

COMPORTAS ZANONI

A MELHOR OPÇÃO PARA COMBATE A INCÊNDIO COM
AERONAVES AGRÍCOLAS



ANONI[®]
EQUIPAMENTOS

QUEM SOMOS

A Zanoni Equipamentos é uma empresa dedicada a servir a aviação agrícola, através da fabricação e desenvolvimento de sistemas de pulverização e de equipamentos de apoio à aplicação aérea.

Pioneira no uso do aço inoxidável e líder no setor em toda a América Latina, temos nos destacado por oferecer produtos da mais alta qualidade e durabilidade para diversos modelos de aviões, incluindo Air Tractor, Ipanema, Thrush, Cessna e Pawnee.

LINHAS DE PRODUTOS



ATOMIZADORES
ROTATIVOS



COMPORTAS
PARA INCÊNDIO



SUORTE
TERRESTRE



SISTEMAS DE
PULVERIZAÇÃO

MISSÃO

Gerar rentabilidade e segurança na aplicação em campo através da pesquisa e desenvolvimento de produtos de qualidade.

VISÃO

Ser referência mundial no setor aeroagrícola.

VALORES

RESPEITO PELAS PESSOAS: Respeitar o ser humano está acima de qualquer tema. Somos transparentes e buscamos a harmonia da equipe dentro e fora da nossa empresa.

SATISFAÇÃO DOS CLIENTES: Entender a necessidade individual de cada cliente e trabalhar para construir uma relação de confiança e lealdade com todos eles.

PAIXÃO: Temos orgulho do que fazemos e de como fazemos. Estamos comprometidos em entregar aquilo que prometemos, admitimos erros e buscamos corrigi-los. E celebramos os bons resultados.

SUSTENTABILIDADE: Nossa atuação respeita a qualidade de vida e a comunidade na qual estamos inseridos. Buscamos sempre apoiar boas práticas e demonstrar o quanto o setor aeroagrícola contribui para o desenvolvimento sustentável.

INTEGRIDADE: Estamos comprometidos em cumprir os mais altos padrões éticos e atuar de acordo com todas as leis e regulamentos aplicáveis à Zanoni.



