

PULVERIZANDO INOVAÇÕES DESDE 1997



ANONI®
EQUIPAMENTOS

ATOMIZADORES ROTATIVOS

INFORME TÉCNICO:
ESPECTRO DE GOTAS E
UNIFORMIDADE NA FAIXA



+55 (44) 99864-4747
+55 (44) 3424-2420
+55 (44) 3424-2884



www.zanonequipamentos.com.br
zanoni@zanonequipamentos.com.br



Rodovia BR 376
Distrito Industrial
Paranavaí/PR - Brasil



ZANONI EQUIPAMENTOS

INFORME TÉCNICO: ATOMIZADORES ROTATIVOS

01-04 ROTATIVOS NA AVIAÇÃO AGRÍCOLA

05-08 ROTATIVOS ZANONI

09 ROTATIVOS ZANONI M3

10-11 ROTATIVOS ZANONI M14

12-20 M14: ESPECTRO DE GOTAS

21-23 M14: UNIFORMIDADE NA FAIXA

PARA MAIS INFORMAÇÕES,
ACESSE O NOSSO WEBSITE:

WWW.ZANONIEQUIPAMENTOS.COM.BR/





ZANONI
EQUIPAMENTOS

ROTATIVOS ZANONI

O conhecimento e a informação são fundamentais para a qualidade na aplicação aérea. Para garantir uma pulverização eficiente, é essencial que os operadores tenham acesso a dados e pesquisas científicas que os ajudem a definir quais tecnologias melhor atendem às suas necessidades.

Foi pensando nisso que elaboramos esse informe técnico sobre os nossos atomizadores rotativos, que apresentam os resultados de um longo trabalho de pesquisa. Apesar de termos iniciado a fabricação desse tipo de equipamentos há poucas safras, estamos realizando investimentos constantes para oferecer referências mínimas sobre a utilização da tecnologia, cumprindo o nosso compromisso de sermos transparentes e buscar sempre o desenvolvimento de produtos de qualidade para a aplicação em campo.

O documento apresenta resultados de testes sobre o espectro de gotas oferecidos pelos atomizadores M3 e M14 com a aplicação de água em Air Tractors e em um Embraer Ipanema, respectivamente. Além disso, disponibilizamos informações sobre a uniformidade ao longo da faixa de aplicação nessa segunda aeronave. Apesar desses indicadores variarem consideravelmente de acordo com as características de cada tipo de aplicação (incluindo o tipo de aeronave, o tipo de produto aplicado e as condições climáticas), eles podem funcionar como um referencial mínimo para ajudar os nossos parceiros. É recomendado, no entanto, que cada operador realize testes particulares para melhor adequar o uso dos rotativos Zanoni. Os dados dispostos aqui tratam apenas dos resultados de testes agrônômicos. Para informações técnicas sobre manutenção, calibração e instalação, consulte o manual do equipamento ou a nossa equipe.

Agradecemos a cada um dos parceiros que depositaram a confiança em nosso trabalho e compartilharam sugestões e críticas ao longo dos últimos anos, sem os quais não teríamos alcançado os padrões de qualidade que temos hoje. Deixamos também um muito obrigado a todos os agrônomos e demais especialistas em aplicação aérea, que contribuem constantemente com seu conhecimento para que possamos ajudar no desenvolvimento da aviação agrícola brasileira.

INTRODUÇÃO

Novos desenvolvimentos nas tecnologias de pulverização aérea têm levado a uma tendência de redução no volume de calda nas aplicações, devido à busca de maior autonomia e de maior capacidade operacional das aeronaves. A diminuição do volume de água nas aplicações, no entanto, pode levar a uma pior distribuição e à uma deposição irregular, influenciando a eficácia dos agroquímicos e da proteção dos cultivos.

Necessidade de maior autonomia de voo.



Necessidade de redução e maior concentração da calda.



Riscos ambientais e perda de eficiência devido à deriva.



Uma outra preocupação na aviação agrícola diz respeito a questões ambientais e perda de eficiência na aplicação relacionadas à deriva dos produtos fitossanitários, tendo consequências negativas para o controle de pragas e para a imagem do setor.

Os dois problemas estão intimamente relacionados ao tamanho e à uniformidade das gotas pulverizadas, levando-se à necessidade de pesquisa e desenvolvimento de equipamentos que garantam um maior controle no espectro de gotas geradas pelos pulverizadores.



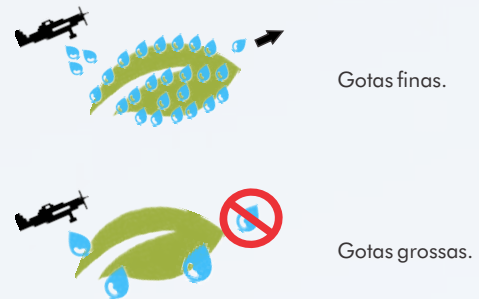
Necessidade de maior controle do espectro de gotas.

UNIFORMIDADE DE GOTAS

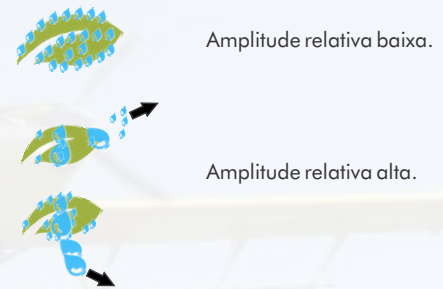
Aplicações com gotas finas e muito finas em volume de calda reduzido tendem a apresentar uma cobertura maior sobre o alvo do que gotas mais grossas. O principal problema desse tipo de aplicação, no entanto, é a deriva, pois gotas menores podem ser carregadas pelo vento devido ao seu pequeno volume.

Dessa forma, é importante que o espectro de gotas seja o mais uniforme possível, evitando-se que haja gotas muito finas (com risco de deriva) e gotas muito grossas que atrapalhem a aplicação (por escorrimento). A uniformidade das gotas é mensurada pela amplitude relativa (AR), indicador que aponta um espectro mais uniforme quanto menor ele for. Ou seja, quanto mais perto de 0 a amplitude relativa for, mais uniforme é aplicação e, conseqüentemente, mais eficiente ela tende a ser.

TAMANHO DE GOTAS



UNIFORMIDADE DE GOTAS



TAMANHO DE GOTAS

Além da uniformidade, é importante levar em consideração o tamanho adequado de gotas. Dois indicadores são importantes para esse tema:

Dv01 > 100µm



INSETICIDAS



FUNGICIDAS

Dv01 > 150µm



HERBICIDAS

- O valor que aponta que 10% das gotas são menor ou igual a ele (Dv01);

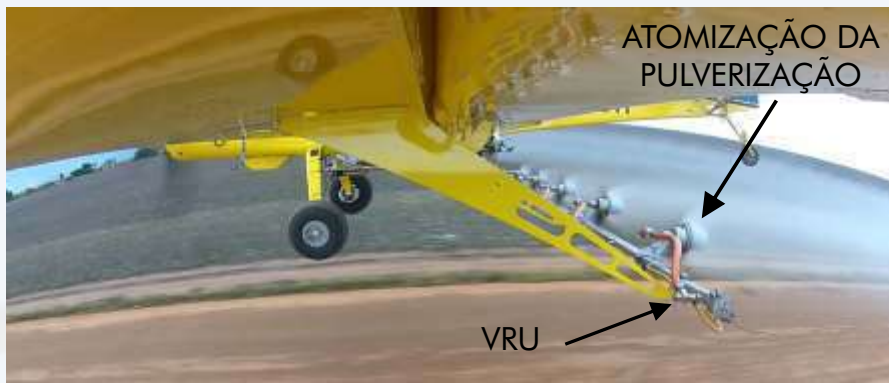
- O valor que aponta que 50% das gotas são menor ou igual a ele (DMV).

O DMV ideal varia de acordo com cada tipo de aplicação e os bicos podem oferecer diversos tipos de DMV, a depender de sua calibração.

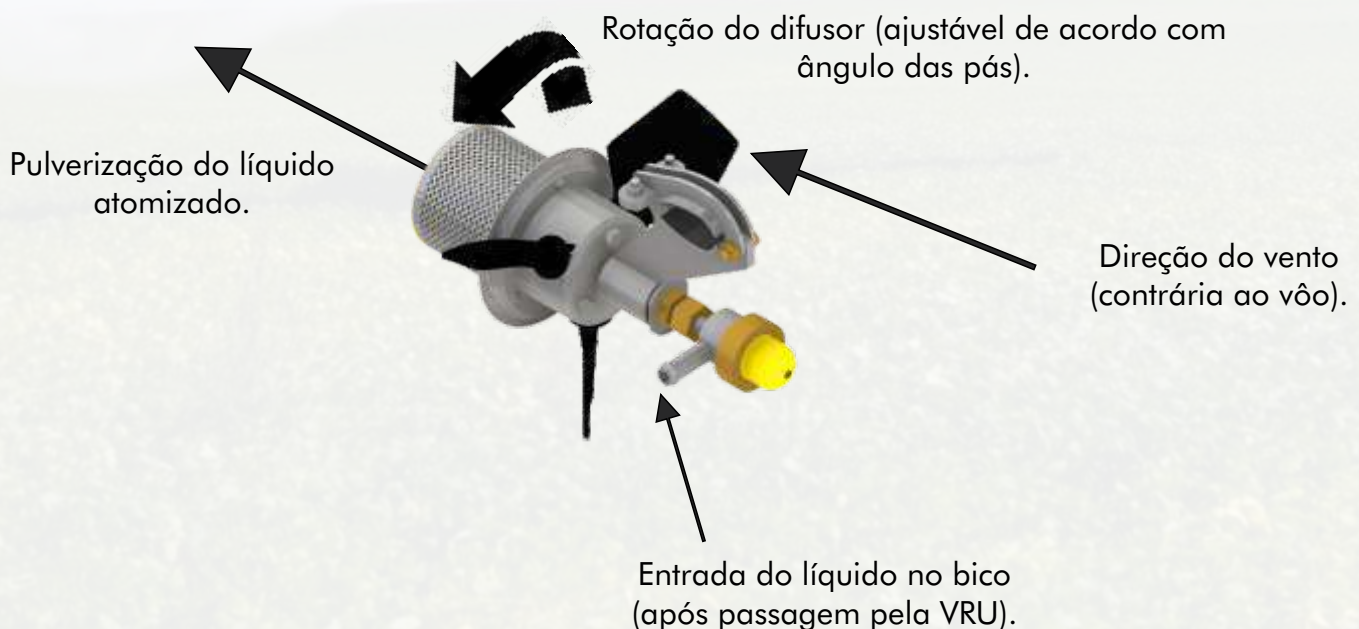
Já o DV01 não pode apresentar valores muito baixos para nenhuma aplicação, pois são um dos principais indicadores do potencial de deriva. Recomenda-se uma aplicação com DV01 acima de 100 micra para aplicações de inseticidas e fungicidas e de 150 micra para herbicidas.

FUNCIONAMENTO

Uma das soluções criadas pelo setor da aviação agrícola para o controle do espectro de gotas são os chamados atomizadores rotativos. Esse tipo de bico gira em alta velocidade, fracionando a calda pulverizada em gotas uniformes, com a eliminação das gotas pequenas (que correm o risco de deriva) e das gotas muito grandes (que se perdem por escorrimento), possibilitando trabalhar com baixos volumes. O equipamento funciona de acordo com a regulação de uma válvula (Unidade de Restrição Variável - VRU) que, junto com o ajuste de pressão da bomba eólica do avião, controla a vazão do produto que será pulverizado sobre a cultura.



