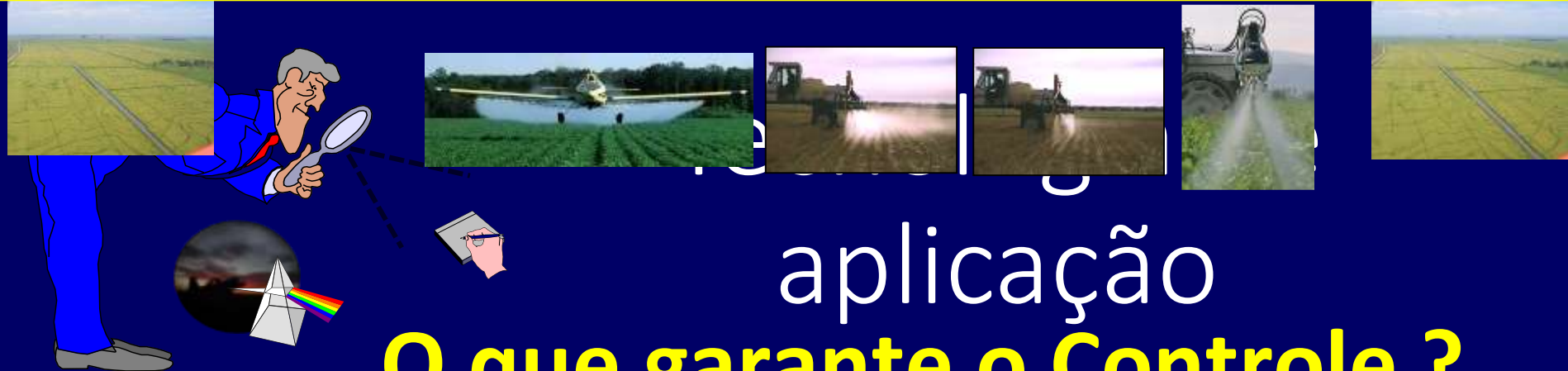
O que garante o Controle ?

→ Sucessos nos resultados da Aplicação

Tecnologia de aplicação

- Seleção do tamanho das gotas
- Volume de calda -→ Nível de Cobertura
- Parâmetros operacionais (velocidade, faixa, altura da aplicação vôo/barra-estabilidade).





aplicação

O que garante o Controle ?

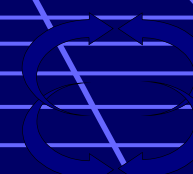
Tecnologia de aplicação

→ **Sucessos nos resultados da Aplicação**

- **Condições climáticas**
- **Reduções de perdas e deriva**
- **Momento de aplicação**
- **Adequação dos parâmetros as recomendações**

Agronômicas

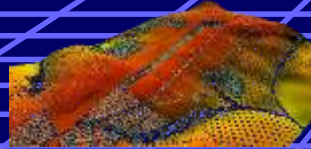
Fonte : Antuniassi, U.R. 2004.





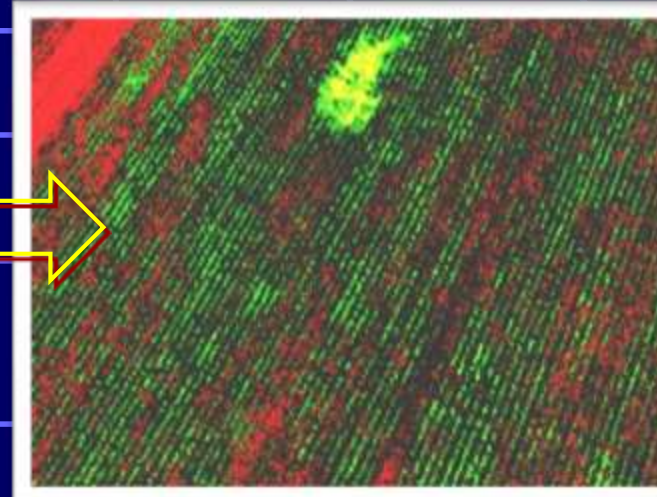
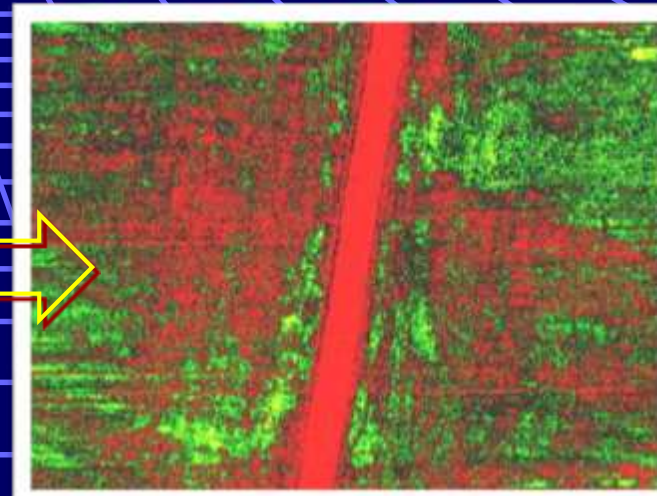
Análise Temática

