

ESPALHADOR CENTRÍFUGO KC-RD EVO 2000

MANUAL ORIGINAL

ROCHA

ÍNDICE

CAP1	- INTRODUÇÃO
CAP2	- IDENTIFICAÇÃO DA MÁQUINA
CAP3	- CONDIÇÕES DE GARANTIA
CAP4	- DESCRIÇÃO DA MÁQUINA
CAP5	- INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO AO TRATOR
CAP6	- UTILIZAÇÃO PREVISTA DA MÁQUINA
CAP7	- AVISOS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES
CAP8	- VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO
CAP9	- PROCEDIMENTO EM CASO DE AVARIA
CAP10	- TRANSPORTE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO
CAP11	- DESMANTELAMENTO DA MÁQUINA
CAP12	- TABELAS DE ESPALHAMENTO

INTRODUÇÃO

CAP1

Ao adquirir um produto ROCHA, efetuou uma escolha verdadeiramente acertada e rapidamente verificará a notável fiabilidade e robustez do nosso produto.

Este equipamento foi desenhado e construído com elevados padrões de qualidade, de acordo com as normativas vigentes e, respeitando todos os níveis de segurança exigidos. Esperamos que o seu trabalho corresponda totalmente às suas expectativas.

A finalidade deste manual é permitir aos utilizadores dos **Espalhadores Acopláveis de Prato Duplo**, o uso e manuseamento do equipamento de forma segura e eficaz.

Os conselhos e normas expostos neste manual têm como objetivo rentabilizar as potencialidades da sua máquina para que a utilize em segurança e com a máxima eficiência.

Qualquer informação adicional deve ser obtida através dos nossos serviços técnicos comerciais. Sempre que necessário, utilize as informações contidas na placa de identificação do equipamento para nos ajudar a identificar as características da sua máquina.

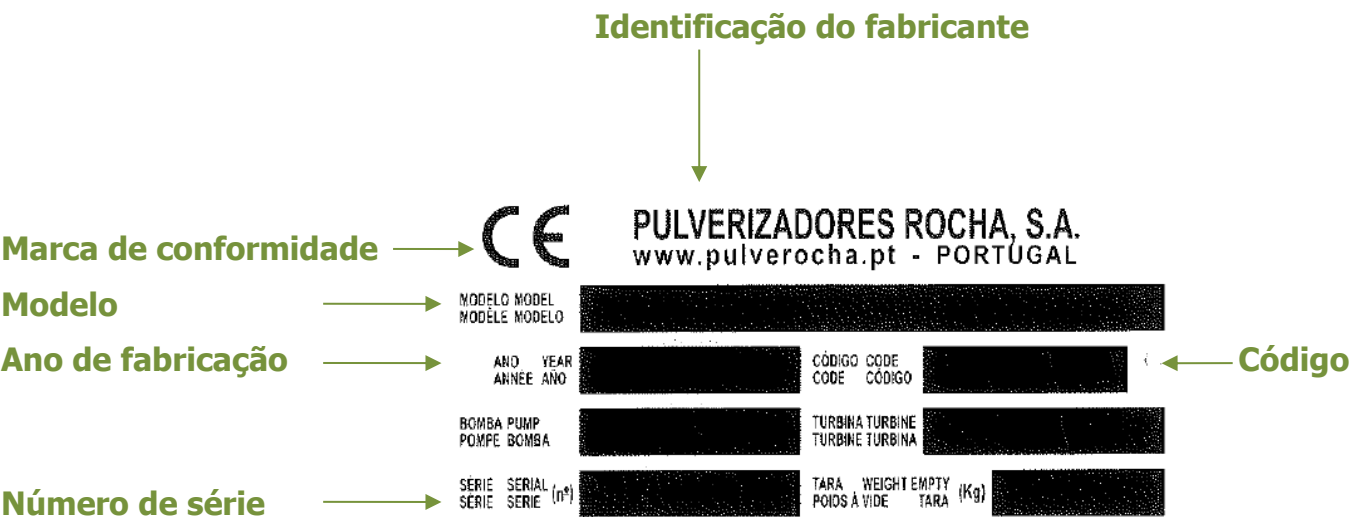
Só deve operar com este equipamento pessoas que tenham recebido formação técnica específica para tal.

Certifique-se que entende as indicações deste manual antes de começar a trabalhar com o equipamento.

ESTE MANUAL É PARTE INTEGRANTE DA MÁQUINA

IDENTIFICAÇÃO DA MÁQUINA

CAP2



A placa de identificação colocada no chassis da máquina contém informações essenciais para o correto reconhecimento do equipamento.

Estes dados são fundamentais a quando da realização de um pedido de acessórios ou intervenções técnicas.

CONDIÇÕES DE GARANTIA

CAP3

1. Os produtos comercializados pela empresa Pulverizadores Rocha S.A. são devidamente testados e controlados de forma a reduzir ao máximo as probabilidades de ocorrência de anomalias.
2. Todos os equipamentos têm garantia pelo período de 24 meses (USO NÃO PROFISSIONAL – DL 67/2003) ou de 12 meses (USO PROFISSIONAL – CC Art.º 921) contando a partir da data de aquisição.
 - 2.1 Os componentes ou peças nos quais se venha a verificar deficiente fabrico e / ou montagem, serão pronta e gratuitamente substituídos. Serão, contudo, debitados os custos inerentes à mão de obra e deslocações.
 - 2.2 É obrigatório o envio das peças ou acessórios objeto de reclamação, a fim de os mesmos serem analisados pelo nosso Departamento Técnico.
3. A ocorrência de factos que se discriminam é causa imediata da perda de garantia.
 - 3.1 A utilização dos equipamentos em condições anormais de trabalho ou acoplados a Tratores com potências diferentes das aconselhadas na documentação técnica respetiva.
 - 3.2 A substituição de quaisquer componentes ou peças por outros que não os de origem.
 - 3.3 A introdução de quaisquer alterações na estrutura dos equipamentos.
 - 3.4 As reparações que sejam feitas durante o período de garantia sem o conhecimento e autorização da empresa Pulverizadores Rocha S.A.

DESCRIÇÃO DA MÁQUINA

CAP4



AVISO: O trabalho com máquinas agrícolas pode ser perigoso. A utilização incorreta ou pouco cuidadosa pode provocar ferimentos muito graves ao operador ou terceiros!



AVISO: É obrigatório ler atentamente o manual de utilizador antes de iniciar qualquer ação com o equipamento.

O Espalhador centrífugo KC-RD EVO 2000, foi desenvolvido com o objetivo de, uma vez acionado pela tomada de força do trator (TDF), espalhar, a lanço, produtos granulados, principalmente adubos químicos e sementes. Qualquer outra aplicação corresponde a uma utilização imprópria.

As dimensões deste equipamento são compatíveis com tratores de médio e grande porte. A elevada capacidade de resistência ao impacto, os componentes anticorrosivos e o reservatório leve e de fácil desmontagem, conferem a esta máquina as características necessárias para o seu uso em trabalhos que exigem precisão.

Os componentes desta máquina são fabricados em materiais diversos, ex.: aço carbono, aço inox, polietileno, nylon, entre outros. Os tratamentos de superfície aplicados são a galvanização, a passivação e a pintura a pó termo endurecida, o que confere aos elementos metálicos da máquina uma elevada resistência e durabilidade, mesmo em contacto com produtos altamente corrosivos, como são os fertilizantes.

Este equipamento apresenta algumas características particularmente vantajosas, tais como:

- Facilidade de adaptação aos tratores agrícolas.
- Facilidade de operação e regulação, devido às funções hidráulicas e/ou electro-hidráulicas incorporadas.
- Segurança, trabalho silencioso e precisão no espalhamento.

Esta máquina pode ser equipada com mecanismos de espalhamento marginal, equipamentos opcionais, desenvolvidos e validados em conformidade com a norma ambiental **EN 13739-2**.

A imagem seguinte identifica os principais elementos do Espalhador KC-RD EVO 2000.