A regulação do tamanho da gota é obtida de acordo com a velocidade de rotação do difusor do atomizador, que varia conforme a velocidade da aeronave e o ângulo das pás de hélice do equipamento. Pode-se, portanto, ajustar o tamanho das gotas de acordo com a necessidade de uma determinada aplicação.



EFICIÊNCIA NA PULVERIZAÇÃO AÉREA

A atomização da pulverização se destaca como uma ferramenta que, durante a aplicação de caldas com baixo volume, possibilita uma melhor uniformidade de gotas em relação a outros tipos de bicos. Dessa forma, eles podem contribuir para a redução dos riscos de deriva dos produtos agroquímicos, desde que todas as orientações de boas práticas para aplicação aérea sejam seguidas e que o equipamento esteja devidamente regulado.

EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Conforme destaca Antuniassi et al. (2011), uma avaliação comparativa do espectro e uniformidade de gotas em bicos rotativos e bicos hidráulicos (em função do volume de pesticidas sob condições de laboratório) concluiu que os atomizadores rotativos produzem maior uniformidade e menor porcentagem de gotas suscetíveis à deriva, não encontrando diferenças para os diferentes volumes aplicados. Reis et al. (2010) sublinha que os atomizadores rotativos produzem gotas com menor coeficiente de variação, ou seja, com maior uniformidade do que outros tipos de bicos. Da Cunha et al. (2017) também ressalta que é possível inferir que os atomizadores são as ferramentas mais interessantes para reduzir a deriva quando comparados aos bicos convencionais. Guedes et al. (2012), por sua vez, assinala que *«com relação às tecnologias de aplicação constatou-se maior eficiência de controle dos tratamentos aplicados com atomizadores rotativos [...] resultando em maior deposição das gotas na parte inferior do dossel»*.

Assim, ao possibilitar a regulagem do tamanho das gotas e garantir uniformidade a elas, os atomizadores oferecem uma aplicação mais eficiente e maior produtividade à lavoura.



Maior uniformidade de gotas.



Controle eficiente de pragas.



Aumento da produtividade.

ATOMIZADORES ROTATIVOS



Após anos de estudo, os atomizadores rotativos Zanoni Equipamentos® foram desenvolvidos através de procedimentos de alta qualidade e precisão, utilizando materiais resistentes aos produtos mais corrosivos usados na pulverização aérea. São equipados com uma tela cilíndrica em inox e estão disponíveis em vários modelos de malha, capazes de produzir o espectro de gotas necessário para cada tipo de operação.



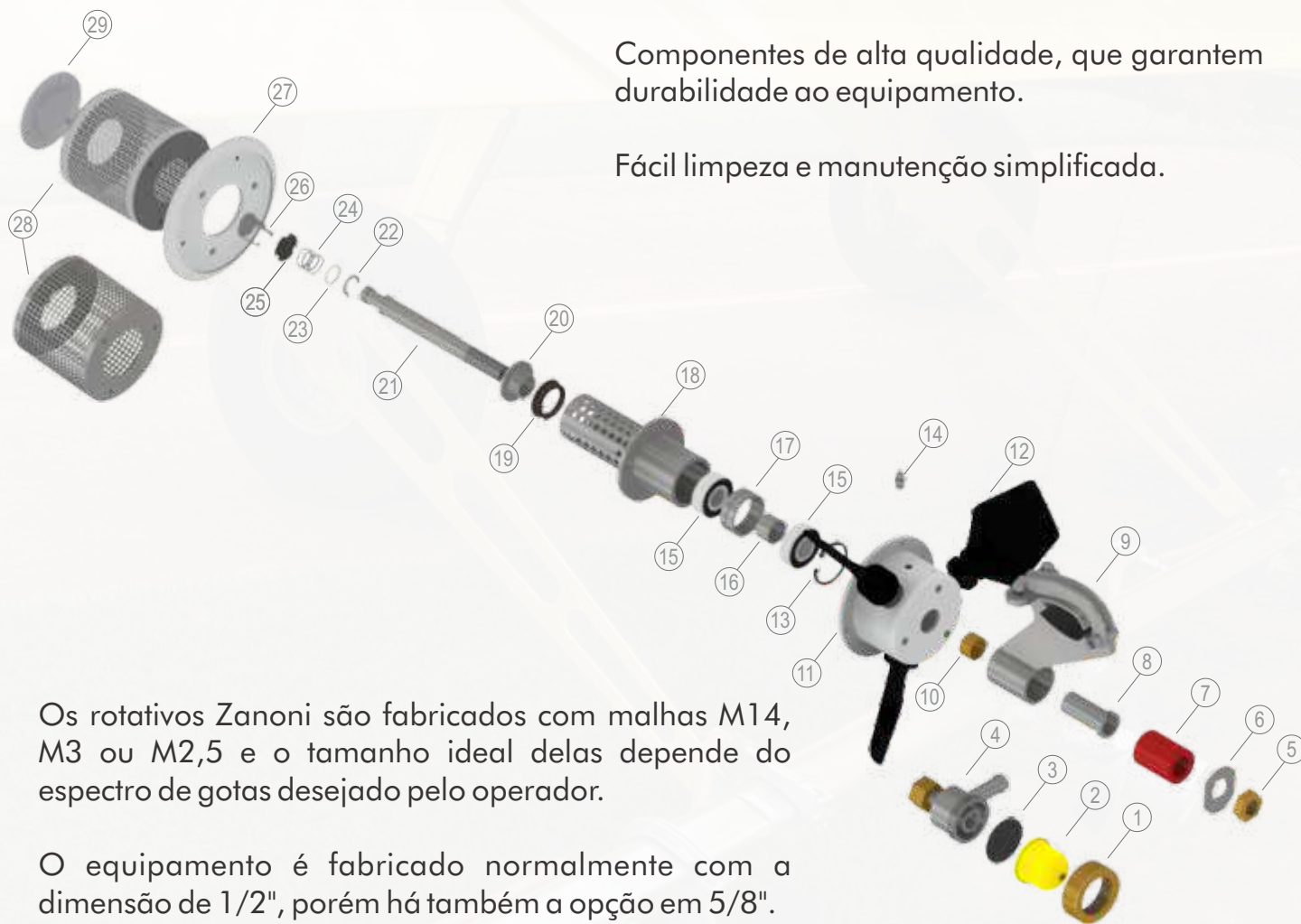
- Resistência do aço inoxidável e durabilidade Zanoni Equipamentos® ;
- Rolamento maiores do que o de outros fabricantes;
- Telas fortes, que facilitam a limpeza do equipamento;
- Fácil manutenção;
- Eficiência na aplicação, com apropriada uniformidade de gotas.

Para informações sobre a operação do rotativo Zanoni, acesse o seu manual técnico em nosso website:
www.zanonequipamentos.com.br/uploads/products/manual/2020/06/manual-tecnico-atomizador-1593283365.pdf

ATOMIZADORES ROTATIVOS Z 20224-1/2 e Z 40224-1/2

Componentes de alta qualidade, que garantem durabilidade ao equipamento.

Fácil limpeza e manutenção simplificada.



Os rotativos Zanoni são fabricados com malhas M14, M3 ou M2,5 e o tamanho ideal delas depende do espectro de gotas desejado pelo operador.

O equipamento é fabricado normalmente com a dimensão de 1/2", porém há também a opção em 5/8".

ITEM	PN	DESCRIÇÃO
1	Z 20224-05-04	PORCA DO CAPACETE
2	Z 20224-05-02	CAPACETE
3	Z 20224-05-05	DIAFRAGMA DE VITON
4	Z 20224-05-01	CARCAÇA DO ANTIGOTEJANTE 1/2"
ANTIGOTEJANTE 1/2" (COMPLETO): Z 20224-05-1/2"		
5	Z 20224-01-09	PORCA DE BRONZE
6	Z 20224-02-05	TRAVA DO EIXO
7	Z 20224-02-04	BUCHA DE POLIURETANO
8	Z 20224-02-03	TUBO DO EIXO
9	Z 20224-02	SUPORTE PARA BARRA DE 1 1/2"
	Z 40224-02	SUPORTA PARA BARRA DE 2"
10	Z 20224-01-10	BUCHA SEPARADORA DE BRONZE
11	Z 20224-01-01	CUBO
12	Z 20224-01-08	PÁ DE HÉLICE (MAIOR)
	Z 50224-01-08	PÁ DE HÉLICE (MÉDIA)
	Z 80224-01-08	PÁ DE HÉLICE (MENOR)
13	Z 20224-01-02-04	TRAVA ELÁSTICA I-35
14	Z 20224-01-01-03	GRAXEIRA

ITEM	PN	DESCRIÇÃO
15	Z 20224-01-02-03	ROLAMENTO
16	Z 20224-01-02-06	SEPARADOR INTERNO
17	Z 20224-01-02-05	SEPARADOR EXTERNO
18	Z 20224-01-02-07	MANCAL
19	Z 20224-01-05	ANEL VRING
20	Z 20224-01-04	ANEL DEFLETOR
21	Z 20224-01-03-01	EIXO
22	Z 20224-01-03-05	TRAVA DA MOLA
23	Z 20224-01-03-04	GUIA DE TEFLON
24	Z 20224-01-03-03	MOLA
25	Z 20224-01-03-02-03	ANEL DE VITON
	Z 20224-01-03-02	VÁLVULA DE RETENÇÃO
	Z 20224-01-07	DISCO DEFLETOR
26	Z 20224-01-06-M2,5	DIFUSOR M2,5
	Z 20224-01-06-M3	DIFUSOR M3
	Z 20224-01-06-M14	DIFUSOR 14
27	Z 20224-01-13	TAMPA DA TELA

O suporte do rotativo na barra de pulverização varia de acordo com o perfil utilizado pela aeronave. Para o produto correto, informe o tipo de barra onde o equipamento será instalado.

As pás de hélice do equipamento variam de acordo com a velocidade média da aeronave. Para mais informações, consulte o manual do rotativo disponível em nosso website ou entre em contato com a equipe Zanoni.

VÁLVULA REGULADORA DE VAZÃO (VRU) DE 1/2" Z 20224-03-1/2

VRU em aço inoxidável: resistência à corrosão e durabilidade Zanoni Equipamentos®.



ITEM	PN	DESCRIÇÃO
30	Z 20208-01-04	PORCA SEXT. 5/16"
31	Z 20208-08	ARRUELA DE PRESSÃO 5/16"
32	Z 20224-03-09	DISCO COM ALAVANCA
33	Z 20224-09	O'RING 2008
34	Z 20224-03-04	EIXO
35	Z 20224-03-01	CORPO DO VRU
36	Z 00093	BICO P/ MANGUEIRA 3/8" X 1/8" NPT
37	Z 00089	NIPLE REDUTOR 1/4" X 1/8" NPT
38	Z 20224-03-05	TEFLON PRINCIPAL
39	Z 20224-03-03	ESFERA EM AÇO INOXIDÁVEL
40	Z 20224-08	O'RING 019
41	Z 20224-03-02	TAMPA V.R.U. 1/2"
42	Z 00092	COTOVELO (3/8" X 1/8" NPT)

O VRU Zanoni também é adaptável ao rotativo de outros fabricantes e possui um sistema de alimentação dupla (itens 37 + 42), para aplicações com vazão mais alta. Para a opção em 5/8", consulte a equipe Zanoni.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CONSTANTE

A Zanoni Equipamentos iniciou a fabricação dos atomizadores há poucas safras, a pedido de alguns de seus parceiros da aviação agrícola. Após alguns anos de trabalho em campo em conjunto com operadores, o atomizador rotativo Zanoni vai sendo aos poucos aprimorado para oferecer uma aplicação precisa e eficiente para o piloto agrícola, num equipamento com alta durabilidade e fácil manutenção, como a empresa costuma desenvolver sua linha de produtos.