exemplos de pós-processamento agrícola



- LEGENDA
- Palha
 - Cultura
 - Solo
 - Planta invasora

ARARA II - AGPlane



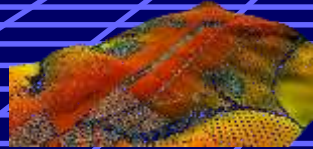
Fonte : Slide AGX nov. 2013
Cortesia : Amarildo/Herivelto





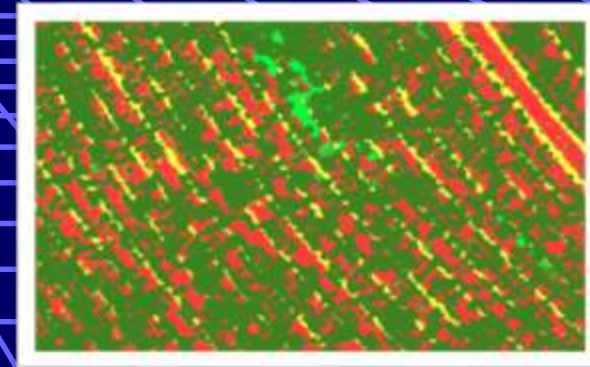
Análise Temática

exemplos de pós-processamento agrícola



cana-de-açúcar

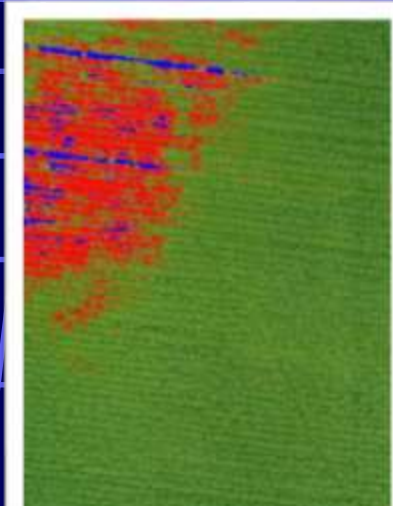
Classe	%
Cultura	65,5
Invasoras	1,2
Palha	7,8
Solo Exposto	25,5



ARARA II - AGPlane

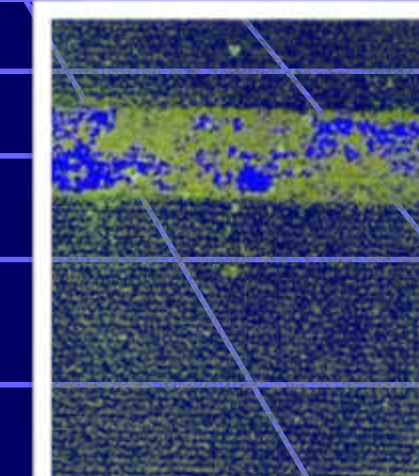


Fonte : Slide AGX nov. 2013
Cortesia : Amarildo/Herivelto



LEGENDA

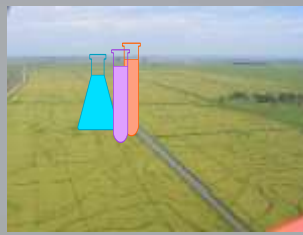
	Doença - Nematóide
	Solo nu



LEGENDA

	Planta invasora
	Solo nu





Conceitos de deriva



A deriva é um dos principais motivos de perdas de agrotóxicos e conseqüente contaminação ambiental.