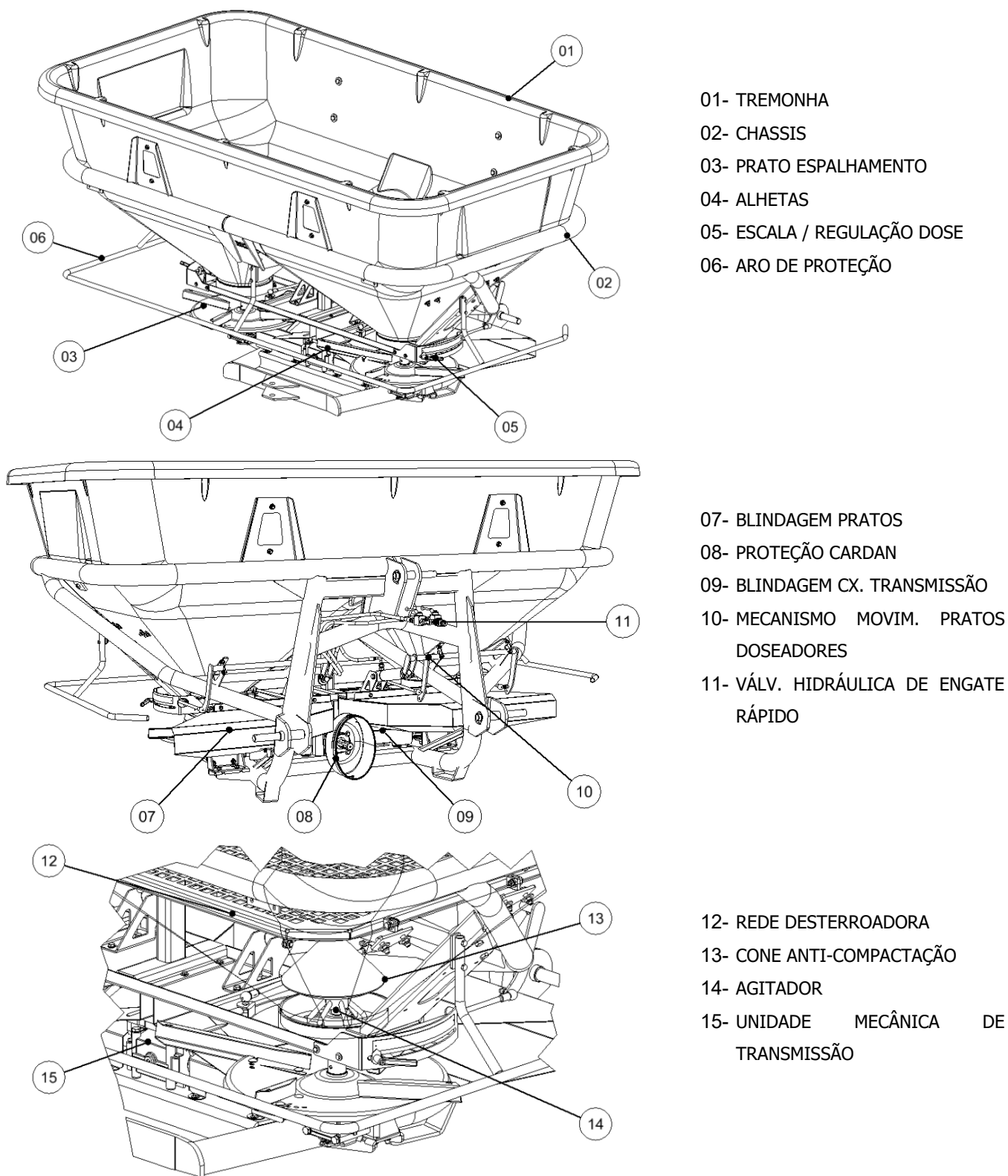


Figura 4.1 – Espalhador de Adubo KC-RD EVO 2000



AVISO: Esta máquina foi desenvolvida para espalhar produtos granulados (adubos químicos e sementes). O seu uso para qualquer outro fim é expressamente proibido!

Na tabela seguinte apresentamos as principais características técnicas do Espalhador Acoplável KC-RD EVO 2000.

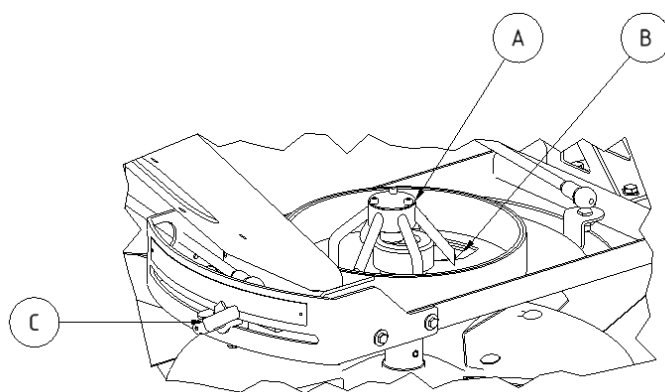
Capacidade volumétrica	1800 litros
Capacidade de carga	1925 kg (densidade do adubo 1,07)
Peso	410 kg
Altura	1400 mm (sem tela de cobertura)
Largura	2600 mm
Comprimento	1550 mm
Sistema Engate	Aos 3 pontos (tipo II e III)
Rotação de entrada (TDF)	540 rpm
Largura efetiva de trabalho	Consultar capítulo 12 deste manual
Unidade Mecânica de Transmissão	A unidade é constituída por uma caixa central ligada a duas caixas laterais através de veios e luvas estriados.

Tabela 4.1 – Características técnicas do KC-RD EVO 2000

Este Espalhador de adubo tem dois pratos de espalhamento centrífugos e quatro tipos de alhetas para cada prato (*Figura 4.1*). A montagem e disposição das alhetas nos pratos depende do tipo de produto a espalhar e do alcance pretendido (consultar tabelas de espalhamento).

O agitador montado no topo de cada prato tem como função manter constante e uniforme o fluxo de produto a espalhar. A geometria e movimento do agitador foram estudados para não danificar a integridade dos produtos a espalhar e desviar das aberturas de dosagem eventuais “blocos” de produto que possam bloquear as mesmas (*Figura 4.2*).

O ajuste da quantidade de espalhamento é efetuado manualmente por intermédio do posicionamento de duas alavancas, uma para cada prato, dispostas tal como indicado na figura seguinte. O posicionamento das alavancas é determinado em função das condições de trabalho pretendidas (consultar tabelas de espalhamento).



- A- AGITADOR
- B- ABERTURA/FECHO DA DOSAGEM
- C- ALAVANCA DE AJUSTE DA DOSE DE PRODUTO A ESPALHAR

Figura 4.2 – Mecanismo de dosagem

ACESSÓRIOS OPCIONAIS:

O Espalhador KC-RD EVO 2000 pode ser equipado com os seguintes acessórios opcionais:

- **TELA DE COBERTURA**

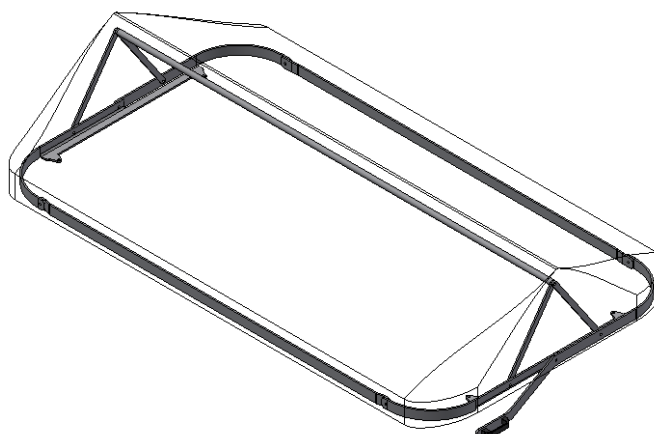


Figura 4.3 – Tela de Cobertura c/ estrutura rebatível

A tela de cobertura (*Figura 4.3*) protege os fertilizantes e sementes na tremonha contra a humidade e sujidade. Este acessório, opcional, é composto por uma tela em PVC fixada a uma estrutura metálica rebatível. A estrutura possui uma alavanca para facilitar a abertura/fecho do mecanismo. Este acessório é de fácil adaptação e remoção.

- **LIMITADORES DE BORDAS OU MARGENS:**

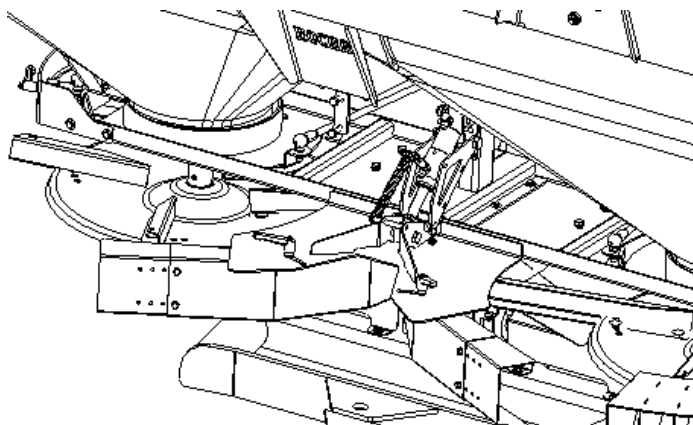


Figura 4.4 – Limitador central "desde a margem"

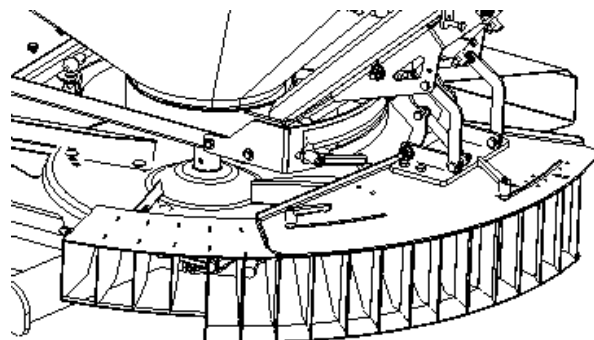


Figura 4.5 – Limitador lateral "até à margem"

É possível limitar o espalhamento "desde a margem" acionando o Limitador central, opcional, (Figura 4.4) e fechando a alimentação do prato correspondente à margem (Figura 4.6). Desta forma pode completar metade do esquema de espalhamento, com cobertura a 100%, enquanto conduz ao longo do limite do terreno.