O QUE É UMA COMPORTA? 04

EFICIÊNCIA DO COMBATE AÉREO A INCÊNDIO 05

HISTÓRICO DA ZANONI NA ATIVIDADE 06

TIPOS DE COMPORTAS ZANONI 07

ESTAÇÃO DE PESQUISA EM COMBATE AÉREO A INCÊNDIO 09

AIR TRACTOR AT 402 10

AIR TRACTOR AT 502 11

THRUSH 510 12

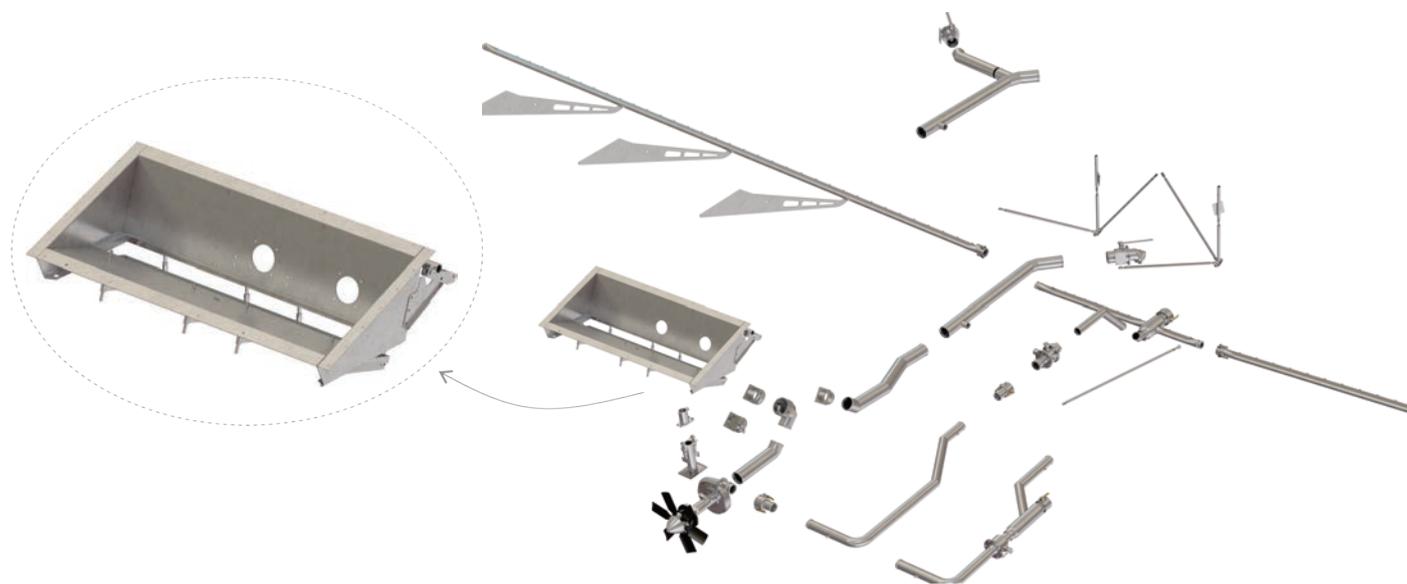
AIR TRACTOR AT 602 13

AIR TRACTOR AT 802 14

IPANEMA 202 15

O QUE É UMA COMPORTA?

Todas as aeronaves agrícolas possuem um tanque ou hopper, ou seja, um “recipiente dentro da estrutura do avião para conter os produtos dispensados por via aérea” (FAA). Além do hopper, “toda aeronave agrícola deve ser equipada com dispositivo de alijamento de carga, capaz de alijar, em emergência, pelo menos metade da carga máxima de produtos agrícolas aprovada para a aeronave, no tempo de 5 segundos, se monomotor, e 10 segundos, se multimotor” (ANAC). Esse tipo de mecanismo existe pois o peso máximo de decolagem sempre é superior ao peso máximo de aterrissagem, de forma que a aeronave possa alijar parte de sua carga antes de retornar ao solo.



Para o trabalho de combate aéreo a incêndio, a aeronave agrícola precisa ter seu sistema de alijamento adaptado e aperfeiçoado, de forma que consiga descarregar um maior volume de líquido em menos tempo. A legislação brasileira ainda não definiu o equipamento de forma apropriada, porém o Guia Interagências dos EUA para Operação de Aeronaves Bombeiro Monomotor (SEAT) estabelece o seguinte:

“As capacidades dos tanques e as configurações das comportas variam de acordo com a marca e o modelo e entre os equipamentos individuais do empreiteiro. Os volumes variam de 500 a 800 galões. Os seguintes requisitos são comuns a todos os SEATs, independentemente da marca, modelo ou mecanismo de lançamento:

- A comporta deve ter a possibilidade de ser fechada novamente em voo;
- As comportas devem oferecer alijamento único e também alijamentos parcelados;
- Todos os sistemas devem ter um recurso de descarga de emergência que permita ao piloto alijar por completo o hopper em menos de 6 segundos, usando o comando manual com operação de uma única etapa”.



A EFICIÊNCIA DO COMBATE AÉREO A INCÊNDIO

As aeronaves são uma ferramenta auxiliar no combate a incêndio, sendo fundamentais para o resfriamento de áreas onde as brigadas de solo estão atuando ou para alcançar focos iniciais em locais de difícil acesso. A eficiência do combate aéreo (seja ele realizado por aeronaves multimotor, monomotor ou asa rotativa) é medida pela densidade/cobertura de líquido sobre o alvo. Ou seja, qual a quantidade de retardante incêndio (seja ele água ou químico) que, ao ser despejado via aérea, alcança o solo. O indicador principal para sua avaliação é em litros por metro quadrado (L/m^2).