Fonte : EFEITO DA INTENSIDADE DO VENTO, DA PRESSÃO E DE PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA DERIVA DE APLICAÇÕES DE HERBICIDAS EM PRÉ-EMERGÊNCIA COSTA, A.G.F.; VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.; CARBONARI, C.A.; ROSSI, C.V.S.; CORRÊA, M.R.; e SILVA, F.M.L. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 203-210, 2007

Fatores que podem ocasionar a deriva



- Tamanho (diâmetro) e peso das gotas
- Vento
- Temperatura
- Umidade Relativa do ar
- Turbulência do ar
- Altura do vôo (altura a partir da qual as gotas são lançadas).



Fonte : Eng.Agr. ARAÚJO,E.C. -Agrotec- 2002



Cuidados com a deriva



- A direção do vento em relação a áreas sensíveis é, portanto, o fator de maior importância, o que garante 100% de segurança, quando se trabalha com vento na direção favorável.

Fonte : Eng.Agr. ARAÚJO, E.C. – Agrotec- 2002





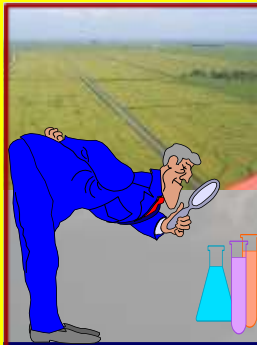
Como a temperatura do ar afeta a deriva?



- A temperatura do ar afeta a deriva de forma secundária. Elevadas temperaturas do ar tendem a baixar a umidade relativa e portanto aumentam a evaporação, fazendo com que as gotas pequenas se tornem menores ainda, desde que são lançadas e antes de atingir o alvo, tornando-as mais suscetíveis à deriva.

Fonte : Eng.Agr. ARAÚJO,E.C.– Agrotec- 2002

Como a temperatura do ar afeta a deriva?



- Através do aquecimento do solo ocorrendo a produção de correntes de ar ascendentes, que dificultam a deposição imediata e expõe as gotas finas à Deriva.

Fonte : Eng.Agr. ARAÚJO,E.C.– Agrotec- 2002



Planejamento das operações



Tecnologia de aplicação Pulverização ou Aplicação?

PERDAS POR EVAPORAÇÃO E DERIVA

PULVERIZAÇÃO

APLICAÇÃO

?

VENTO

TEMPERATURA

UMIDADE RELATIVA

Produzir Gotas



?

Colocar o produto
no alvo

FONTE : Slides - Treinamento realizado pela TeeJet Mid-Tech South America

Foto : FARIAS, M. CHRISTOFOLETTI, J.C.



Foto Cmte Jayme Razuk - 2012

Tecnologia de aplicação Pulverização ou Aplicação?





Tecnologia de aplicação Pulverização ou Aplicação?

PULVERIZAÇÃO



Produzir Gotas



APLICAÇÃO



**Colocar o produto
no alvo**

Em caso de contaminação – Procedimentos



Agrosafety Serviços Acreditação, Credenciamento e Reconhecimento Eventos e Cursos

Agrosafety

[voltar](#) [home](#)


Agrosafety

A **AgroSafety** Monitoramento Agrícola Ltda é uma laboratório que atua na área de análises de resíduos de agrotóxicos e outros contaminantes químicos em matrizes alimentares e ambientais. Apesar de ser uma empresa jovem, a **AgroSafety**, surgiu a partir de uma possibilidade de incubação na ESALQTec - Incubadora de Empresas Agrozootécnicas de Inovação Tecnológica da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), trazendo com ela as lideranças que durante anos atuaram em laboratório de pesquisa em análises de resíduos de pesticidas da ESALQ/USP, bem como a qualificação analítica e a vocação para a melhoria contínua através de um sistema da qualidade solidamente montado e em operação.

Restrito

Login

Senha


twitter

[Painel do Cliente](#)

www.agrosafety.com.br

Avenida França, 69 – Bairro Jardim Europa
CEP 13416-520 – Piracicaba – SP

Fone: +55 19 3301-1517 / +55 19 3301-1518
Fax: +55 19 3432-3702

Todos os direitos reservados - 2009 ©
Criação e Desenvolvimento Wvision

WPAC
USP



Em caso de contaminação – Procedimentos



<http://portal.tecpar.br/index.php/pt/solucoes-tecnologicas/centro-de-analises-e-ensaios-tecnologicos>

Área de agroindústria

Atua em produtos agropecuários orgânicos e convencionais como carnes, leite e seus derivados, cereais, produtos orgânicos, alimentos de origem vegetal e animal in natura e processados, como frutas, hortaliças, verduras, mel, chás, café, erva mate, óleos e gorduras em conformidade com as Legislações da Anvisa e regulamentos técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Realiza nestes produtos o controle microbiológico e microscópico, contaminantes inorgânicos (metais pesados), contaminantes orgânicos (aflatoxinas e ocratoxina), quantificação de organismos geneticamente modificados (OGM), controle de resíduos de pesticidas (agroquímicos) e de medicamentos veterinários.