Pode regular o esquema de espalhamento, que varia em função das características do produto a espalhar, ajustando a posição do Limitador central ou a posição (distância) do trator em relação ao limite do terreno (ver capítulo 6). Desta forma está a otimizar o esquema de espalhamento e a reduzir o impacto ambiental.

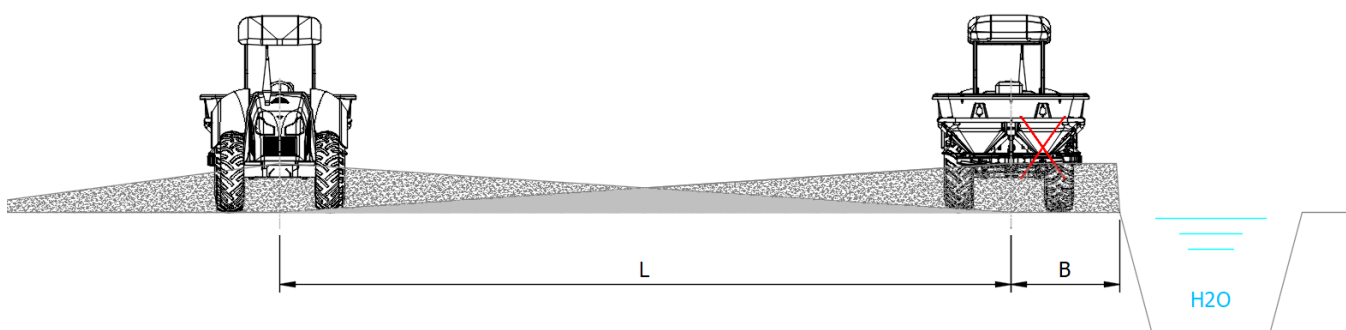


Figura 4.6 – Ex. Espalhamento "desde a margem"

O espalhamento “até à margem” é igualmente possível com o Espalhador KC-RD EVO 2000. Para tal é necessário acionar o Limitador lateral, opcional, (*Figura 4.5*) e seguir, normalmente, na faixa de rodagem mais próxima do limite, de acordo com a largura de trabalho pré-definida (*Figura 4.7*). Nestas condições de trabalho, não é possível espalhar 100% da dose desejada sem que uma pequena parte ultrapasse a margem do terreno. Não obstante, os valores admissíveis são cumpridos, de acordo com a norma ambiental que permite uma perda mínima para além da margem do terreno.

Pode ajustar o esquema de espalhamento, que varia em função das características do produto a espalhar, ajustando a posição do Limitador lateral (*ver capítulo 6*). Desta forma pode obter uma curva de espalhamento próxima do ideal, e garantir que a perda fora da margem fique reduzida à quantidade exigida pela norma ambiental.

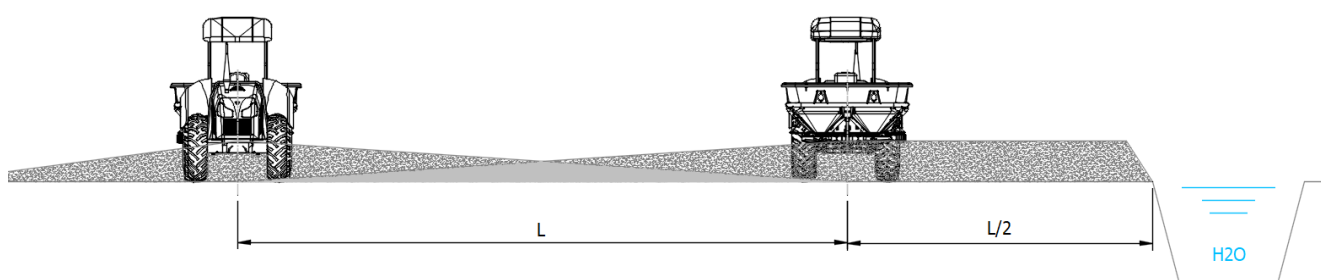


Figura 4.7 – Ex. Espalhamento "até à margem"

A utilização da máquina para espalhar à largura total (L) de alcance faz-se sem o uso dos dispositivos apresentados anteriormente. Para este tipo de trabalho, o mais comum, a máquina executa um esquema de espalhamento idêntico ao representado na figura seguinte (*Figura 4.8*), normalmente em forma de triângulo, cuja sobreposição é aproximadamente de 100%.

Por vezes, em função do tipo de produto, da dose a aplicar, da largura de trabalho, entre outros fatores, pode ser apresentado um esquema de espalhamento um pouco diferente (esquema em trapézio). Este tipo de esquema de espalhamento apresenta uma área de sobreposição normalmente inferior a 100%.

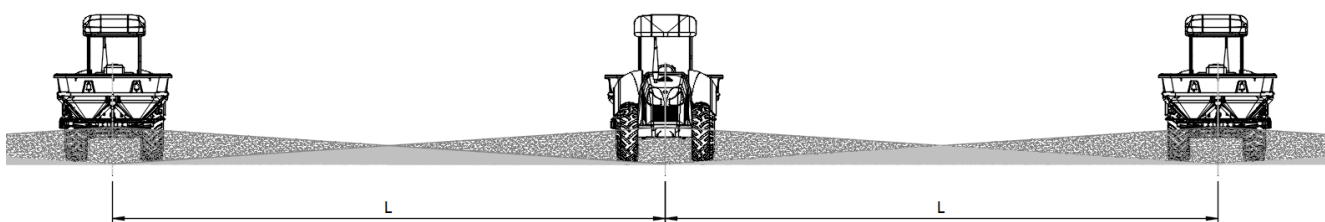


Figura 4.8 – Ex. espalhamento em triângulo - 100% de sobreposição

Nota: Para regulação dos Limitadores de bordas consulte o capítulo 6.

INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO AO TRATOR

CAP5



AVISO: É obrigatório ler atentamente o manual de utilizador antes de iniciar qualquer ação com a máquina.



AVISO: As manobras de acoplamento de máquinas agrícolas aos tratores são perigosas! Certifique-se que cumpre todas as regras de segurança.

Com o objetivo de facilitar e proteger o equipamento, alguns acessórios poderão ser fornecidos desmontados da máquina. Também por esse motivo é importante ler atentamente e compreender este manual de instruções que deve ser entregue juntamente com a máquina. O manual de instruções explica como deve proceder a quando da montagem destes acessórios.



AVISO: Durante as manobras de ligação da máquina ao trator, é obrigatório o uso de equipamento de proteção adequado!

Após a receção do equipamento e antes de executar qualquer operação, tenha atenção ao seguinte:

- Verifique se o reservatório (tremonha) do Espalhador está limpo, sem objetos estranhos no interior. Caso contrário retire-os;
- Verifique se o trator a usar é adequado (ex.: sistema de travagem, estabilidade, potência, capacidade de carga e peso total);
- O Espalhador KC-RD EVO 2000 é acoplado ao trator através do mecanismo de 3 pontos do sistema hidráulico,
- Certifique-se que o sistema hidráulico do trator está apto a levantar em segurança pelo menos 3000 kg.



AVISO: Nunca se posicione por baixo do equipamento enquanto este estiver suspenso.

O trabalho com alfaia agrícolas implica riscos. Assim, antes de iniciar os trabalhos de engate do KC-RD EVO 2000 e depois de ler atentamente e compreender este manual de instruções, recomendamos que efetue o seguinte procedimento de cálculo de cargas máximas admissíveis e tome as devidas ações para garantir a sua segurança e de terceiros.

LETRA	DESCRIÇÃO	UNIDADE
A	Tara do trator sem a máquina acoplada (1)	Kg
B	Peso no eixo frontal do trator sem a máquina acoplada (1)	Kg
C	Peso no eixo traseiro do trator sem a máquina acoplada (1)	Kg
D	Peso total da máquina ou dos contrapesos acoplados à frente	Kg
E	Peso total da máquina ou dos contrapesos acoplados à trás	Kg
f	Distância entre o centro da máquina ou dos contrapesos e o centro do eixo frontal	m
g	Distância entre eixos do trator	m
h	Distância entre o centro do eixo traseiro e o ponto de acoplamento do braço de alavanca	m
i	Distância entre o centro da máquina ou dos contrapesos e o centro do ponto de acoplamento do braço de alavanca (2)	m

(1) Tenha em consideração os acessórios ou o peso da água nos pneus.

(2) Caso não haja indicações, calcule $i =$ metade do comprimento da máquina.