A literatura científica determina a deposição ideal de retardante para um controle efetivo de acordo com cada tipo de vegetação. Segundo o Sistema Nacional de Classificação de Perigo de Incêndio (NFDRS), a cobertura necessária são as seguintes:

- Campos e gramíneas: acima de $0,4 L/m^2$ (1 gal/ft²)
- Cerrado e plantações de pinheiros: acima de $0,8 L/m^2$ (2 gal/ft²)
- Vegetação arbustiva de alta densidade: acima de $1,2 L/m^2$ (3 gal/ft²)
- Florestas fechadas: acima de $1,6 L/m^2$ (4 gal/ft²)



US National Fire Danger Rating System (NFDRS2016)



> $0,4 L/m^2$



> $0,8 L/m^2$



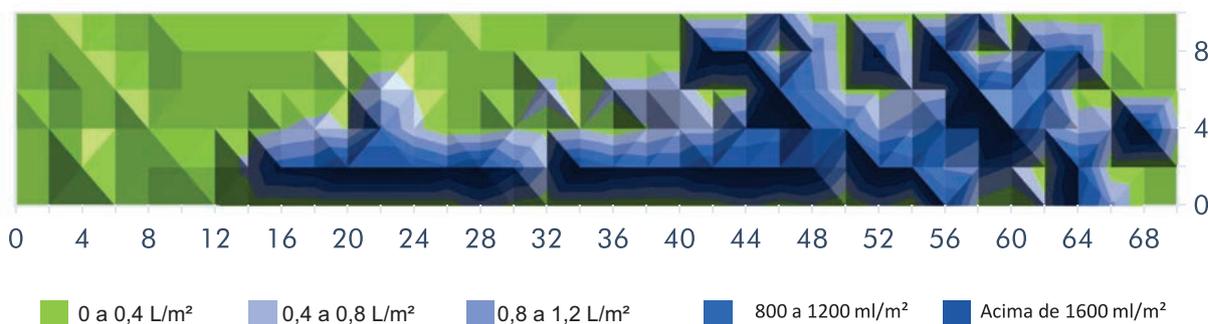
> $1,2 L/m^2$



> $1,6 L/m^2$

A partir desses parâmetros, é possível avaliar se uma ferramenta de combate aéreo é eficiente ou não para um determinado tipo de incêndio. Caso ela não atinja o volume de deposição necessário, o seu uso pode significar não apenas desperdício de tempo e recursos (já que não irá gerar resultados significativos no controle das chamas), mas também criar efeitos inversos. Caso a quantidade de água ou retardante descarregada pela aeronave não seja o suficiente, a massa do líquido pode apenas “empurrar” mais oxigênio em direção ao foco de incêndio e aumentar ainda mais a sua força.

Um determinado lançamento de uma aeronave irá oferecer diferentes deposições em diferentes locais da área total de molhamento. Dessa forma, não basta encontrar apenas a máxima cobertura oferecida em um ponto específico (ou seja, é impreciso afirmar que uma tecnologia de combate aéreo a incêndio oferece uma determinada deposição em L/m^2). É necessário avaliar também qual a proporção da área de molhamento se enquadra nos parâmetros mencionados acima.



HISTÓRICO DA ZANONI NA ATIVIDADE

2006: primeira comporta para combate a incêndios fabricada no Brasil.

2015: primeiros testes da comporta hidráulica.

2017: exportação da primeira comporta.

2018: desenvolvimento de sistema de regulagem de abertura, para aplicação de sólidos.

2019: mais de 100 comportas instaladas (em todas as regiões do Brasil).

2020: consolidação como o principal fornecedor na América do Sul e entrada no mercado africano.

2021: novos modelos em desenvolvimento e mais de 200 comportas instaladas.

2022: estabelecimento da primeira estação de pesquisa em combate aéreo a incêndio na América Latina / desenvolvimento de sistema computadorizado interligado a AGNAV (sistema DGPS canadense).



FONTE: BANCO DE IMAGENS CLIENTES ZANONI

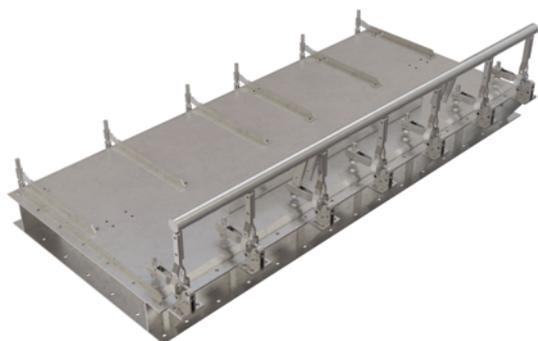
TIPOS DE COMPORTAS ZANONI



Comporta Mecânica para
Incêndio Ipanema
Z 20208I



Comporta Mecânica para Incêndio
AT402/AT502
Z 40208I



Comporta Mecânica para Incêndio
Thrush 510
Z 51008I



Comporta Mecânica para Incêndio
AT602/AT802
Z 80208I



Comportas Hidráulicas
AT 402 (Z 40208H); AT 502 (Z 50208H);
AT 602 (Z 60208H); AT 802 (Z 80208H)