Buscando aperfeiçoar o seu atomizador constantemente e ouvindo diversas queixas sobre a falta de uniformidade na pulverização (inclusive dos primeiros protótipos de seus próprios rotativos), a Zanoni Equipamentos tem se empenhado em oferecer o equipamento mais eficiente em termos de distribuição do tamanho de gotas.

Conforme vem sendo amplamente discutido na comunidade acadêmica e em todo o setor aeroagrícola no Brasil, necessitamos sempre de mais informações e estudos científicos sobre a qualidade e eficiência na aplicação aérea. Mesmo tendo demorado a entrar no mercado de atomizadores rotativos, a Zanoni Equipamentos tem investido consideravelmente em pesquisas para oferecer dados precisos e transparentes aos seus parceiros, aperfeiçoar as tecnologias de pulverização e colaborar para o desenvolvimento da aviação agrícola brasileira como um todo.

Após um intenso trabalho de desenvolvimento, os rotativos Zanoni passaram a receber diversos comentários positivos por parte de agrônomos e operadores com relação à uniformidade, apresentando também valores de diâmetro médio volumétrico (DMV) e de DV01 seguros e adequados para as aplicações de fungicidas e inseticidas.

A seguir apresentamos alguns resultados obtidos por pesquisas realizadas em campo com nossos rotativos M3 e M14 em aeronaves Air Tractor e Ipanema, respectivamente. Além das informações aqui divulgadas, temos algumas outras pesquisas programadas para serem realizadas tanto em laboratórios quanto em campo, mantendo nosso compromisso de sempre oferecer dados precisos e transparentes para nossos parceiros.



ROTATIVO ZANONI M3



ROTATIVO ZANONI M14

RESULTADOS

Em um teste realizado por Rodrigo Franco Dias (UFSM, ConnectFarm) numa aeronave Air Tractor (com velocidade média de 140 mph) da DP Aviação, foram encontradas amplitudes relativas bastante apropriadas, segundo os parâmetros indicados por agrônomos especialistas nessa área. A pesquisa conduzida no Rio Grande do Sul analisou o espectro de gotas com base em três vazões (5L/Ha; 10L/Ha; e 15L/Ha) com água, sob 3 tipos de regulagens diferentes do equipamento (alta, média e baixa rotação). Oferecendo um DMV entre 130 μ m e 200 μ m (a depender da calibração desejada) com DV01s acima de 100 μ m, o rotativo Zanoni M3 apresentou as seguintes amplitudes relativas e DMVs:



TESTES AGRONÔMICOS COM ROTATIVO ZANONI M3



ROTATIVO ZANONI M3 EM AERONAVE AIR TRACTOR

	VAZÃO: 5L/HA		VAZÃO: 10L/HA		VAZÃO: 15L/HA	
	AR	DMV	AR	DMV	AR	DMV
BAIXA ROTAÇÃO	0,8	199 μ m	0,8	181 μ m	0,8	190 μ m
MÉDIA ROTAÇÃO	0,8	149 μ m	0,7	162 μ m	1,2	200 μ m
ALTA ROTAÇÃO	0,9	140 μ m	1	136 μ m	0,8	156 μ m

Obs.: os testes são preliminares e os resultados podem variar de acordo com condições climáticas, características do produto aplicado, perfil da aeronave etc.

O mesmo modelo de equipamento foi destaque na AgAir no mês de setembro de 2020. Testes com rotativos Zanoni M3 foram realizados por Alan McCracken em um AT402 do Grupo Piaia, no Piauí. O renomado agrônomo, autor da matéria de capa da revista naquela edição, destacou que houve *"uma distribuição quase perfeita de tamanhos de gotas para inseticidas e fungicidas usando baixos volumes, com um volume mínimo de gotas abaixo de 150 micra e uma porcentagem baixa acima do máximo ideal de 350 micra"*. Além da matéria publicada, o especialista enviou um elogio à Zanoni Equipamentos em relação à uniformidade de gotas apresentada pelo equipamento e também pela qualidade de sua válvula reguladora de vazão (VRU).

Os dois testes, assim, confirmam as experiências relatadas pelos parceiros da empresa, de que os rotativos Zanoni têm apresentado um padrão de excelência em relação à uniformidade de gotas, com a tradicional durabilidade da marca.

TESTES COM EMBRAER IPANEMA

Durante a primeira semana do mês de agosto de 2020 (dia 3 a 7), no município de Pelotas, foram realizadas uma série de testes agrônômicos no campo da aplicação aérea. A pesquisa, conduzida pelo engenheiro agrônomo PhD Henrique Campos, avaliou três tipos de bicos de pulverização (bicos convencionais, atomizadores rotativos Zanoni e também o eletrostático Zanoni-Spectrum), analisando o espectro de gotas, o potencial de deriva e a uniformidade ao longo da faixa de aplicação.

A aplicação foi realizada com uma aeronave Embraer Ipanema 202 da empresa Taim Aero Agrícola. Foram conduzidas nove séries de quatro a sete repetições com os atomizadores rotativos, variando de acordo com três vazões e com três regulagens do equipamento: alta rotação com vazões de 5L/Ha, 10L/Ha e 15L/Ha; média rotação com vazões de 5L/Ha, 10L/Ha e 15L/Ha; e baixa rotação com vazões de 5L/Ha, 10L/Ha e 15L/Ha. A rotação do atomizador varia de acordo com a regulagem do ângulo de suas pás e a vazão varia de acordo com a regulagem do sistema de pulverização ou da válvula do



TESTES EM CAMPO COM ROTATIVO ZANONI M14



HENRIQUE CAMPOS (SABRI), RESPONSÁVEL PELA CONDUÇÃO DA PESQUISA



IPANEMA 202 EQUIPADO COM ROTATIVO ZANONI M14

Os testes com os atomizadores rotativos foram realizados no dia 8 de agosto entre as 9h20 e 13h20. A velocidade do vento variou entre 1km/h e 12km/h, a temperatura ambiente entre 16°C e 18°C e a umidade relativa do ar entre 80% e 84%. A velocidade média da aeronave variou entre 144 km/h e 164 km/h, realizando, em todos os tiros, uma aplicação com pressão de 2,8 bar (ou aproximadamente 40,6 PSI). Para cada um dos tiros, foram utilizados papéis hidrossensíveis distribuídos ao longo de um fio posicionado no campo, sobre o qual a aeronave sobrevoou realizando aplicação de água e corante, os quais foram colocados sob a leitura de um microscópio DropScope (SprayX).

ESPECTRO DE GOTAS

Com base nas médias de cada um dos nove tiros (baseada nas sete amostragens de cada), o software informou os seguintes resultados:

	VAZÃO: 5L/HA		VAZÃO: 10L/HA		VAZÃO: 15L/HA	
	AR	DMV	AR	DMV	AR	DMV
BAIXA ROTAÇÃO	0,8	170 μ m	1	175 μ m	0,9	185 μ m
MÉDIA ROTAÇÃO	0,7	154 μ m	0,8	164 μ m	0,9	159 μ m
ALTA ROTAÇÃO	1,1	122 μ m	1	138 μ m	1,1	174 μ m

Obs.: os testes são preliminares e os resultados podem variar de acordo com condições climáticas, características do produto aplicado, perfil da aeronave etc.

Apesar de apresentar DV01s um pouco abaixo de 100 micras (padrão estabelecido como seguro para aplicação de fungicidas e inseticidas), o agrônomo destacou que aplicações com água tendem a apresentar gotas mais finas do que a aplicação com produtos compostos e que o uso de adjuvantes tende a aumentar o DV01 e o DMV, concluindo que *“os bicos Zanoni tem apresentado valores de DV0.5 e DV0.1 seguros e adequados para as aplicações de produtos fitossanitários”*.

UNIFORMIDADE AO LONGO DA FAIXA

Além do espectro de gotas, a clínica de aeronaves agrícolas coletou as informações para determinação da faixa aplicada. Tais dados são de grande importância para a pulverização aérea, já que a adequação da faixa garante a inexistência de fito toxidez na cultura (devido à sobreposição de faixas) e evita as falhas no controle de pragas e doenças.

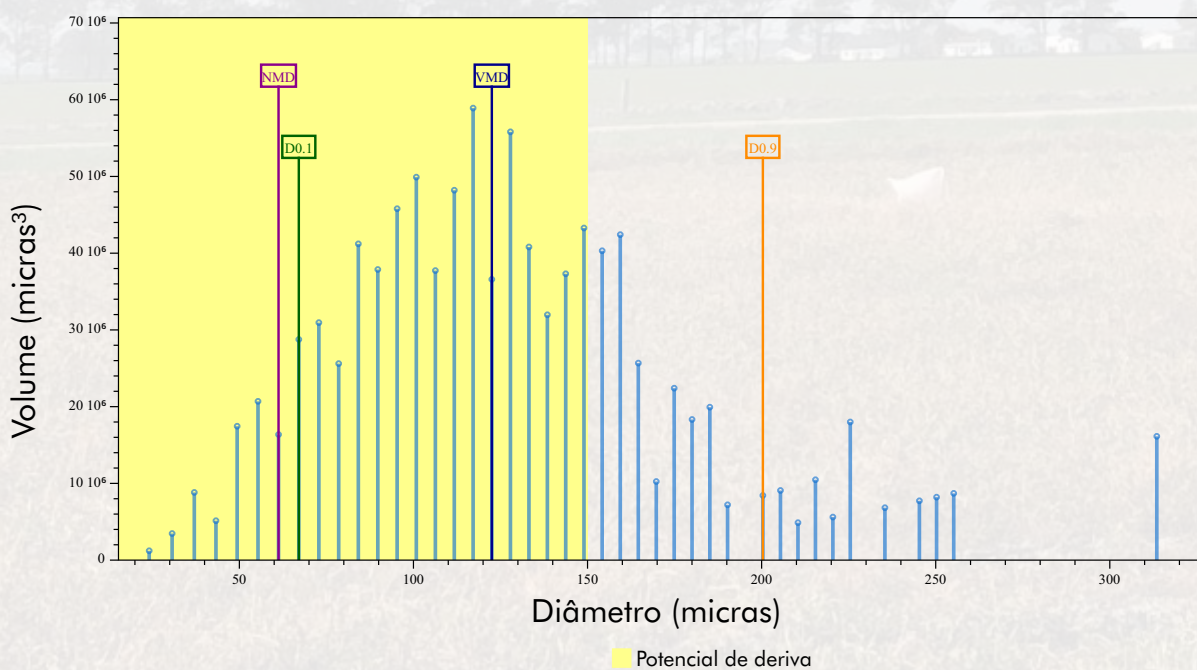
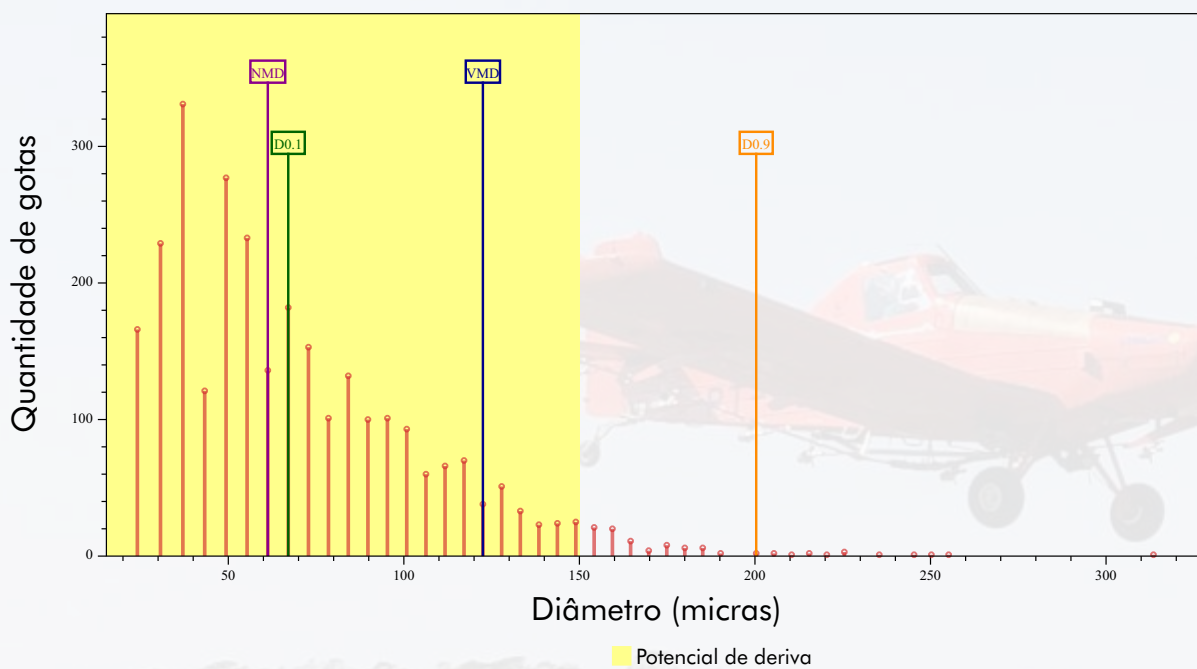
Os dados sobre as faixas ideais para cada tipo de regulagem do rotativo Zanoni M14 são disponibilizadas na sequência nesse documento.