* Consulte o manual de instruções do trator para obter os dados necessários.

** Consulte o fabricante dos pneus para obter as informações técnicas necessárias.

*** Os dados referentes ao Espalhador estão indicados neste manual de instruções (tabela 4.1. página 8).

Tabela 5.1 – Dados para cálculo das cargas máximas admissíveis

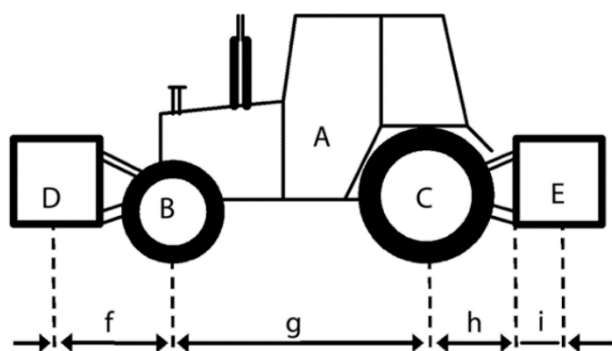


Figura 5.1 – Esquema para cálculo das cargas máximas admissíveis



AVISO:
A utilização incorreta ou pouco cuidadosa de máquinas agrícolas pode provocar ferimentos muito graves ao operador ou terceiros!

CÁLCULOS:

- **Peso total real (kg) = $A + D + E$**

O peso total real não deve ultrapassar o peso máximo admissível.

- **Carga axial real do eixo frontal (kg) = $\frac{D * (f + g) + (B + g) - E * (h + i)}{g}$**

A carga axial real do eixo frontal não deve ultrapassar a sua carga máxima admissível.

- **Carga axial real do eixo traseiro (kg) = $\frac{\text{Peso total real} - \text{Carga axial real do eixo frontal}}{2}$**

A carga axial real do eixo traseiro não deve ultrapassar a sua carga máxima admissível.

A carga mínima sobre o eixo frontal do trator deve ser 20% da sua tara.

Neste caso, tendo em conta que a máquina será engatada no mecanismo hidráulico de 3 pontos traseiro, deve calcular o contrapeso mínimo necessário (em kg) a montar na parte da frente do trator da seguinte forma:

- **Contrapeso frontal (kg) = $\frac{E * (h + i) - (B + g) + (0,2 * A * g)}{F + g}$**

Se o resultado for negativo, não há necessidade de montar contrapesos extra na frente do trator.

Importante:

- Certifique-se que vai trabalhar dentro dos valores limite indicados pelo fabricante do trator.
- Após a instalação, certifique-se que os valores das cargas reais sobre os eixos são menores que as cargas máximas admitidas em cada eixo (frontal e traseiro).
- Caso tenha à sua disposição uma balança adequada para pesagem de veículos, utilize-a para determinar o peso total do trator e equipamentos acoplados e as cargas sobre os eixos frontal e traseiro.



AVISO: Uma vez carregado, pelo menos 20% do peso total do trator deve ser suportado pelo eixo frontal e 45% pelo eixo traseiro. Desta forma garante um espalhamento segura das cargas!



AVISO: O engate e desengate de máquinas agrícolas implica o risco de ferimentos e pode causar lesões graves!



AVISO: Este equipamento integra elementos suscetíveis de causar cortes e/ou esmagamento. É obrigatório o uso de equipamento de proteção adequado!

De forma a diminuir o risco de acidentes **durante as manobras de engate e desengate** da máquina ao trator agrícola, tenha em consideração as seguintes indicações:

- Certifique-se que o trator está travado (travão de estacionamento);
- Verifique se os elementos elétricos, mecânicos e hidráulicos do trator e alfaia se encontram em boas condições de trabalho;
- Execute as operações de engate e desengate sobre superfícies estáveis, secas e planas de forma a que a máquina não corra o risco de tombar ou deslizar descontroladamente;
- Certifique-se que outras pessoas e animais não se encontram na zona de risco durante os trabalhos;
- Não permaneça entre o trator e a máquina durante as operações de engate e desengate;
- Engate a máquina apenas nos pontos previstos para esse efeito;
- Engate e desengate a máquina apenas quando o eixo da TDF está parado;
- Opere em conformidade com os procedimentos descritos neste manual de instruções;
- Fixe o Espalhador KC-RD EVO 2000 ao mecanismo de 3 pontos do sistema hidráulico engatando-o em primeiro lugar nos braços de elevação (2º ponto) e só depois no 3º ponto de engate;
- Ajuste os estabilizadores dos braços de elevação de forma a que a máquina fique centrada em relação à largura do trator,
- Ajuste a altura de trabalho do Espalhador KC-RD EVO 2000, tomando como referência a distância entre o solo e os pratos de espalhamento (*Figura 5.2*). Depois de ajustar essa dimensão (800mm), deve agora nivelar a máquina em relação ao solo (*Figura 5.2*).



Importante: Posicionar o Espalhador em altura e nivelar em relação ao solo.

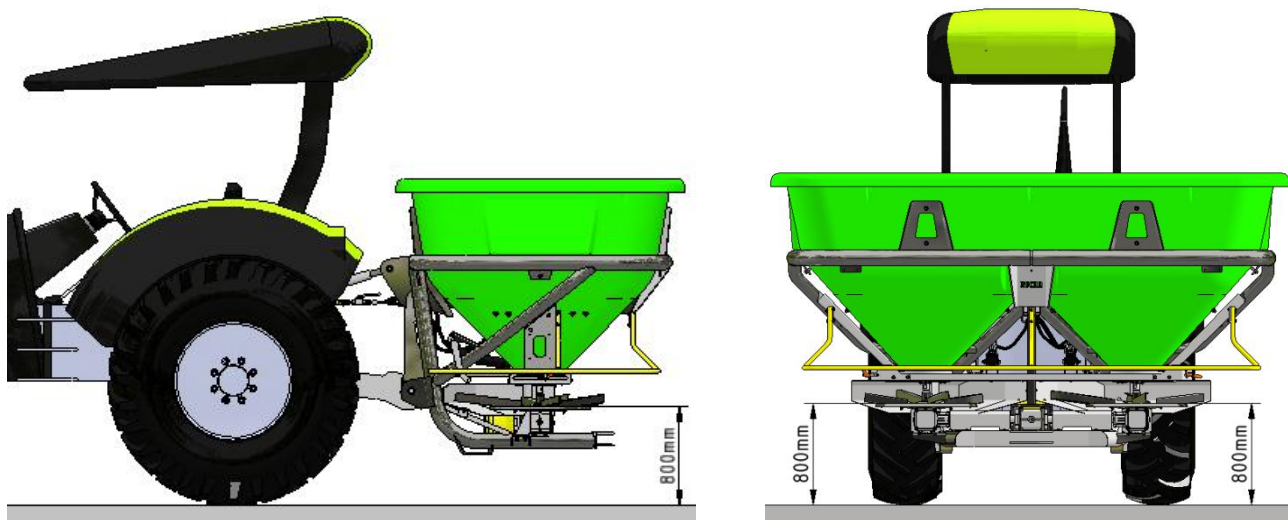


Figura 5.2 – Ex. do ajuste da máquina na posição de trabalho.

NOTA: O Cardan fornecido com o Espalhador é demasiado comprido para a maioria dos tratores.

Tenha atenção que durante os movimentos de subida e descida da máquina os veios interno e externo do Cardan devem deslizar livremente entre si. Ao mesmo tempo, deve garantir que a sobreposição dos veios é suficiente para que a transmissão de potência seja feita em segurança e de forma eficaz, em qualquer posição, principalmente na posição onde o ângulo de trabalho é mais desfavorável (*Figura 5.4*).



AVISO: A montagem incorreta do Cardan pode causar ferimentos graves no operador e danos na alfaia ou trator!

Para ajustar corretamente o **comprimento do Cardan** deve proceder da seguinte forma:

- Eleve a máquina com o mecanismo hidráulico de 3 pontos até o eixo da tomada de força e o eixo da alfaia fiquem à mesma altura (posição onde o Cardan será mais curto);
- Se possível apoie a máquina sobre um cavalete;
- Desligue o trator e retire a chave da ignição;
- Trave convenientemente o trator (travão de estacionamento);

- Faça deslizar os veios interior e exterior do Cardan até estes se desacoplarem por completo;
- Monte a metade do Cardan do lado do trator no veio da TDF do trator;
- Monte a metade do Cardan do lado da alfaia no veio da alfaia,
- Com as mãos coloque ambas as pontas do Cardan paralelas uma ao lado da outra, como indicado na figura seguinte.