Monitora os fertilizantes minerais, orgânicos, organominerais, fluidos e calcários por meio de ensaios físico químicos e de caracterização.

Centro de Análises e Ensaios Tecnológicos

Contato: Marta Regina Tazoniero do Amaral

Telefone 41 3316-3083

marta@tecpar.br

Unidades laboratoriais

■ Laboratório de Microbiologia e Toxicologia

Contato: Carmen Etsuko Kataoka Higaskino

Telefone 41 3316-3195 / 41 3316-3198

lamt@tecpar.br

■ Laboratório de Agroquímica

Contato: Natalicio Ferreira Leite

Telefone 41 33163080

lape@tecpar.br

Em caso de contaminação – Procedimentos



IB possui certificação NBR ISO 9001:2008 para:

Produção de imunobiológicos para diagnóstico de tuberculose e brucelose;
Publicação de artigos e comunicações científicas para o desenvolvimento das ciências agrárias no Brasil;
Diagnóstico de fungos em plantas frutíferas, florestais, oleráceas e ornamentais. · Diagnóstico sorológico de vírus em plantas;
Diagnóstico de fungos em sementes;
Identificação de insetos e curadoria das coleções científicas “Adolph Hempel” e “Oscar Monte”;
Diagnóstico de enfermidades animais por meio de técnicas anatomopatológicas e bacteriológicas;
Análise de parâmetros físicos e químicos da qualidade da água. · Gestão de documentos históricos;
Atividades de ensaios bacteriológicos, sorológicos e bromatológicos em amostras de origens diversas;
Análise qualitativa e quantitativa de bioinseticidas a base de fungos entomopatogênicos;
Atividades de ensaios e análise técnicas em isolamento de *Salmonella* spp e monitoria sorológica;

Endereço da sede

Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252

Vila Mariana - São Paulo - SP - Brasil

CEP 04014-002

Telefone: (11) 5087-1700 (PABX)