O ideal para uniformidade da faixa, que é calculada pelo indicador CV é que seja sempre inferior a 20% e, quanto menor ele for, mais uniforme e eficiente é a aplicação. Para cada regulagem do rotativo Zanoni M14 foram coletadas informações sobre CV, oferecendo assim dados para que o piloto possa determinar as faixas mais eficientes para o seu trabalho de acordo com o tipo de aplicação, tanto para aplicações «carrossel» quanto «vai e vem».

O agrônomo, profundo conhecedor desse tema, teceu comentários positivos à uniformidade de distribuição da calda ao longo da faixa oferecida pelo rotativo Zanoni M14

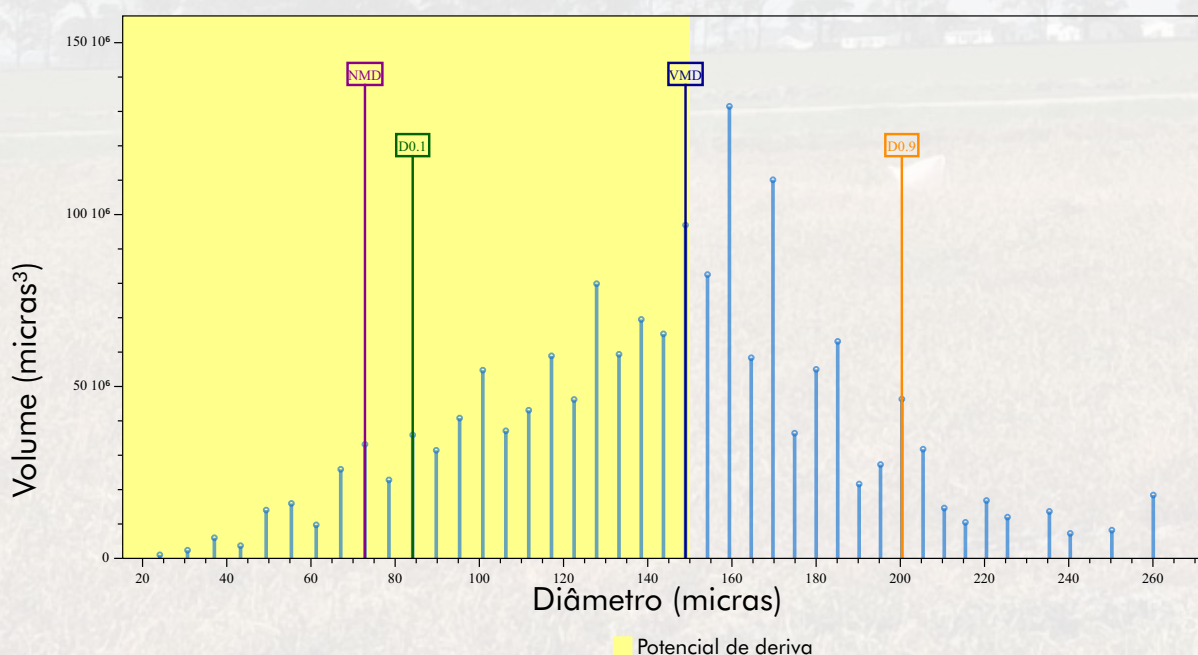
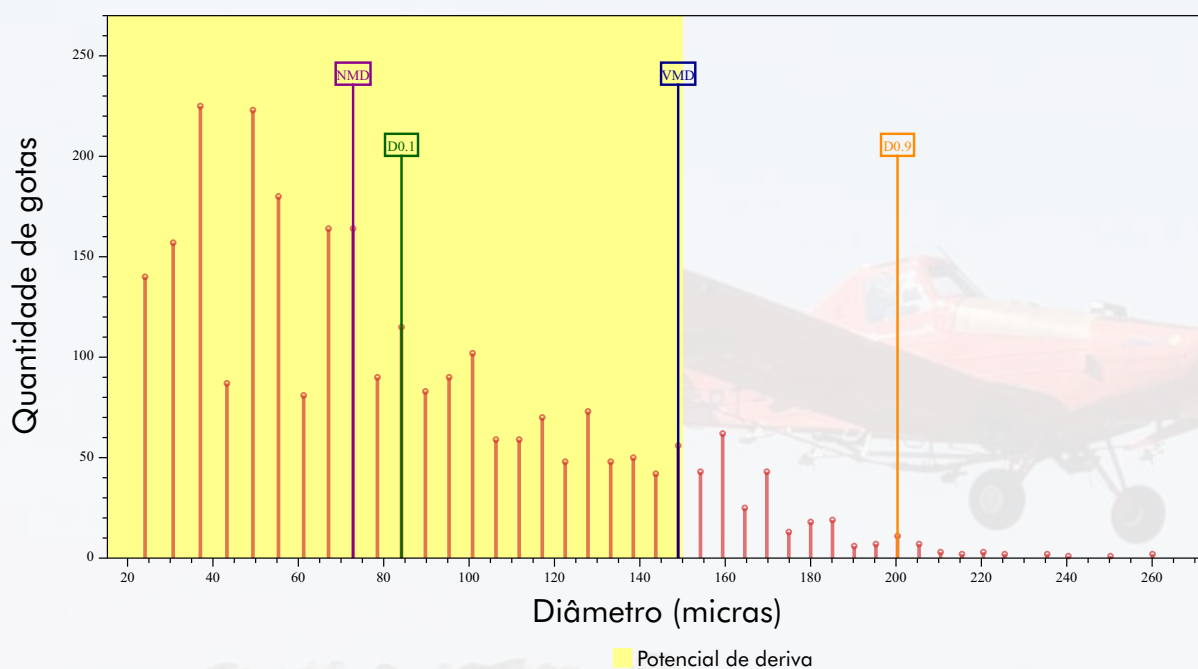
5L/Ha - Alta Rotação

Área analisada	90.45 cm ²	Área Coberta	0.54%
Volume aplicado no papel	0.011 μL/cm ²	Densidade	31.39 N/cm ²
Quantidade de gotas	2839	Amplitude Relativa	1.09
Coefficiente de variação	52.64%	Potencial de Deriva	71.36%
DMV	122.51	DV0.1	67.07
DV0.9	200.36	NMD	61.25
Maior Gota	313.50 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	69.82 μm		



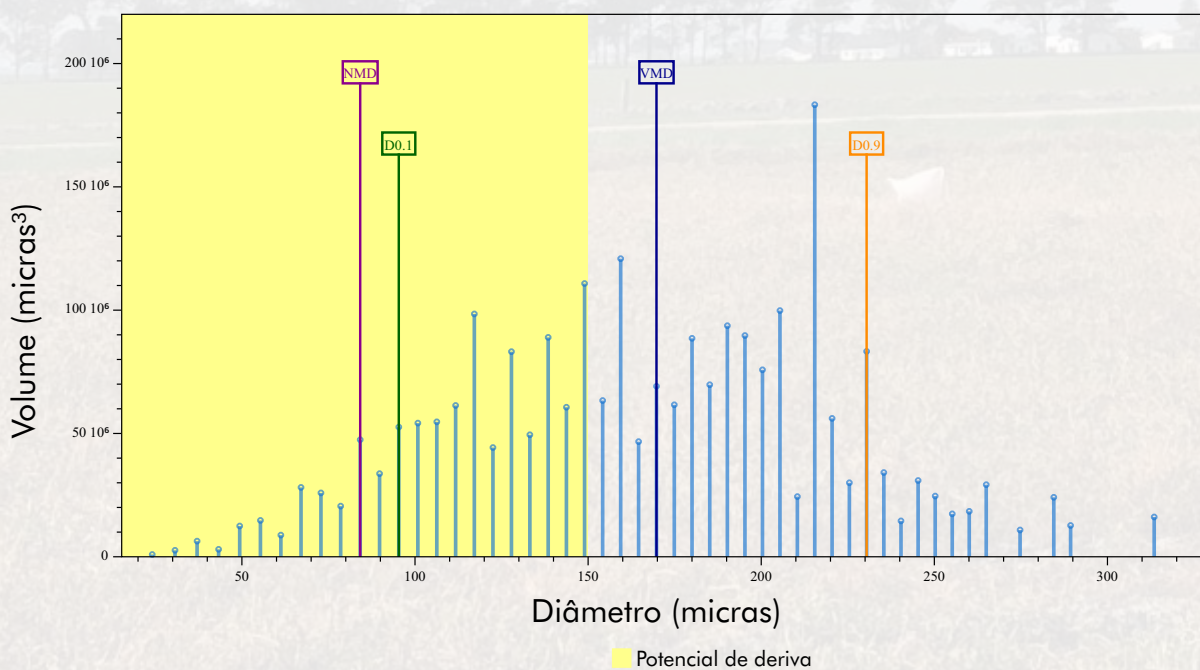
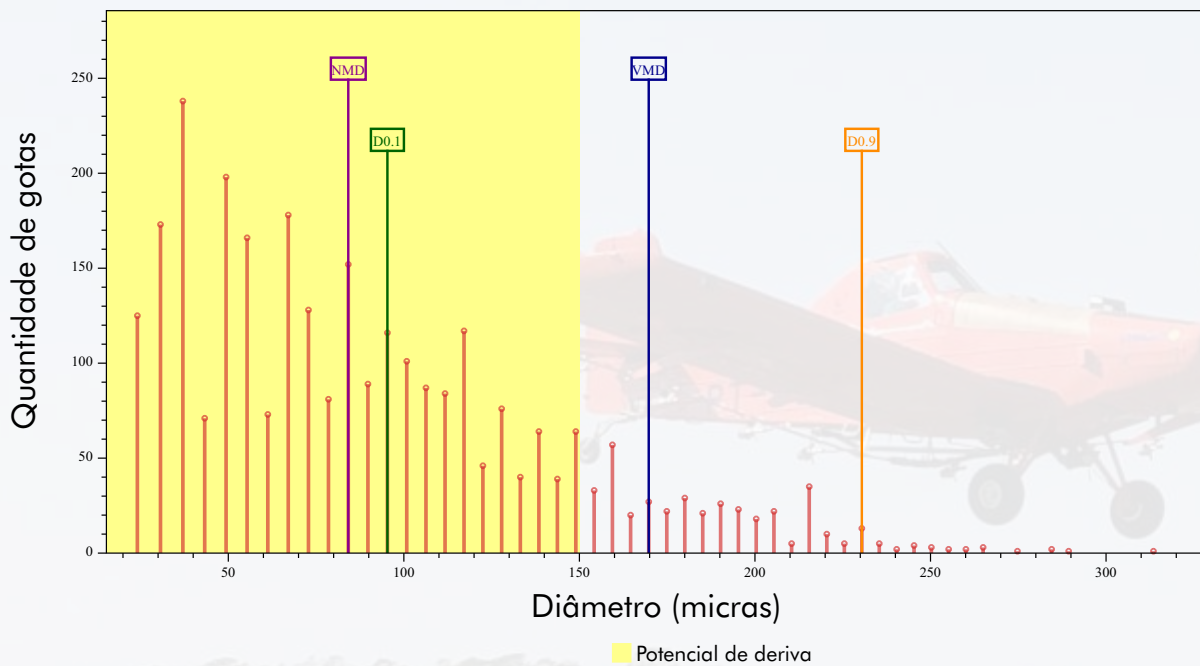
5L/Ha - Média Rotação