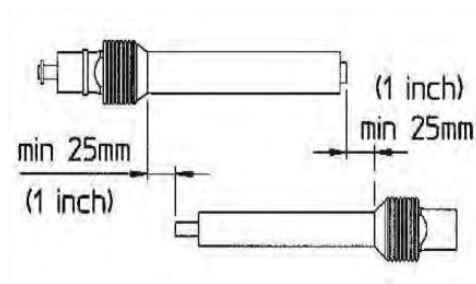
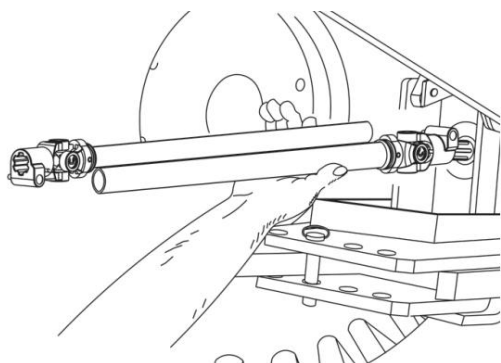


Figura 5.3 – Ex. ajuste do comprimento do cardan

Nota: Os veios do Cardans devem sobrepor-se o máximo possível, com um mínimo de 150mm. Nas pontas, os veios devem ter, aproximadamente, 25mm de folga, quando o eixo da tomada de força e o eixo da alfaia se encontram à mesma altura (Figura 5.3).

- Corte os veios o suficiente até a folga ser aproximadamente 25mm;
- Corte a proteção plástica à mesma distância;
- Elimine as rebarbas das extremidades;
- Encaixe as metades do eixo uma na outra;
- Engate o Cardan completo à máquina e ao trator;
- Verifique se os pinos de segurança do Cardan ficaram bem engatados nos respectivos veios,
- Eleve a máquina até ao ponto de trabalho mais alto.

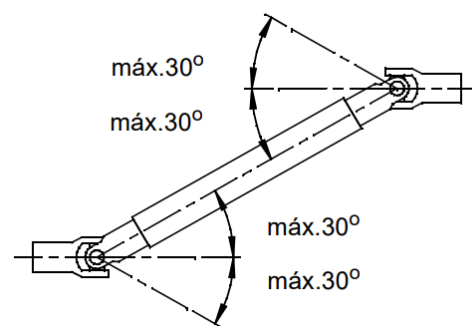


Figura 5.4 – Ex. ângulo máximo de trabalho do Cardan

O ângulo máximo de trabalho admitido para o Cardan é 30° para cada lado (*Figura 5.4*), tomando como referências o eixo da TDF e o eixo da alfaia.

Esta será a maior distância admissível entre o veio da TDF e o veio da máquina.

Para verificar as dimensões corretas proceda da seguinte forma:

- Eleve a máquina até à posição mais alta;
- Se possível, apoie a máquina num cavalete;
- Desligue o trator e retire a chave da ignição;
- Trave convenientemente o trator (travão de estacionamento);
- Verifique se o ângulo do Cardan é inferior a 30°;
- Verifique se os veios interior e exterior do Cardan estão, pelo menos, 150mm encaixados um no outro;
- Solte o Cardan do lado do trator e desencaixe-o completamente;
- Aplique lubrificante em toda a sua superfície;
- Monte novamente o Cardan no trator, sem esquecer os tubos de plásticos de proteção;
- Verifique se os pinos de segurança do Cardan ficaram bem engatados nos respetivos veios;
- Fixe as correntes de segurança do Cardan,
- Prenda convenientemente as correntes a um ponto fixo do trator e da máquina, respetivamente.



AVISO: Fixe sempre as correntes de segurança dos tubos plásticos de proteção. Os tubos de proteção, uma vez em rotação, podem enrolar-se noutros elementos e provocar ferimentos no operador e/ou danos nos equipamentos.



AVISO: A montagem incorreta do Cardan pode causar ferimentos graves no operador e danos na alfaia ou trator!

LIGAR MANGUEIRAS E CABOS DE COMANDO:

Espalhador KC-RD EVO 2000 não está equipado, de série, com os seguintes componentes extra:

- Computador de aplicação;
- Limitadores de bordas;
- Células de pesagem;
- GSP,
- Kit Luzes.

Na configuração standard, para ligar o circuito hidráulico do seu Espalhador ao trator, terá apenas que engatar as válvulas hidráulicas da máquina (*Figura 5.5*), à(s) válvulas hidráulicas do trator (*Figura 5.6*), para assim controlar, de forma independente, abertura e fecho dos mecanismos de dosagem do Espalhador.

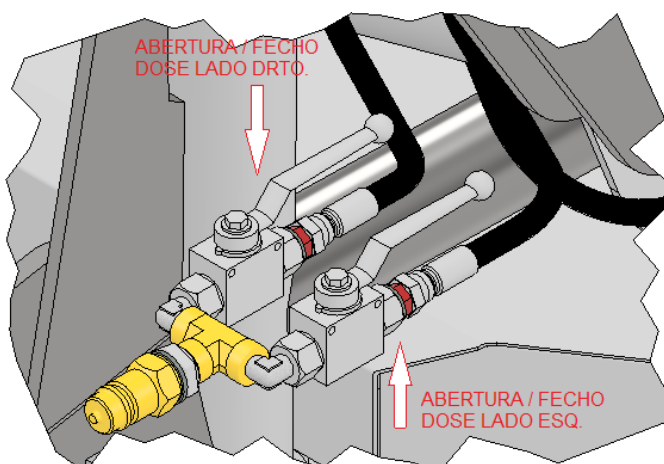


Figura 5.5 – Abertura/fecho dos mecanismos de dosagem do KC-RD EVO 2000

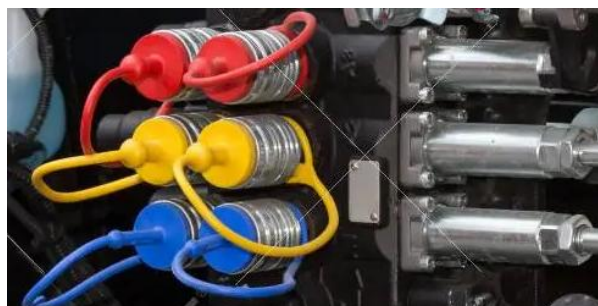


Figura 5.6 – Ex. Válvula engate rápido do trator

- Verifique o estado de conservação das válvulas hidráulicas de engate rápido do trator;
- Verifique se a válvula hidráulica do Espalhador se encontra em boas condições;
- Ligue a válvula de engate rápido ao trator;
- Instale os tubos de modo a que estes não fiquem entalados ou danificados durante os movimentos de trabalho do equipamento;
- Verifique a ausência de fugas no circuito hidráulico. Se houver alguma fuga no circuito elimine-a de imediato (*Ver capítulo 8 – verificação e manutenção*).
- Para obter informações relacionadas com o circuito hidráulico do trator, consulte o respetivo manual de instruções, ou contacte o representante/fabricante do trator.



AVISO: Assegure-se que os cabos, mangueiras e elementos de comando da máquina se encontram devidamente arrumados. Não permita que estes possam ser ativados ou desativados de forma involuntária.

LIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OPCIONAIS:

- **Limitadores de bordas:**

A ligação dos Limitadores de bordas (central e lateral) ao Espalhador KC-RD EVO 2000 deve ser feito da seguinte forma:

- Verifique o estado de conservação das válvulas hidráulicas de engate rápido do trator;
- Ligue as válvulas de engate rápido do respetivo Limitador de bordas (Limitador central ou Limitador lateral), tendo em conta o seguinte:
 - a) A mangueira identificada com **anel vermelho** (Figura 5.7) – Linha de pressão,
 - b) A mangueira identificada com **anel azul** (Figura 5.7) – Linha de retorno.
- Instale e “arrume” as mangueiras hidráulicas de modo a que estas não fiquem entaladas ou danificadas durante os movimentos de trabalho do equipamento;
- Verifique a ausência de fugas no circuito hidráulico. Se houver alguma fuga no circuito elimine-a de imediato (Ver capítulo 8 – verificação e manutenção).
- Teste o funcionamento (abertura e fecho) dos Limitadores de bordas. Certifique-se que o seu movimento se faz de forma controlada e livre de obstáculos.
- Para obter informações relacionadas com o circuito hidráulico do trator, consulte o respetivo manual de instruções, ou contacte o representante/fabricante do trator.



Figura 5.7 – Identificação das mangueiras e válvulas de engate rápido dos Limitadores de bordas

- **Kit de Luzes:**

Para ligar o Kit de luzes, equipamento opcional, ao trator deve ter em consideração o seguinte:

- Verifique se a(s) tomada(s) elétrica(s) do trator se encontram sujas e, se necessário, limpe-as convenientemente;
- Ligue a ficha elétrica de 7 pinos à respetiva tomada do trator,
- Instale os cabos elétricos de modo a que estes não fiquem entalados ou danificados durante os movimentos de trabalho do equipamento.



Figura 5.8 – Ex. Tomada elétrica 7 pinos



Figura 5.9 – Ex. Ficha elétrica 7 pinos

- Verifique se o kit de luzes funciona corretamente;
- Verifique se as diferentes luzes acendem de acordo com a sua função;
- Verifique se os piscas acendem na ordem correta. Caso os sinais de pisca estejam trocados, verifique a ligação das fases (*Ver capítulo 8 – verificação e manutenção*).