Fax: (11) 5087-1796

e-mail: dg@biologico.sp.gov.br

Importância do controle da ferrugem ser realizado no momento correto

Curva de progresso da doença x Produtividade

Eng. Agr. Tiago C. Vieira - Fundação – M T

2004

FERRUGEM DA SOJA

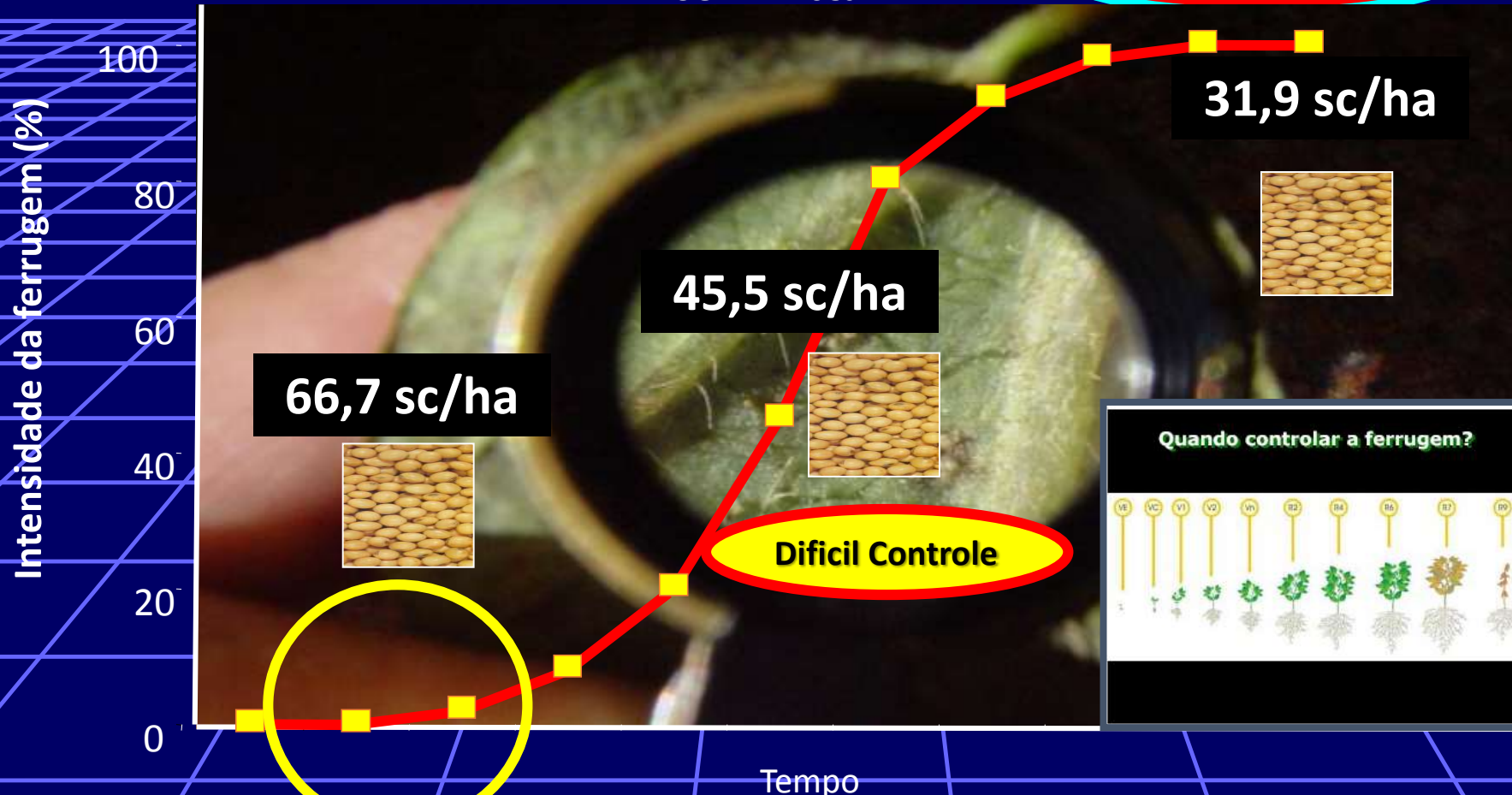
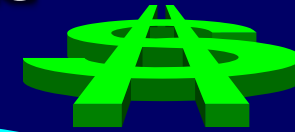


Importância do controle da ferrugem ser realizado no momento correto

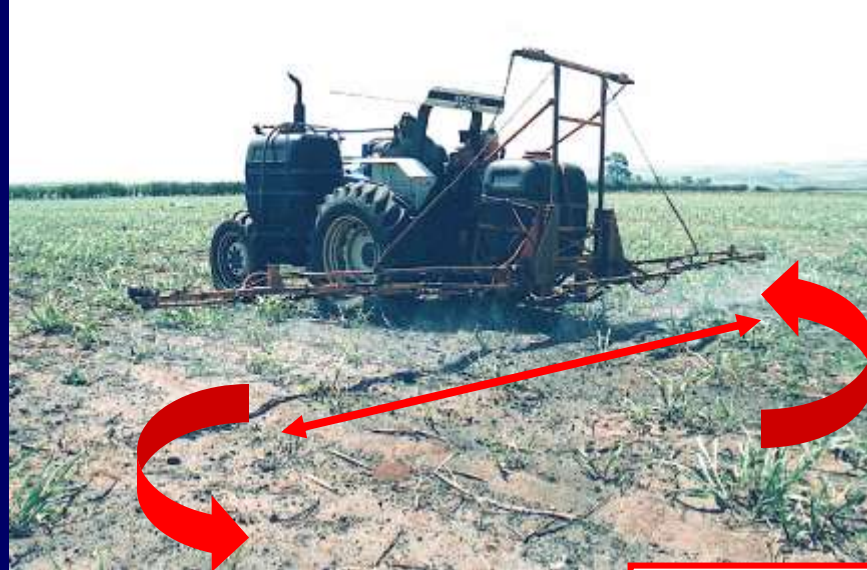
Curva de progresso da doença x Produtividade

Eng. Agr. Tiago C. Vieira - Fundação - M T

2004



Controle Ideal



Importância da pressão



Oscilações na barra



Tecnologia de aplicação

Sobreposição de Barras Aplicação Terrestre



• Fonte/Fotos : Cmte MORANDI, M. 2008

Tecnologia de aplicação

Pulverização ou Aplicação?