Área analisada	78.77 cm ²	Área Coberta	0.90%
Volume aplicado no papel	0.021 μL/cm ²	Densidade	33.97 N/cm ²
Quantidade de gotas	2676	Amplitude Relativa	0.78
Coeficiente de variação	54.05%	Potencial de Deriva	52.73%
DMV	148.98	DV0.1	84.17
DV0.9	200.36	NMD	72.83
Maior Gota	260.08 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	83.32 μm		



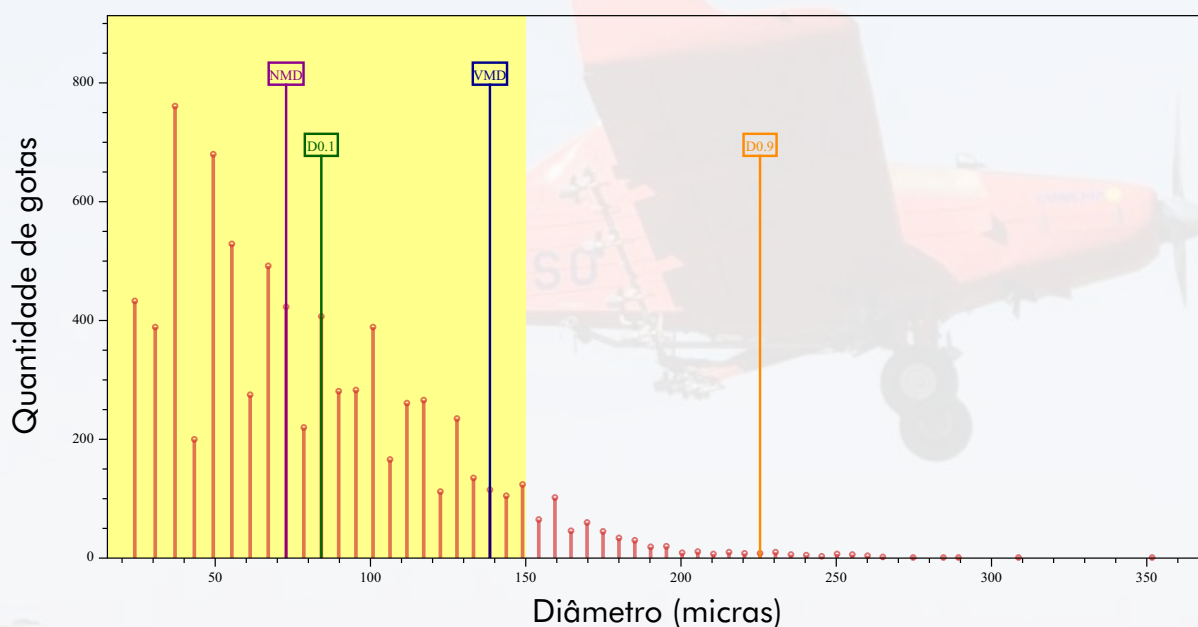
5L/Ha - Baixa Rotação

Área analisada	88.37 cm ²	Área Coberta	1.15%
Volume aplicado no papel	0.028 μL/cm ²	Densidade	32.80 N/cm ²
Quantidade de gotas	2898	Amplitude Relativa	0.80
Coefficiente de variação	56.70%	Potencial de Deriva	39.28%
DMV	169.75	DV0.1	95.32
DV0.9	230.44	NMD	84.17
Maior Gota	313.50 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	91.26 μm		

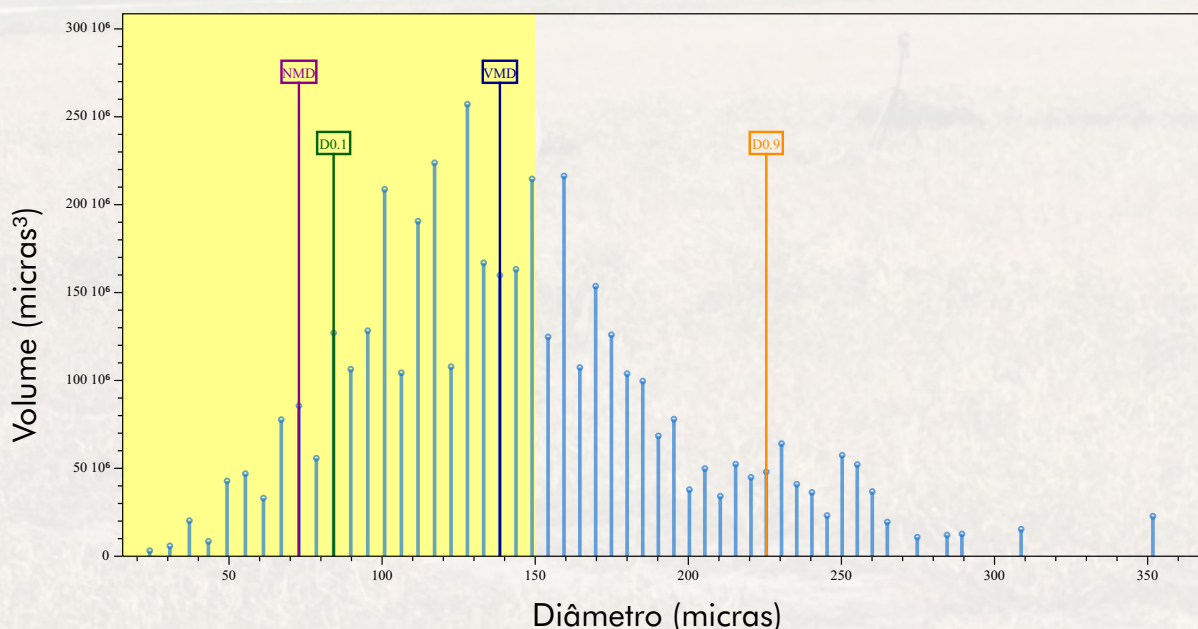


10L/Ha - Alta Rotação

Área analisada	70.05 cm ²	Área Coberta	2.66%
Volume aplicado no papel	0.057 μL/cm ²	Densidade	111.39 N/cm ²
Quantidade de gotas	7803	Amplitude Relativa	1.02
Coeficiente de variação	53.29%	Potencial de Deriva	59.20%
DMV	138.46	DV0.1	84.17
DV0.9	225.46	NMD	72.83
Maior Gota	351.72 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	80.64 μm		



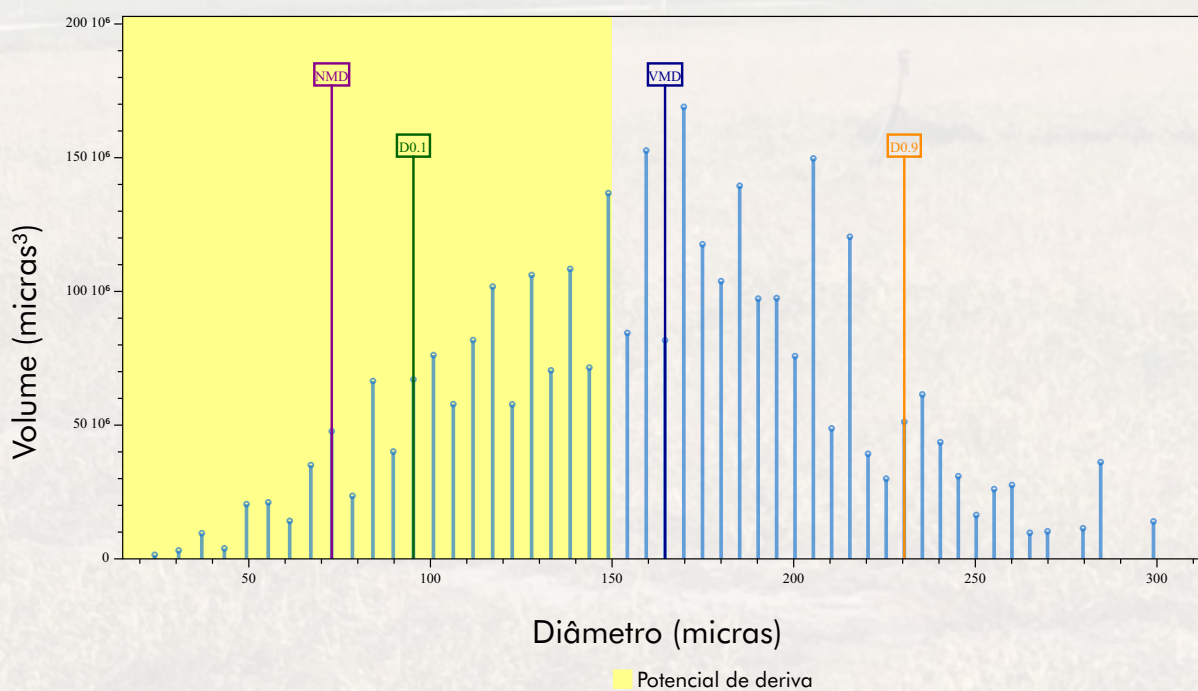
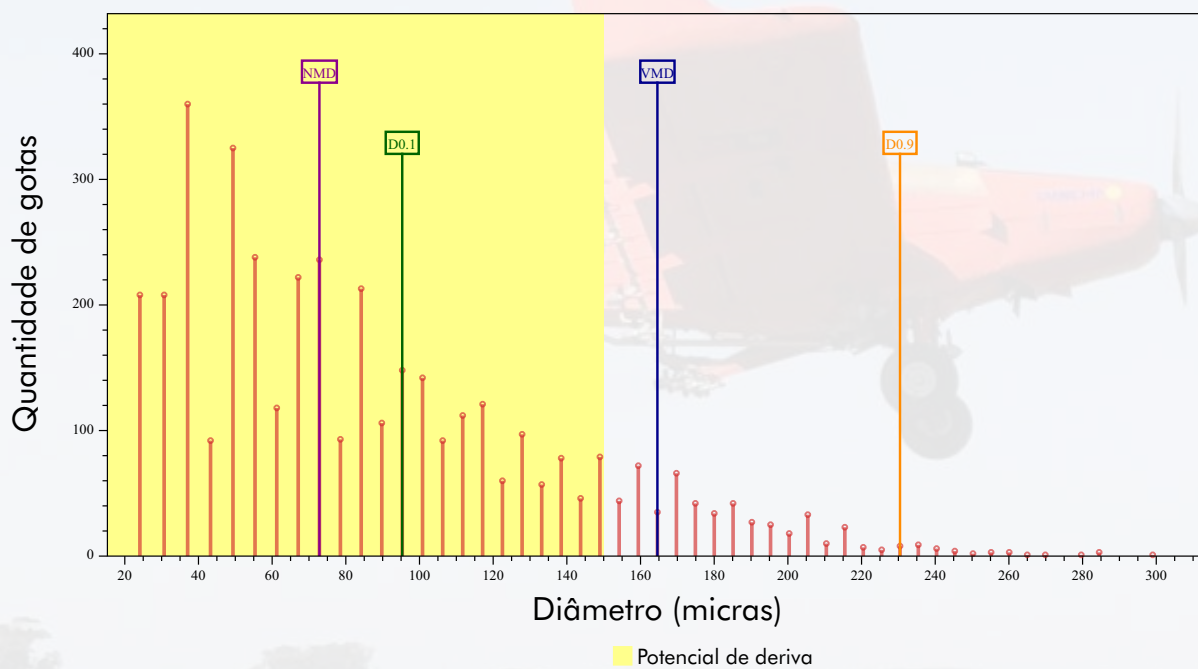
■ Potencial de deriva