Comporta Hidráulica 13"
para Thrush 510
Z 51008H

O EQUIPAMENTO MAIS VERSÁTIL DISPONÍVEL EM
TODO O MERCADO GLOBAL (PARA APLICAÇÃO DE
LÍQUIDOS, SÓLIDOS E COMBATE A INCÊNDIO).

SEM NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO ENTRE UM
TRABALHO E OUTRO

TESTADO E APROVADO PARA COMBATE A INCÊNDIO
EM TODOS OS TIPOS DE VEGETAÇÕES.

INVESTIMENTO CONSTANTE EM PESQUISA,
DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DA ATIVIDADE NO BRASIL.

MODELOS PARATHRUSH 510 (Z 51008H) E PARA TODA
LINHA DE AIR TRACTOR: AT 402 E AT 502 (Z 50208H);
AT 602 (Z 60208H) E AT 802 (Z 80208H)

CONTROLE DE ABERTURA EM VOO, COM
POSSIBILIDADE DE PARCELAMENTO DE CARGA E
DIFERENTES TIPOS DE ALIJAMENTO.

INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA
COMPUTADORIZADO DGPS DA AG-NAV.

SISTEMA DE REGULAGEM DE
ABERTURA PARA DIFERENTES
TIPOS DE ALIJAMENTOS

COMANDO MECÂNICO PARA
ALIJAMENTO DE EMERGÊNCIA,
GARANTINDO SEGURANÇA
CONTRA FALHAS ELÉTRICAS.

ENCAIXE PARA
DISPENSORES DE
SÓLIDOS.

TAMPA COM 13" (MAIOR MODELO
DE COMPORTA TRANSVERSAL
DISPONÍVEL NO MERCADO)

SISTEMA HIDRÁULICO COM GRANDE
POTÊNCIA, PARA PARCELAMENTO DA
CARGA E PARA ALIJAMENTO RÁPIDO E
CONCENTRADO.

ESTAÇÃO DE PESQUISA

Em maio de 2022, foi estabelecido a primeira estação de pesquisa em combate aéreo a incêndio da América Latina. O projeto contou com a participação de quatro empresas aeroagrícolas e apoio de diversas instituições de pesquisa e ensino. Em seu primeiro trabalho, seis aeronaves agrícolas diferentes foram avaliadas.

Estabelecido em São José do Rio Preto, na base da Imagem Aviação Agrícola, o projeto foi estruturado junto com outras três aeroagrícolas (Pachu, Produtiva e Vale do Paranapanema), além da Zanoni Equipamentos e das consultorias SABRI - Sabedoria Agrícola e RTC - Gestão de Riscos e Treinamentos.

O laboratório a céu aberto foi implantado para avaliar o desempenho de aeronaves agrícolas no combate a incêndio, mensurando a área de molhamento e a deposição dos alijamentos com diferentes tecnologias. A análise foi realizada através de milhares de copos coletores, que foram pesados após cada lançamento. No primeiro protocolo de pesquisa realizado até hoje no Brasil, foram avaliadas seis aeronaves: Ipanema 202, Air Tractors 402, 502, 602 e 802 e Thrush 510, todos equipados com comportas Zanoni. Todos os voos foram realizados com uma altura de 50% a mais do que a envergadura de cada aeronave (ou seja, 1,5x a distância entre a ponta das asas), seguindo o padrão de segurança e eficiência recomendado por especialistas em combate aéreo a incêndio.