- **Computador de aplicação:**

Caso o seu Espalhador esteja equipado, opcionalmente, com computador de aplicação, deve ter em conta o seguinte a quando da sua ligação:

- Ligue as fichas nas respetivas tomadas entre a consola do computador e a caixa de comando H-BLOCK (*Figura 5.10*);
- Ligue a ficha do GPS na respetiva tomada (*Figura 5.10*);
- Instale os cabos elétricos de modo a que estes não fiquem entalados ou danificados durante os movimentos de trabalho do equipamento;
- Verifique se os cabos não apresentam danos. Se houver alguma anomalia na cablagem, substitua o respetivo cabo (*Ver capítulo 8 – verificação e manutenção*);

- Instale a consola de comando do computador na cabina do trator. Certifique-se que esta se encontra segura, com boa visibilidade de leitura e com fácil acesso para manuseamento;
- Instale a antena GPS no trator. Procure um local seguro e que garanta boa receção de sinal;
- Para obter informações adicionais relacionadas com o computador de aplicação, contacte os nossos serviços técnicos e comerciais.

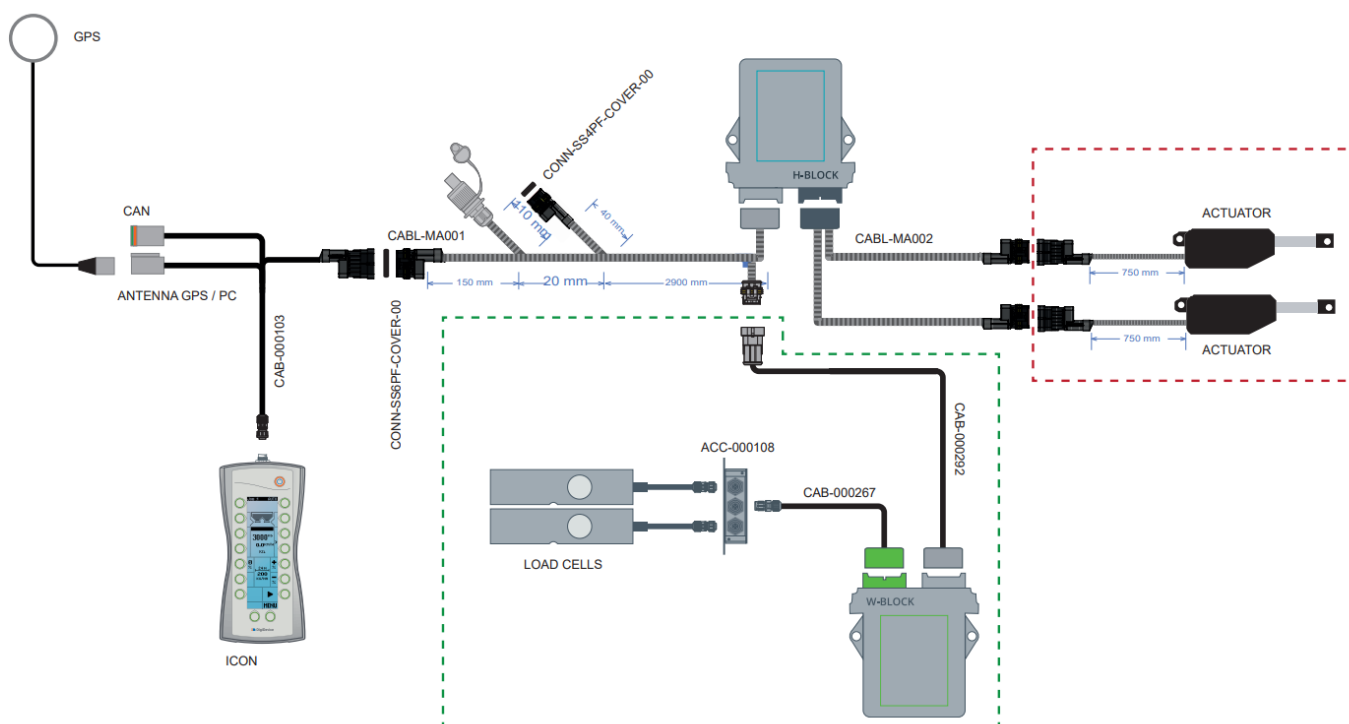


Figura 5.10 – Esquema de ligação do computador de aplicação com pesagem



AVISO: É obrigatório ler atentamente o manual de utilizador antes de iniciar qualquer operação com o equipamento.



AVISO: Esta máquina só pode ser manobrada por operadores qualificados! Certifique-se que ninguém se aproxima do equipamento durante as ações de regulação e operação.

UTILIZAÇÃO PREVISTA DA MÁQUINA

CAP6

REGULAÇÃO DA MÁQUINA PARA TRABALHAR:

Antes de iniciar o trabalho com o Espalhador deve ter em conta todos os aspetos de segurança aplicáveis a este tipo de equipamentos. Leia atentamente este manual de instruções, em particular o **capítulo 7** (*avisos de segurança e prevenção de acidentes*).



AVISO: As ações de regulação e afinação devem ser feitas exclusivamente pelo operador, sempre que possível com o trator desligado e com a chave retirada da ignição.



AVISO: Esta máquina só pode ser manobrada por operadores qualificados! Certifique-se que ninguém se aproxima do equipamento durante as ações de regulação e operação.

Comece por definir a velocidade de trabalho. Para tal deve ter em conta as características do trator, o(s) produto(s) a espalhar, o estado do terreno e declive bem como as condições atmosféricas (intensidade do vento, humidade, etc...).

Para garantir que a aplicação do produto é correta deve certificar-se que a rotação da TDF é de 540rpm durante o trabalho. Na maioria dos tratores as velocidades normalizadas da TDF estão indicadas no conta-rotações. Alguns tratores dispõem de conta-rotações específico para este parâmetro.

Em caso de dúvida sobre a regulação da velocidade da TDF consulte o manual de instruções do trator ou utilize um conta rotações portátil (*Figura 6.1*), para aferir a velocidade de saída.

IMPORTANTE: Para um correto espalhamento é importante manter a velocidade da TDF às 540rpm durante o trabalho!



Figura 6.1 – Ex. de conta rotações

- **COMBINAÇÃO DAS ALHETAS:**

O Espalhador KC-RD EVO 2000 possui dois pratos de espalhamento, com alhetas de 205mm; 235mm; 250mm e 365mm de comprimento, que devem ser combinadas em pares em cada disco (*Figura 6.2*). Cada alheta pode ser montada em 4 posições diferentes do disco (F1, F2, F3 e F4) o que permite configurar a máquina em função dos produtos a espalhar e da(s) largura(s) de trabalho possíveis (*ver capítulo 12 – tabelas de espalhamento*).

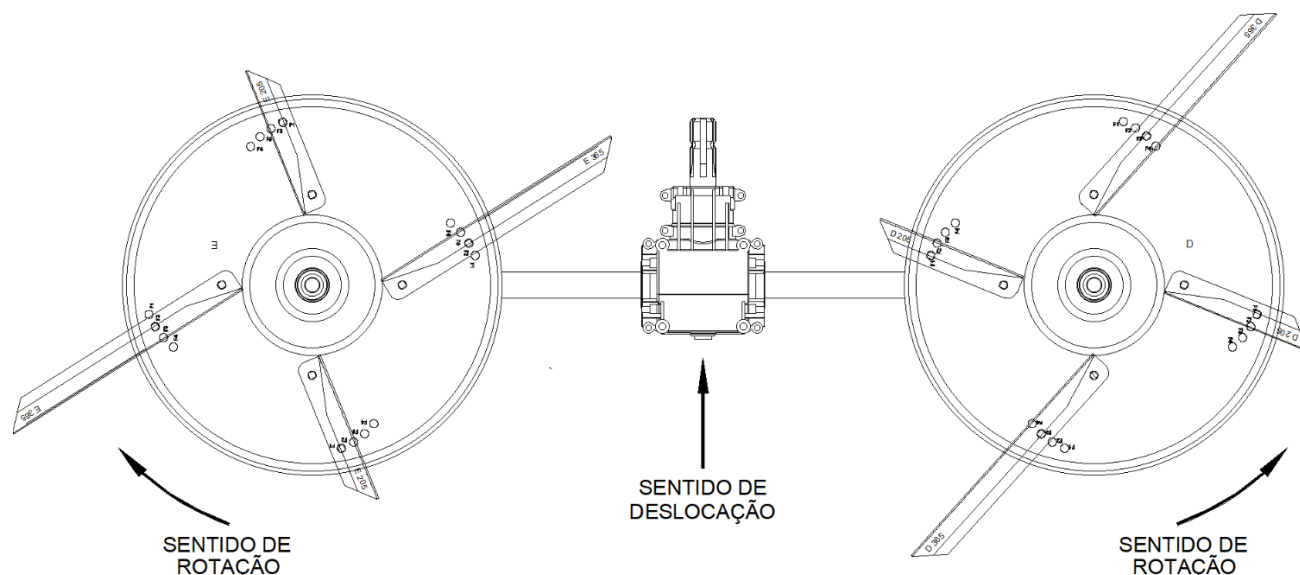


Figura 6.2 – Exemplo de combinação de alheta.