Pulverização: processo mecânico de produção de gotas, através de um equipamento chamado “pulverizador”.



FONTE : Slides - Treinamento realizado pela TeeJet Mid-Tech South America
CHRISTOFOLETTI, J.C.



Tecnologia de aplicação

Pulverização ou Aplicação?

Aplicação: Processo físico de transporte de um produto químico que está no pulverizador para uma local onde ele terá um efeito biológico (controle de pragas).

Usamos o processo de pulverização para poder realizar uma boa aplicação.





Tecnologia de aplicação Pulverização ou Aplicação?

PULVERIZAÇÃO



Produzir Gotas



APLICAÇÃO



**Colocar o produto
no alvo**

Tecnologia de aplicação

Pulverização ou Aplicação?



A pulverização pode ser caracterizada pela quantidade e pela qualidade:



Tecnologia de aplicação

Pulverização ou Aplicação?



A **pulverização** pode ser caracterizada pela quantidade e pela qualidade:



QUANTIDADE: volume de calda pulverizada por unidade de tempo (vazão) (l/min).



Tecnologia de aplicação

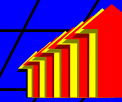
Pulverização ou Aplicação?



A **aplicação** também pode ser caracterizada pela quantidade e pela qualidade:

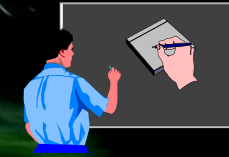


QUANTIDADE: volume de calda aplicado por área ou **Taxa de Aplicação** (l/ha).

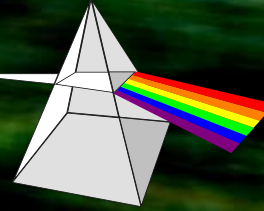


Tecnologia de aplicação

Pulverização ou Aplicação?



Caracterização pela
quantidade e pela qualidade:



QUANTIDADE: volume de calda pulverizada por unidade de tempo (vazão) (l/min).

QUALIDADE: Maior ou menor potencial de perdas por deriva e evaporação e maior possibilidade de deposição.

QUANTIDADE: volume de calda aplicado por área ou Taxa de Aplicação (l/ha).

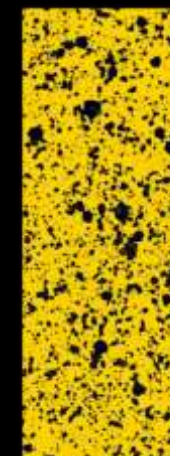
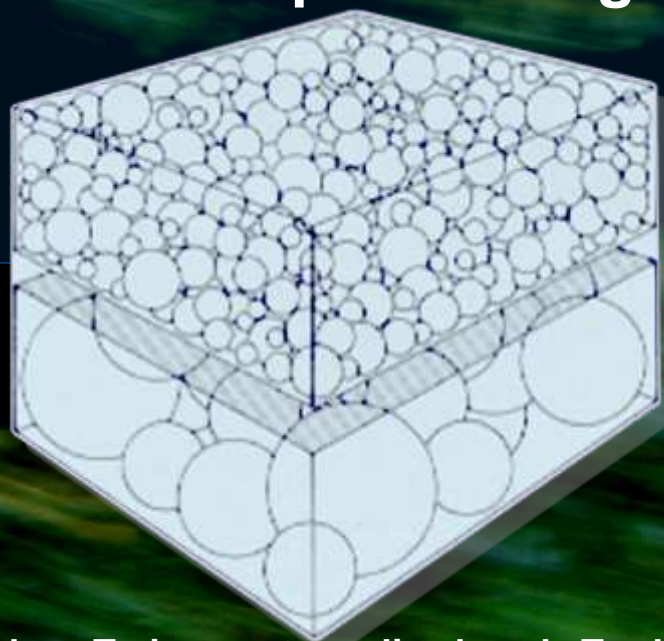
QUALIDADE: cobertura suficiente do alvo e de maneira uniforme em toda a área.



Tecnologia de aplicação Pulverização ou Aplicação?



A pulverização feita por um pulverizador é constituída por gotas de diferentes tamanhos, daí a mesma ser caracterizada pelo chamado “espectro de gotas”.