■ Potencial de deriva

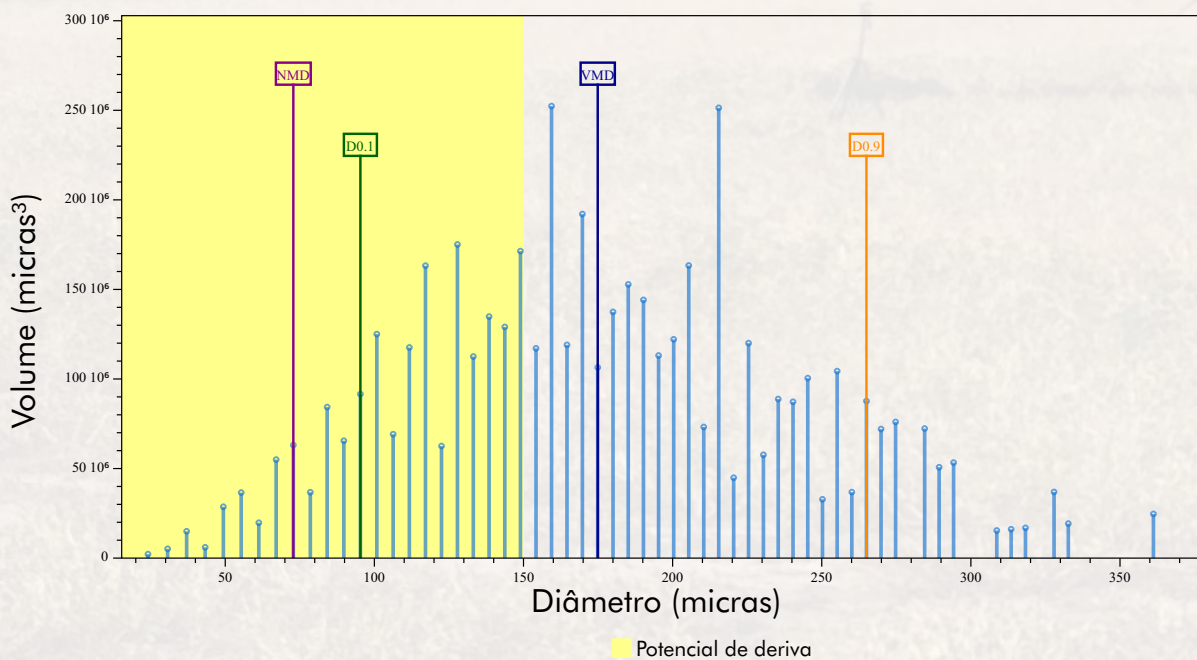
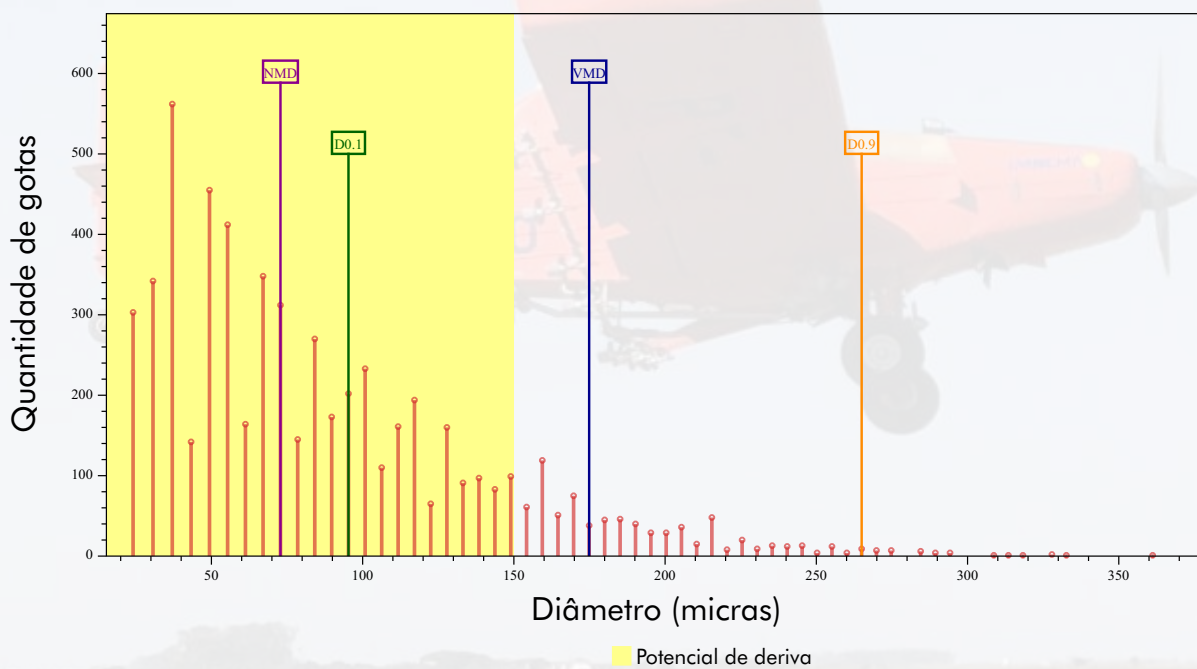
10L/Ha - Média Rotação

Área analisada	86.95 cm ²	Área Coberta	1.48%
Volume aplicado no papel	0.035 μL/cm ²	Densidade	45.73 N/cm ²
Quantidade de gotas	3976	Amplitude Relativa	0.82
Coeficiente de variação	57.26%	Potencial de Deriva	39.84%
DMV	164.58	DV0.1	95.32
DV0.9	230.44	NMD	72.83
Maior Gota	299.04 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	88.13 μm		



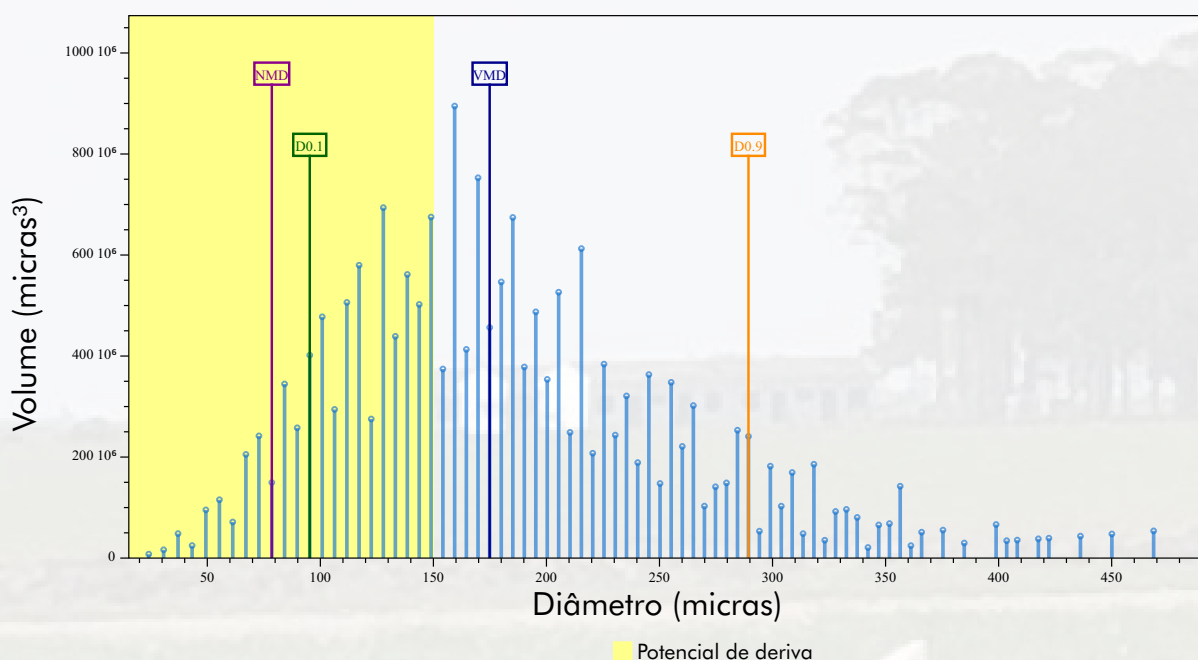
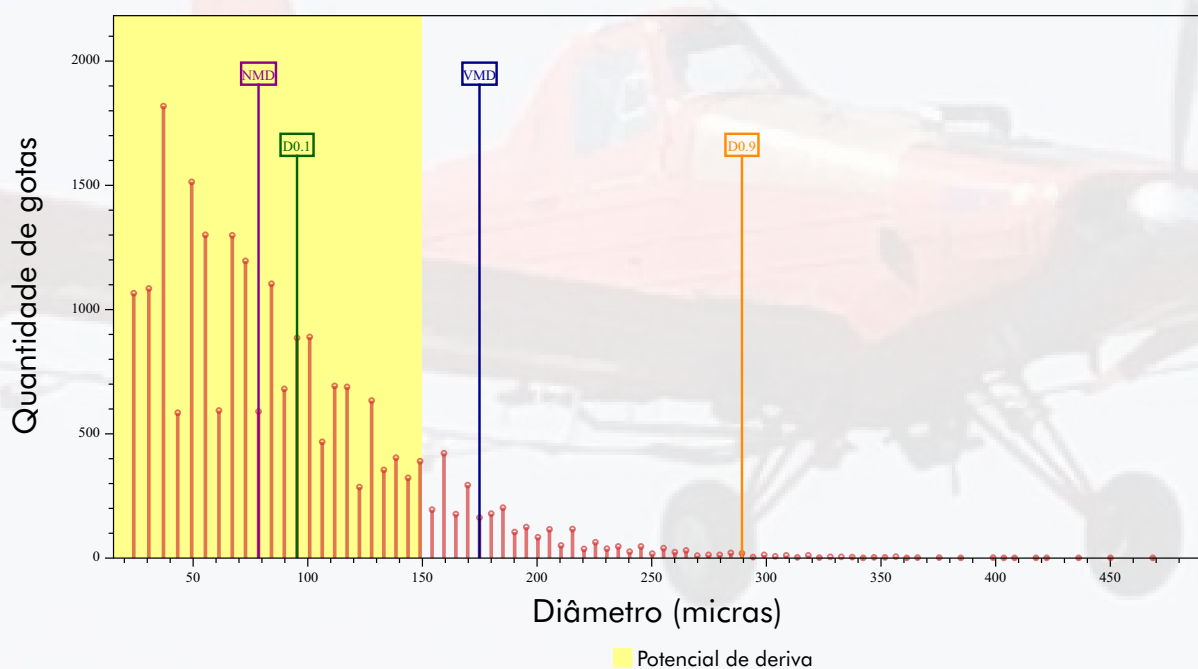
10L/Ha - Baixa Rotação