A figura 6.2 mostra o sentido de rotação dos pratos de espalhamento em relação ao movimento de deslocação da máquina. Na mesma figura pode ver a ordem de montagem das alhetas, ou seja, alhetas mais curtas e mais compridas intercaladas aos pares no mesmo disco e em relação ao outro disco.

Com o objetivo de facilitar a regulação, no Espalhador KC-RD EVO 2000 os pratos estão identificados com as letras *E* (*esquerdo*) e *D* (*direito*).

Também os furos do prato que definem as diferentes posições das alhetas estão identificados com as siglas *F1* (*furo 1*); *F2* (*furo 2*); *F3* (*furo 3*) e *F4* (*furo 4*).

As alhetas, por sua vez, são identificadas com a letra *E* (*esquerda*) e *D* (*direita*), seguida de um número que identifica o comprimento da mesma; exemplo: **D 205** – *alheta direita, comprimento 205mm*).

IMPORTANTE: A montagem das alhetas do Espalhador faz-se em função do trabalho que se pretende realizar. Consulte o capítulo 12 deste manual!

REGULAÇÃO DA MÁQUINA EM FUNÇÃO DO PRODUTO:

As tabelas de espalhamento são uma ferramenta importante no processo de regulação da máquina, pois fornecem dados aproximados para o espalhamento adequada de alguns dos produtos mais representativos. Como tal, é importante que conheça as seguintes propriedades dos produtos antes de consultar as tabelas.

- TIPO DE GRÃO – define a forma e a superfície do produto;
- GRANULOMETRIA – relação entre os tamanhos dos grãos,
- PESO ESPECÍFICO OU DENSIDADE – peso por unidade de volume (kg/dm³).

Nas tabelas de espalhamento (capítulo 12 deste manual), encontra as informações necessárias para regular a sua máquina em função das propriedades do produto a espalhar.

IMPORTANTE: Selecione a tabela de espalhamento com base nas propriedades do produto e não na sua designação!

Nota: As propriedades dos diferentes tipos de produtos podem divergir de tal ordem que a má seleção de uma tabela de espalhamento, cujos valores não correspondam as propriedades do produto que vai aplicar, pode resultar num espalhamento deficiente e consequentes danos da cultura.

• CONTACTO COM PRODUTOS QUÍMICOS:

Durante o enchimento, ajustes ou testes, é possível que entre em contacto com adubo ou outras substâncias químicas. Se for o caso, use roupa, luvas, máscara e calçado de proteção adequado. O contacto com produtos químicos pode causar lesões corporais graves.



AVISO: Evite o contacto com adubo ou outras substâncias químicas!



AVISO: Antes de mexer nos produtos químicos a espalhar, leia atentamente a ficha do produto que lhe deverá ser disponibilizada pelo fornecedor do produto!

• **DETERMINAR O TIPO DE PRODUTO PELA FORMA E SUPERFÍCIE:**

TIPO	SUPERFÍCIE	FORMA
GRANULADO	Àspero	Aproximadamente redondo; por vezes ovalizado; sem pontas afiadas.
GRANULADO	Bastante liso	Aproximadamente redondo; por vezes ovalizado; sem pontas afiadas.
GRANULADO	--	Granulado de material orgânico.
GRANULADO CONTRA LESMAS	Variável	Os grãos podem variar entre os vários tipos; podem apresentar características diferentes.
MINERAL	Muito áspero	Angular, com cantos e arestas afiadas.
PEROLADO	Muito liso	Completamente redondo, oco, por vezes com uma pequena cavidade na superfície.
CRISTALINO	Liso	Alongado, cilíndrico, com formas redondas, oco, por vezes com uma pequena cavidade na superfície.
MISTO	Mistura de granulado com diferentes superfícies; consegue-se diferenciar conforme as descrições anteriores	Mistura de granulado com diferentes formas; consegue-se diferenciar conforme as descrições anteriores.

Tabela 6.1 – Caracterização de alguns tipos produtos.



Figura 6.3 – Caracterização de alguns tipos produtos.

- **DETERMINAR O TIPO DE PRODUTO PELA GRANULOMETRIA:**

Determinar a granulometria de um produto é “medir” a relação entre a quantidade de grãos com tamanho diferente. Para poder realizar esta operação deve, em primeiro lugar possuir um medidor (não fornecido com a máquina) idêntico ao da figura seguinte (*Figura 6.4*).

Normalmente o medidor tem 4 compartimentos separados por peneiras. As malhas das peneiras têm dimensões diferentes para que consigam separar os grãos em diferentes grupos, em função do seu tamanho.

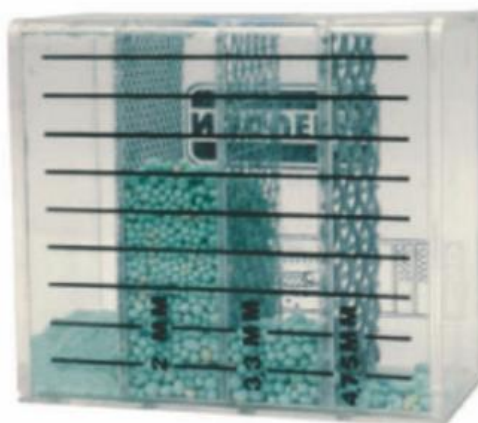


Figura 6.4 – Ex. de medidor da granulometria dos fertilizantes

A título de exemplo, apresentamos o seguinte procedimento que deve adotar, sempre, para determinar a granulometria dos produtos, usando este tipo de medidor:

- Encha o compartimento cuja peneira tem a malha mais larga e mantenha os outros compartimentos fechados com a tampa (*Figura 6.4*);

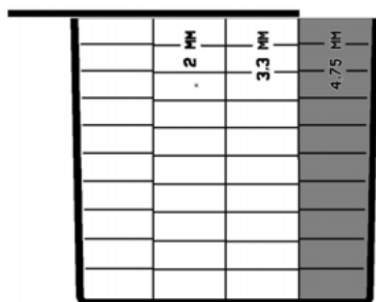


Figura 6.5 – Ex. do enchimento do medidor

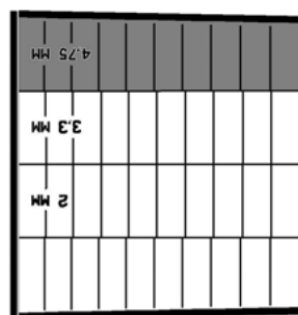


Figura 6.6 – Ex. preparação dos resultados

- Feche o medidor com a tampa e rode 90° (*Figura 6.6*);
- Mantenha a posição e agite o medidor até os grãos mais pequenos já não passarem nas peneiras mais pequenas;
- Coloque o medidor na sua posição normal e leia os resultados nos diferentes compartimentos (*Figura 6.7*);

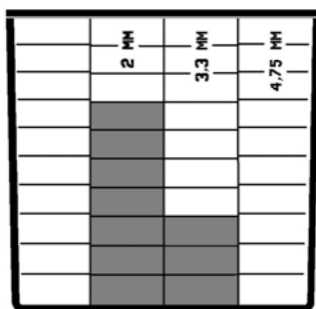


Figura 6.7 – Ex. leitura de granulometria

CONCLUSÕES:

- Dos resultados obtidos (*Figura 6.7*), observa-se, na escala, uma granulometria de **0-70-30-0**;
- A soma das percentagens deve ser sempre 100%;
- Com grãos pequenos e esféricos pode ser necessário arredondar os valores para cima.

SOBRE A MEDIÇÃO:

- Repita o procedimento 3 vezes, recolhendo as amostras de forma aleatória, e registando os valores obtidos. Depois calcule a sua média.
- Se o tamanho de 10% ou mais dos grãos do produto apresentar um tamanho inferior a 2,0mm, este tipo de produto é, normalmente, difícil de espalhar, principalmente em aplicações de médio/longo alcance.
- Se o tamanho de 80% a 100% dos grãos do produto apresentar um tamanho entre 2,0 e 4,75mm, este produto é, normalmente, fácil de espalhar, independentemente do tamanho dos restantes grãos do fertilizante.
- Se o tamanho de 20% ou mais dos grãos do produto apresentarem um tamanho superior a 4,75mm, este produto será difícil de espalhar.

IMPORTANTE: A Granulometria é a propriedade mais importante dos produtos no que respeita à qualidade de espalhamento.

- **DETERMINAR O PESO ESPECÍFICO DO PRODUTO:**

O peso específico é o peso medido em kg de 1 litro de fertilizante e pode ser apresentado em $\text{kg/l} = \text{kg/dm}^3$ ou tonelada/ m^3 .