Caracterização da
pulverização - EG

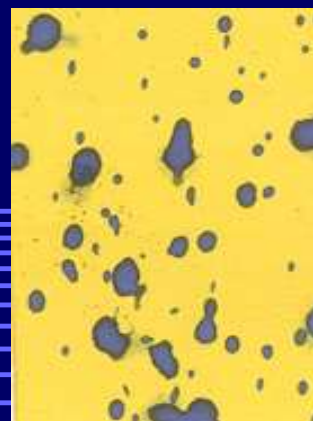
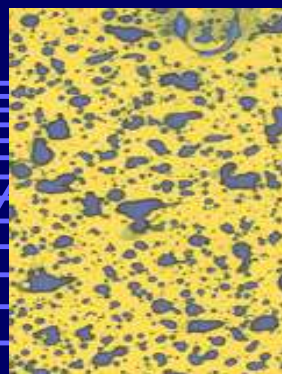
Cobertura de Gotas

Conhecimento sobre o agroquímico a ser aplicado:

Sistêmico



Contato

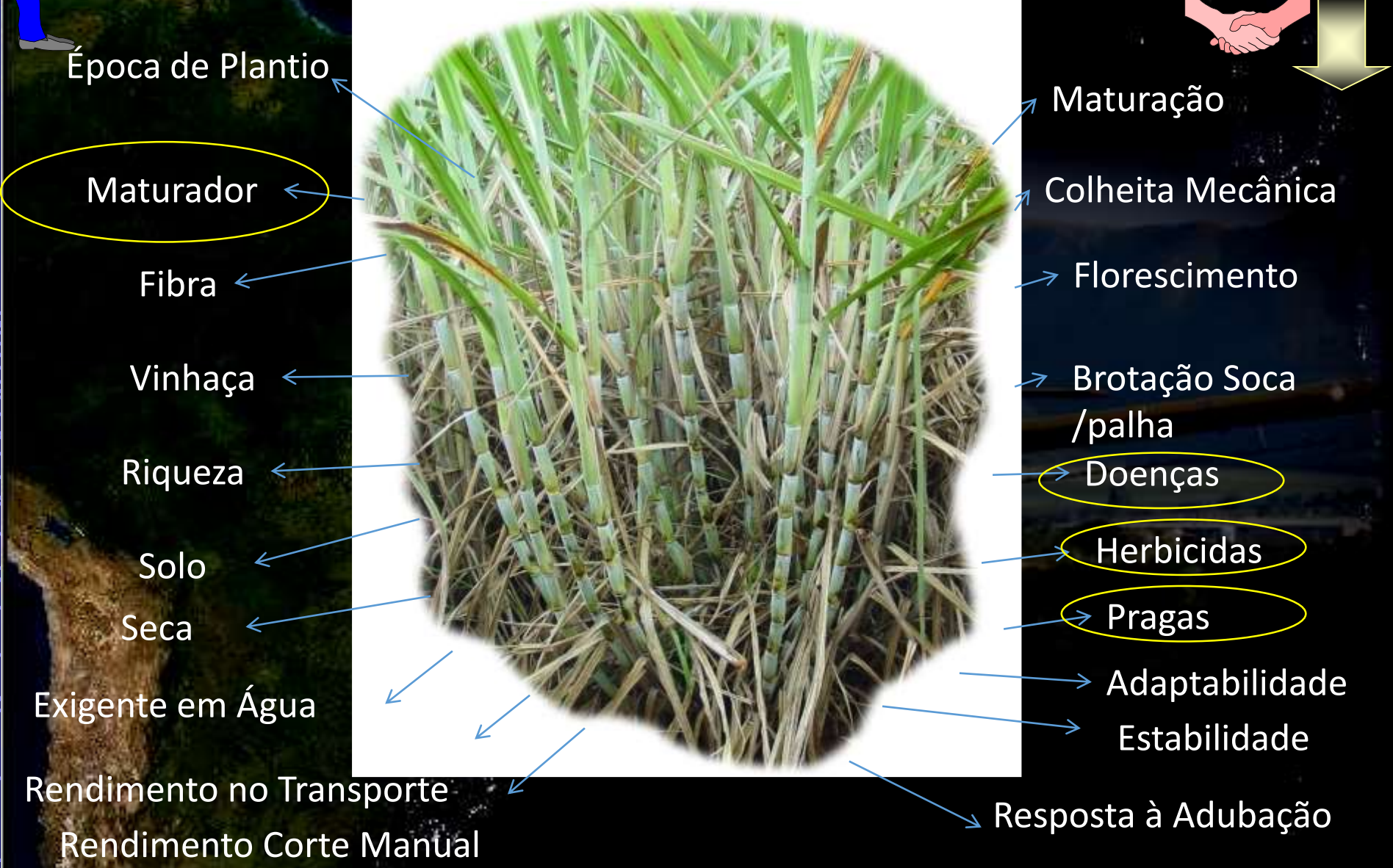


Qual é o seu alvo ?