Área analisada	87.32 cm ²	Área Coberta	2.17%
Volume aplicado no papel	0.056 μL/cm ²	Densidade	67.50 N/cm ²
Quantidade de gotas	5894	Amplitude Relativa	0.97
Coeficiente de variação	60.17%	Potencial de Deriva	35.91%
DMV	174.89	DV0.1	95.32
DV0.9	264.99	NMD	72.83
Maior Gota	361.21μm	Menor Gota	24.10μm
Diâmetro Médio	88.13μm		



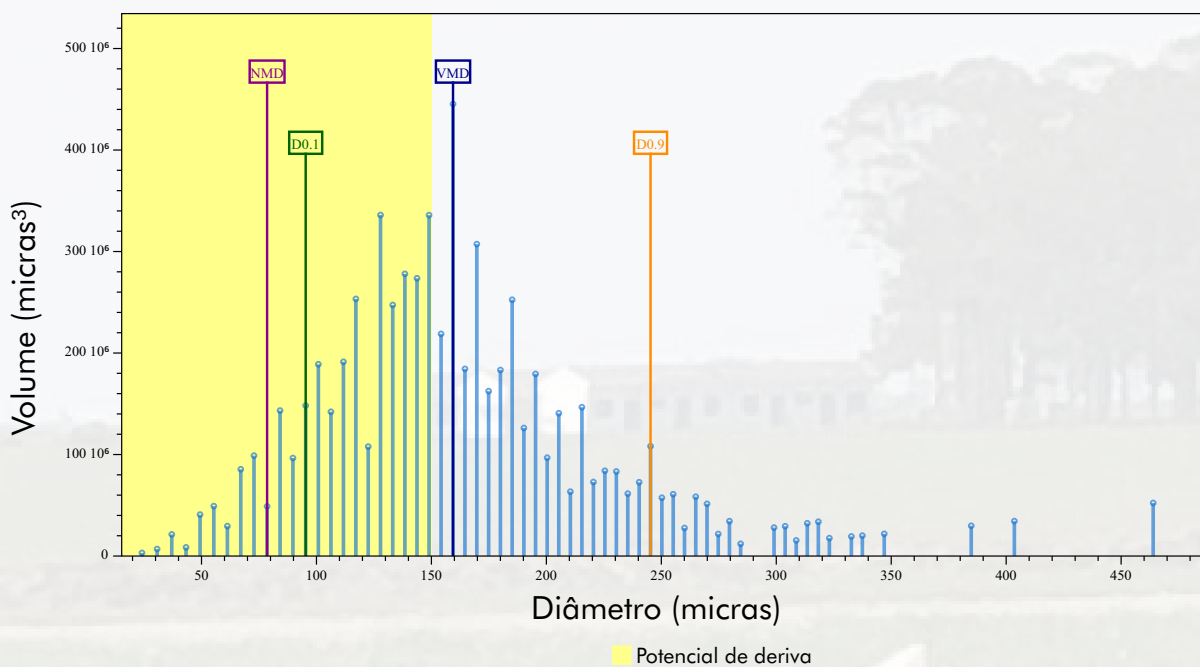
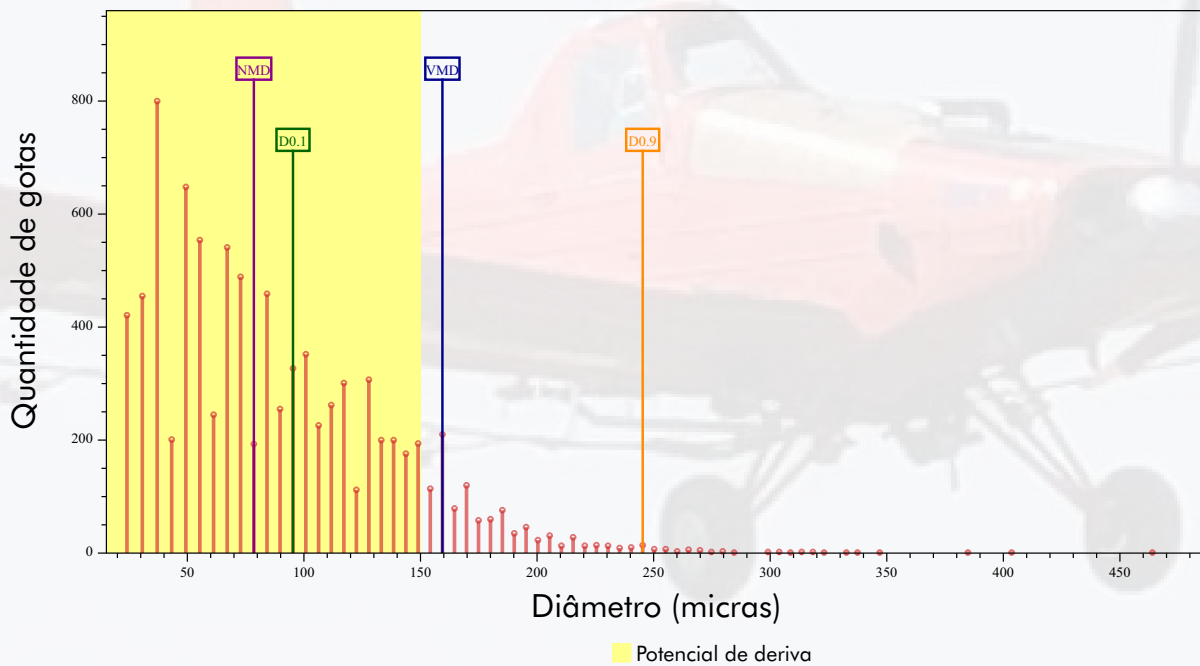
15L/Ha - Alta Rotação

Área analisada	89.23 cm ²	Área Coberta	8.12%
Volume aplicado no papel	0.216 μL/cm ²	Densidade	242.34 N/cm ²
Quantidade de gotas	21624	Amplitude Relativa	1.11
Coeficiente de variação	58.97%	Potencial de Deriva	36.41%
DMV	174.89	DV0.1	95.32
DV0.9	289.36	NMD	78.53
Maior Gota	468.56 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	90.30 μm		



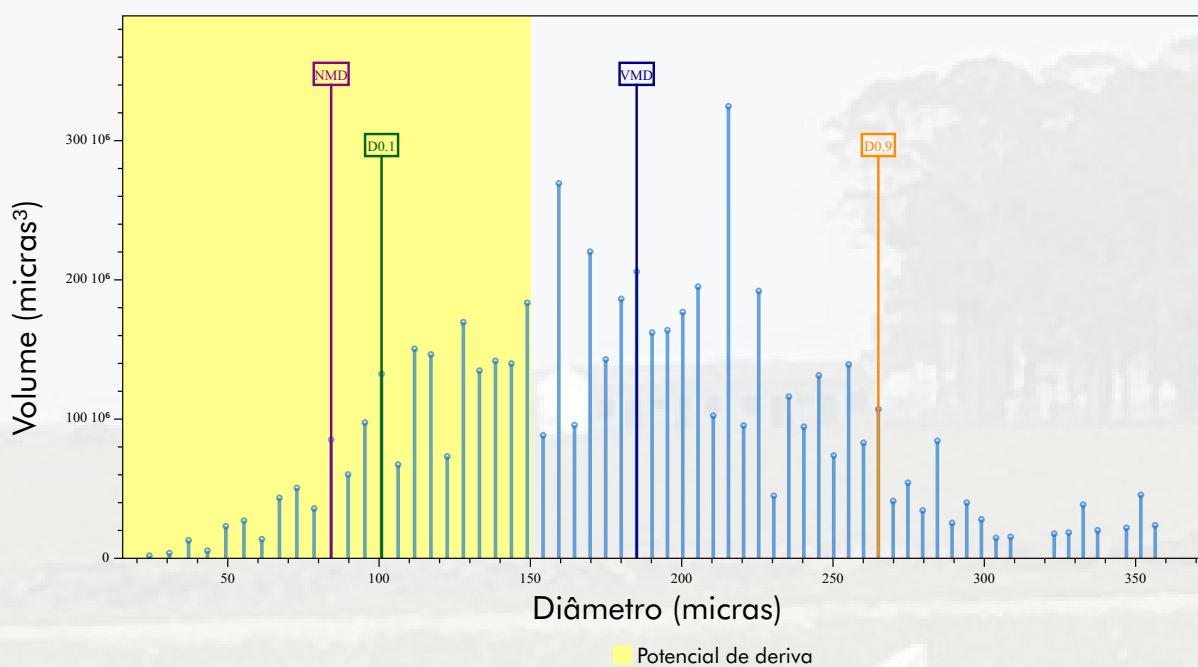
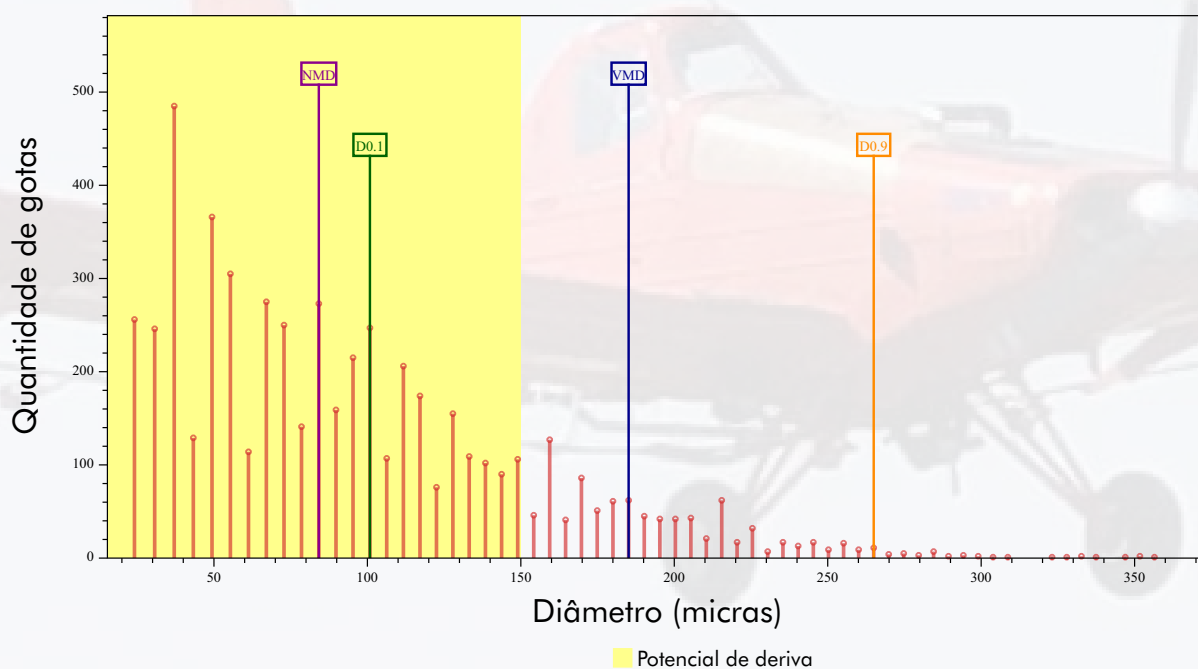
15L/Ha - Média Rotação