Os dados coletados são de grande importância para a atividade, pois, a partir deles, será possível analisar a efetividade de cada avião para diferentes tipos de incêndio e determinar melhores práticas para o setor. Além de ajudar os contratantes (como usinas, produtores rurais e governos) a compreenderem melhor as tecnologias de combate aéreo a incêndio, as informações coletadas serão um "case internacional" para discussão sobre o uso de aeronaves agrícolas nessa atividade, já que se trata de um projeto pioneiro em todo o mundo. A pesquisa mobilizou mais de 50 profissionais e contou com apoio do SINDAG, IBRAVAG e do curso de agronomia do Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP). A estação continuará em funcionamento para pesquisas futuras em prol do setor aeroagrícola brasileiro.



AT 402 C/ COMPORTA HIDRÁULICA 13"

COMPRIMENTO DA FAIXA 140 m

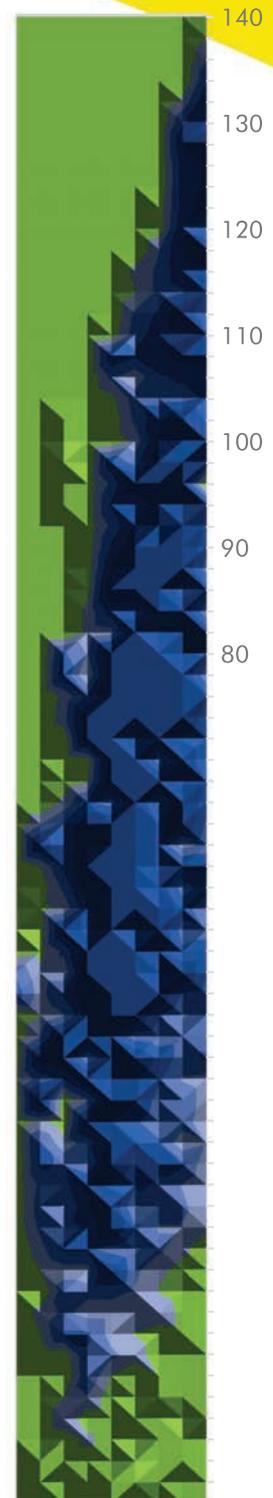
ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 1752 m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 1348m² (77%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 1120m² (64%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 852m² (49%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 540m² (31%)



- 0 a 400 ml/m²
- 400 a 800 ml/m²
- 800 a 1200 ml/m²
- 1200 a 1600 ml/m²
- Acima de 1600 ml/m²

AT 502 C/ COMPORTA HIDRÁULICA 13"

COMPRIMENTO DA FAIXA 208m

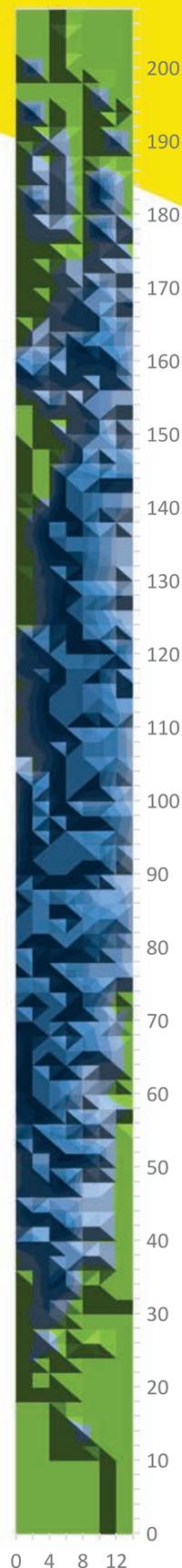
ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 2608m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 1960m² (75%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 1336m² (51%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 908m² (34%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 576m² (22%)



THRUSH 510 C/ COMPORTA HIDRÁULICA 13"