O Solo ? Folhas Estreitas ? Folhas
Largas ?



POTENCIAL DE RENDIMENTO



Broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*



Lagartas Recém Eclodidas



Orifícios de Entrada

Danos e sintomas



Perdas Determinadas pela
Intensidade de Infestação (I.I.)



1% I.I.

- 0,77% em peso
- 0,25% em açúcar
- 0,20% em álcool

Fonte :Prof. Dr. Maurício Bento - ESALQ/USP Workshop Tecnológico sobre "Pragas da Cana-de-açúcar"



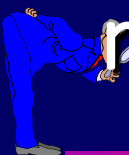


O uso de aeronaves não é realizado apenas para grandes áreas





Tecnologia de aplicação aérea de maturadores em Cana-de-Açúcar



Aplicação Biológica *Metharizium anisopliae*



28/02/2008



Foto : Cmte DOTO, R.S. 2008



Preparação da Calda
Produto biológico
Aplicação aérea



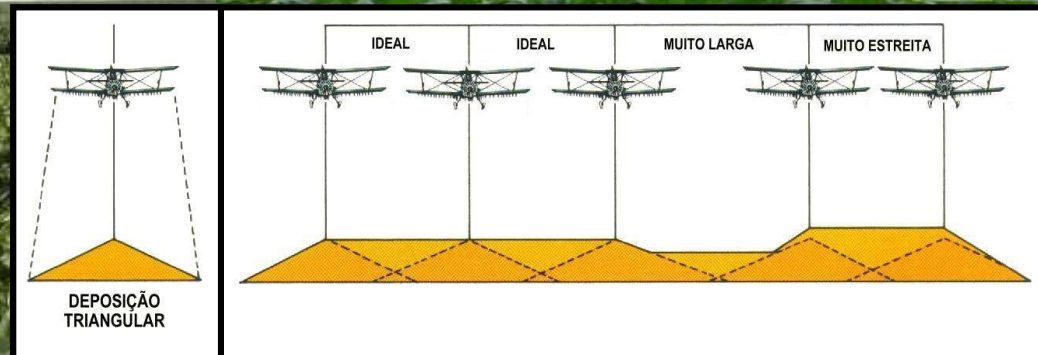
Planejamento das operações



© WreckedExotics and their Respective Owners

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO

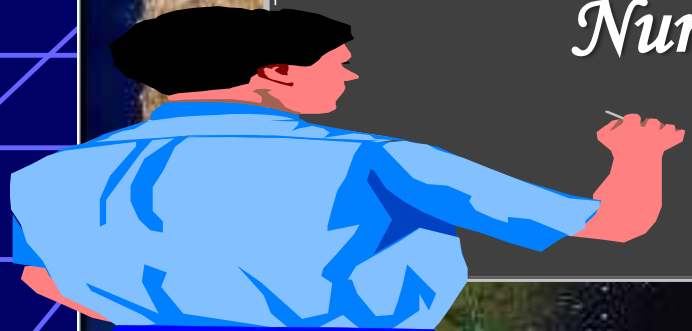
Como avaliar a qualidade de aplicação



Inovações Tecnológicas



Nunca desista de seus sonhos....





• "A responsabilidade e a implementação de boas práticas agrícolas devem contribuir para o aumento da produção, segurança e melhoria da saúde humana e ambiental"

• **Obrigado !!!**



E-mail: wellingt@deg.ufla.br

• Skype = *wpacskype*



Wellington Pereira Alencar de Carvalho

Máquinas e Mecanização Agrícola

Aviação Agrícola - Tecnologia de Aplicação

Universidade Federal de Lavras

Depto de Engenharia

Tel. (35) 3829-1668

Celular = Tel. (35) 9979-0350

Skype = wpacskype

Email : wellingt@deg.ufla.br