Área analisada	91.09 cm ²	Área Coberta	3.10%
Volume aplicado no papel	0.074 μL/cm ²	Densidade	98.08 N/cm ²
Quantidade de gotas	8934	Amplitude Relativa	0.94
Coeficiente de variação	55.37%	Potencial de Deriva	46.22%
DMV	159.40	DV0.1	95.32
DV0.9	245.31	NMD	78.53
Maior Gota	463.95 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	88.60 μm		

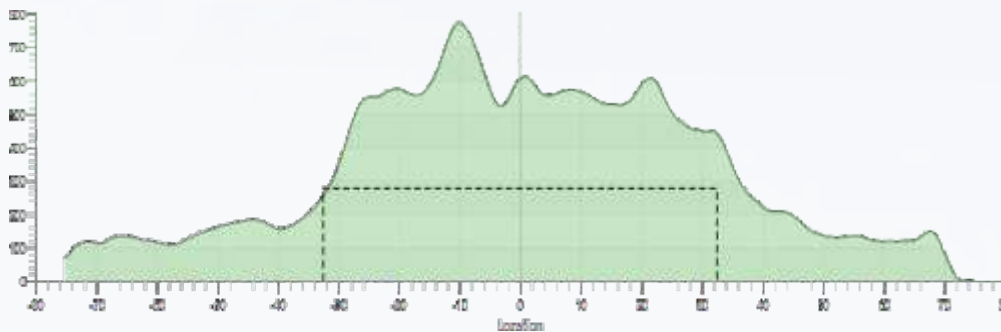


15L/Ha - Baixa Rotação

Área analisada	86.40 cm ²	Área Coberta	2.50%
Volume aplicado no papel	0.067 μL/cm ²	Densidade	63.66 N/cm ²
Quantidade de gotas	5500	Amplitude Relativa	0.89
Coeficiente de variação	58.84%	Potencial de Deriva	31.39%
DMV	185.13	DV0.1	100.82
DV0.9	264.99	NMD	84.17
Maior Gota	356.47 μm	Menor Gota	24.10 μm
Diâmetro Médio	96.21 μm		



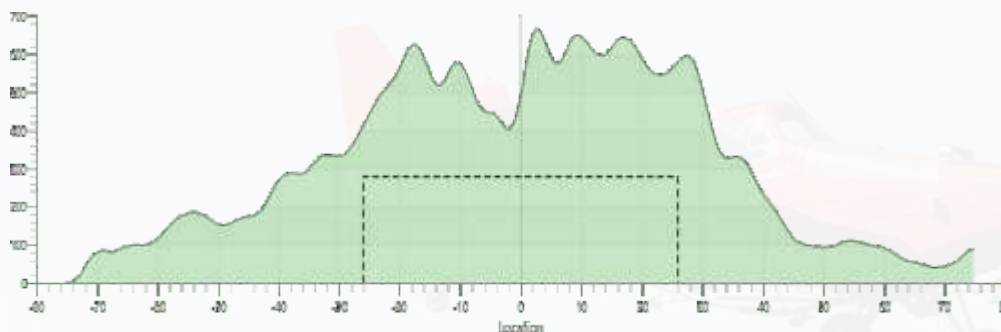
5L/Ha - Baixa Rotação



Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
CV (vai e vem)	11%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	11%	12%	12%	12%	13%
CV (carrossel)	10%	10%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	14%	14%	15%

5L/Ha - Média Rotação

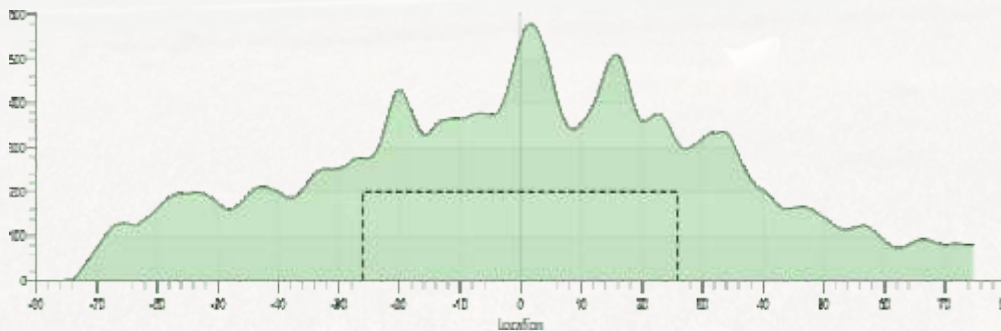


Faixas não indicadas

Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	29%	29%	29%	28%	25%	22%	18%	13%	12%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
CV (carrossel)	17%	17%	17%	17%	17%	16%	15%	14%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	12%	11%	10%	10%	10%

5L/Ha - Alta Rotação



Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	19%	18%	17%	17%	15%	11%	9%	9%	10%	10%	11%	11%	12%	13%	14%	14%	14%	13%	13%
CV (carrossel)	13%	13%	13%	12%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	12%	12%	12%	12%	13%	13%

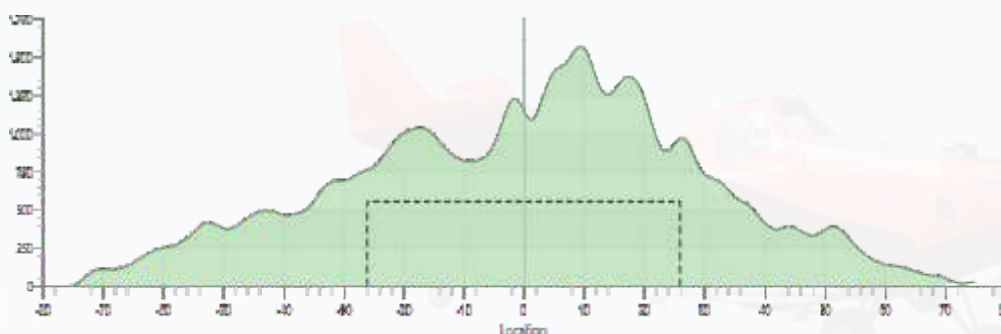
10L/Ha - Baixa Rotação



Faixas não indicadas
Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	19%	20%	20%	20%	19%	18%	16%	13%	13%	13%	13%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	11%
CV (carrossel)	9%	10%	10%	11%	12%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	13%	13%	13%	13%	13%

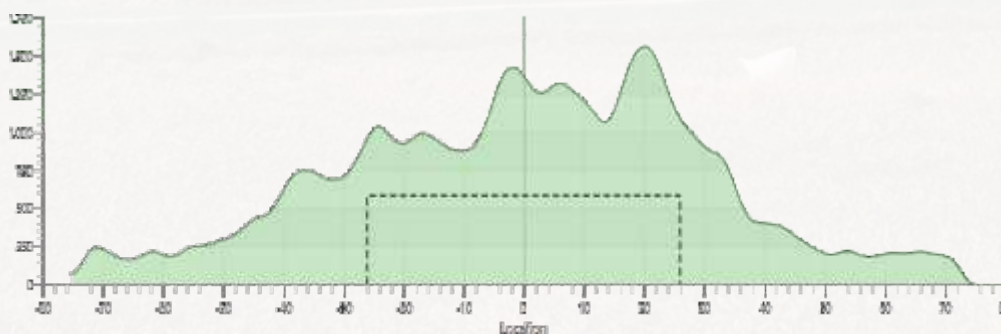
10L/Ha - Média Rotação



Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	18%	18%	18%	17%	16%	15%	13%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	14%	14%
CV (carrossel)	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%

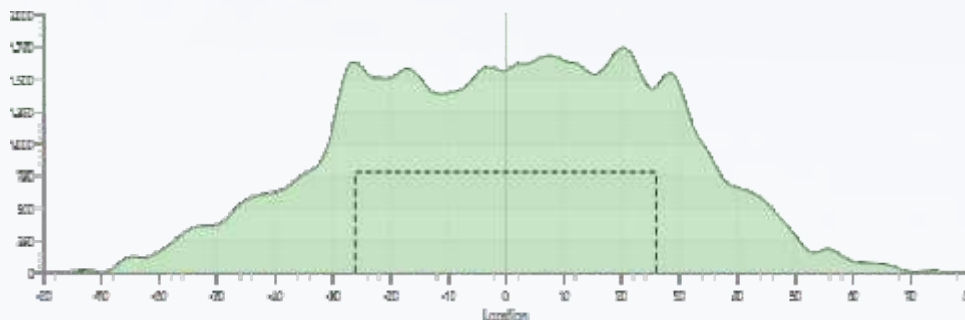
10L/Ha - Alta Rotação



Faixas não indicadas
Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	23%	24%	24%	24%	23%	22%	18%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	15%	15%	15%
CV (carrossel)	16%	17%	16%	16%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	14%	13%	12%	11%	10%	10%	10%	11%	12%

15L/Ha - Baixa Rotação



Faixas não indicadas
Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	24%	25%	24%	23%	21%	19%	16%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	12%
CV (carrossel)	11%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	13%	13%	13%	13%	12%	12%	12%

15L/Ha - Média Rotação



Faixas não indicadas
Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	24%	24%	23%	22%	20%	18%	15%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	9%	9%
CV (carrossel)	13%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

15L/Ha - Alta Rotação



Faixas não indicadas
Faixas com maior uniformidade

Faixa (pés)	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
CV (vai e vem)	20%	21%	21%	20%	20%	18%	16%	14%	15%	15%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
CV (carrossel)	13%	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	14%	14%	13%	12%	11%	11%	9%	9%	8%	8%



+55 (44) 3424-2420
+55 (44) 3424-2884



www.zanonequipamentos.com.br
zanoni@zanonequipamentos.com.br



Rodovia BR 376
Distrito Industrial
Paranavaí/PR - Brasil



+55 (44) 99864-4747



[/zanonequipamentos](https://www.facebook.com/zanonequipamentos)



[@zanonequipamentos](https://www.instagram.com/zanonequipamentos)