COMPRIMENTO DA FAIXA 114m

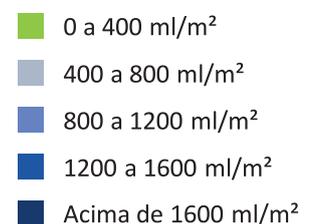
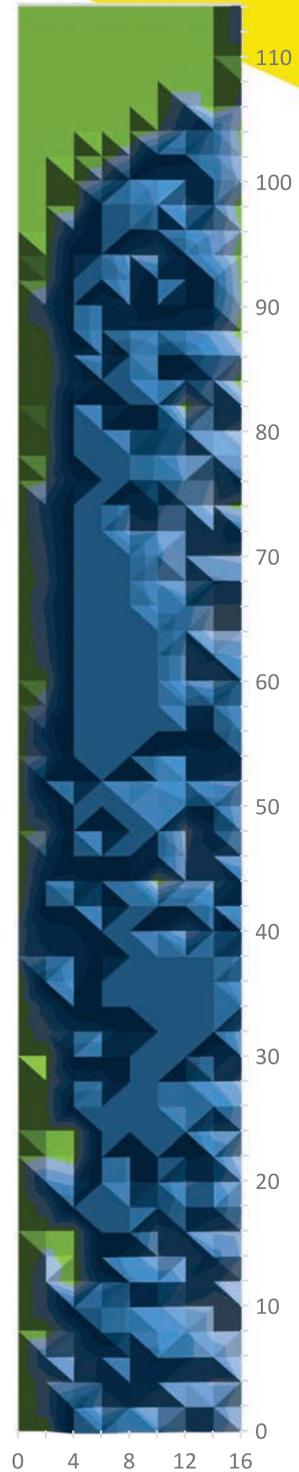
ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 1712m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 1520m² (89%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 1300m² (76%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 1032m² (60%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 672m² (39%)



AT 602 C/ COMPORTA HIDRÁULICA 13"

COMPRIMENTO DA FAIXA 216m

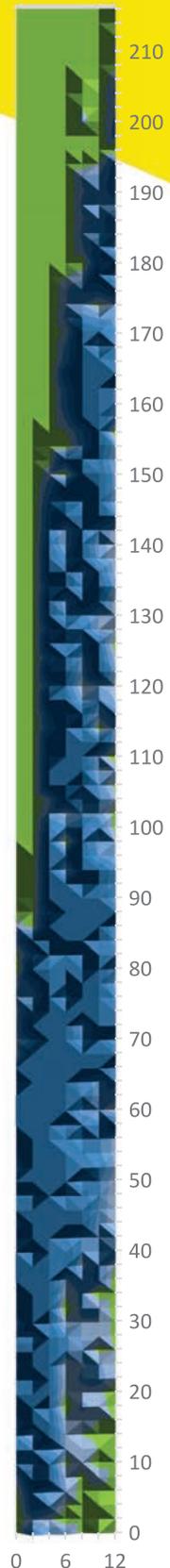
ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 2244m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 1948m² (87%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 1640m² (73%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 1320m² (59%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 936m² (42%)



- 0 a 400 ml/m²
- 400 a 800 ml/m²
- 800 a 1200 ml/m²
- 1200 a 1600 ml/m²
- Acima de 1600 ml/m²

AT 802 C/ COMPORTA HIDRÁULICA 13"

COMPRIMENTO DA FAIXA 244m

ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 3339m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 2412m² (92%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 1700m² (65%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 1268m² (49%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 844m² (32%)



- 0 a 400 ml/m²
- 400 a 800 ml/m²
- 800 a 1200 ml/m²
- 1200 a 1600 ml/m²
- Acima de 1600 ml/m²

IPANEMA 202 C/ COMPORTA MECÂNICA*

COMPRIMENTO DA FAIXA 70m

ÁREA TOTAL DE MOLHAMENTO 672 m²

COBERTURA ACIMA DE 400 ML/M² 288m² (43%)

COBERTURA ACIMA DE 800 ML/M² 200m² (30%)

COBERTURA ACIMA DE 1200 ML/M² 172m² (26%)

COBERTURA ACIMA DE 1600 ML/M² 100m² (15%)



*O Ipanema não suporta a instalação de um sistema hidráulico para alijamento. A comporta mecânica é um equipamento exclusivo para combate a incêndio e não é compatível com o sistema de pulverização da aeronave (diferente das comportas hidráulicas de aeronaves turbo). Durante os testes, também foi avaliado a deposição com um Ipanema utilizando caixa de alijamento convencional (modelo de fábrica). O equipamento não ofereceu sequer um coletor com cobertura superior a 400ml/m², se mostrando totalmente incompatível para qualquer tipo de combate a incêndio.