Para determinar o peso específico do produto a aplicar precisa de ter uma balança e um copo de medição (*Figura 6.8*).



Figura 6.8 – Ex. equipamento para determinar o peso específico

PROCEDIMENTO:

- Suspenda o copo limpo e seco na balança;
- Calibre a balança para 0;
- Encha o copo de medição com o produto;
- Bata com o copo numa superfície estável 4 a 5 vezes, para “compactar” o produto;
- Ateste o copo de medição;
- Pese o produto;
- Repita o procedimento 3 vezes, registre os valores obtidos e calcule a sua média.

- **LARGURA DE TRABALHO ÚTIL (L)**

A definição da largura de trabalho útil (L) é outra variável determinante a ter em conta na hora de aplicar o produto. A largura de trabalho pode ser condicionada, como já foi explicado, pelas condições do terreno e/ou pelas características do produto a espalhar. A eleição da largura de trabalho útil deve ser feita com o auxílio das tabelas de espalhamento – capítulo 12 deste manual.

O espalhamento de adubos ou sementes com Espalhadores de disco deixa sempre menor concentração do produto nas extremidades da faixa de trabalho (curva de espalhamento triangular). Para que o espalhamento fique uniforme, cada passagem deve ser feita de forma a que haja uma sobreposição sobre a passagem anterior, para compensar as suas extremidades, onde a concentração de produto é menor (*ver exemplo ilustrativo da figura 4.8, página 11 deste manual de instruções*).

IMPORTANTE: A sobreposição é feita para uniformizar a concentração de produto em toda a superfície útil de trabalho!

O alcance do Espalhador KC-RD EVO 2000 é, para a maioria dos produtos a espalhar, superior a 12m de largura útil, o que poderá dificultar a visualização e localização entre passagens.

Caso o seu Espalhador não esteja equipado com sistema GPS e se pretende obter um espalhamento uniforme, aconselhamos a que faça uma marcação prévia no terreno, depois de determinar a largura de trabalho, a fim de o auxiliar a quando da aplicação (*Figura 6.9*).

IMPORTANTE: Faça uma marcação no terreno, p/ex. com estacas, para o orientar na condução.

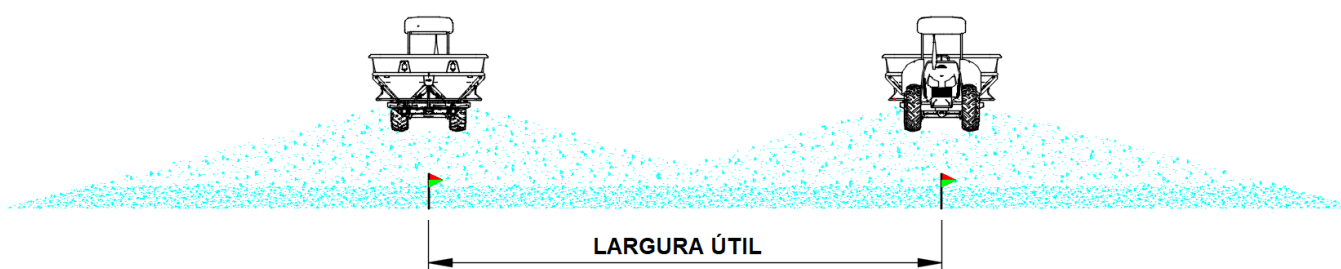


Figura 6.9 – Ex. marcação das passagens no terreno

- **PROTEJA O MEIO AMBIENTE:**

A aplicação de doses demasiado elevadas ou o espalhamento dos produtos químicos fora das margens do terreno de cultivo, implica consequências graves para o meio ambiente. Proteja o meio ambiente utilizando doses de produto corretas e métodos de trabalho que garantam precisão na sua aplicação.

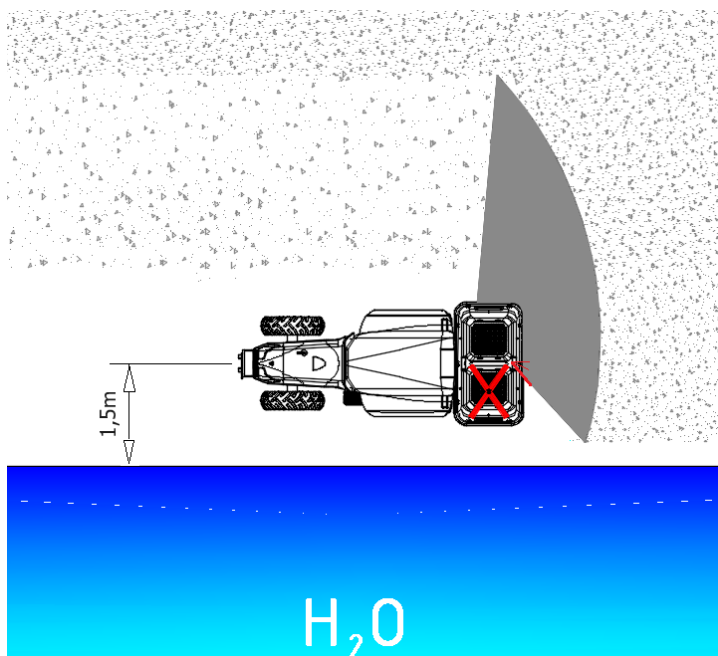
O Espalhador KC-RD EVO 2000 foi construído com a possibilidade de adaptar sistemas de limitação de margem. Se pretende informações sobre estes equipamentos opcionais, por favor contacte os nossos serviços técnicos e comerciais.

- **REGULAÇÃO NAS MARGENS**

Como vimos anteriormente, por vezes é necessário fazer acertos (remates) na margem do terreno (veja os exemplos representados nas figuras 4.6 e 4.7, página 11 deste manual de instruções). Com o Espalhador KC-RD EVO 2000 é possível executar esse trabalho de forma fácil e precisa. Para tal, deve ser montado na máquina os dispositivos, opcionais, apresentados no capítulo 4 deste manual de instruções.

• LIMITAR O ESPALHAMENTO DESDE A MARGEM USANDO O LIMITADOR DE BORDAS CENTRAL

Se pretende limitar o espalhamento para completar metade do esquema de espalhamento, (*Figura 6.10*), limitação “desde a margem”, deve proceder da seguinte forma:



- Feche a válvula hidráulica manual de controlo do mecanismo de dosagem pretendido (*ver figura 5.5, pág. 19 deste manual de instruções*);
- Desde o trator, acione o Limitador de bordas central, que deverá estar inicialmente na posição recolhida, e ajuste a pala - **B** - para a posição indicada na figura (*Figura 6.11*);
- **Afasto o trator 1,5 metros**, desde o seu centro até à margem, como indicado na imagem do lado (*Figura 6.10*),
- Conduza paralelamente à margem durante a aplicação.

Figura 6.10 – Ex. de espalhamento - limitação “desde a margem”

Desta forma é possível completar o esquema de espalhamento, para a maioria dos produtos, com uma cobertura total próxima dos 100%, ver esquema ilustrativo (*Figura 4.6*), desde que regule corretamente o Limitador de bordas central em função do produto a espalhar, e assim, reduzir o impacto ambiental tal como exigido pela respetiva norma.

Ajustar a distância “desde a margem”:

- Desaperte o manipululo **A**;
- Faça deslizar a pala **B** ao longo do rasgo onde trabalha o manipululo,
- Volte a apertar o manipululo e teste a nova distância.

Nota: Também pode regular a posição da pala recorrendo a uma de quatro posições de montagem da extensão **C**.

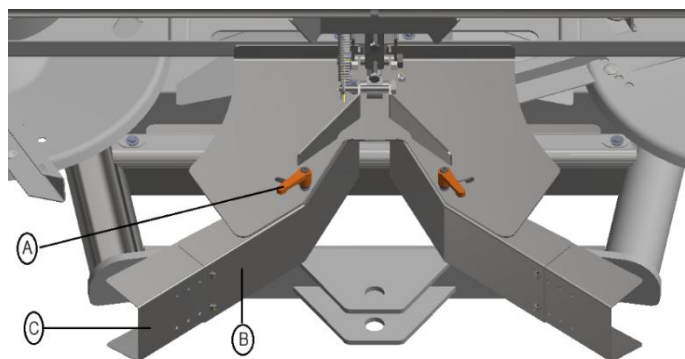


Figura 6.11 – Limitador de bordas central (posição de trabalho)

- **LIMITAR O ESPALHAMENTO ATÉ À MARGEM USANDO O LIMITADOR DE BORDAS LATERAL**

Se pretende limitar o espalhamento para completar metade do esquema de espalhamento (*Figura 6.12*), limitação “até à margem”, deve proceder da seguinte forma:

- Desde o trator, acione o Limitador de bordas lateral (*Figura 6.13*);
- **Afaste o trator 12 metros**, desde o seu centro até à margem, como indicado (*Figura 6.12*),
- Conduza paralelamente à margem durante a aplicação.

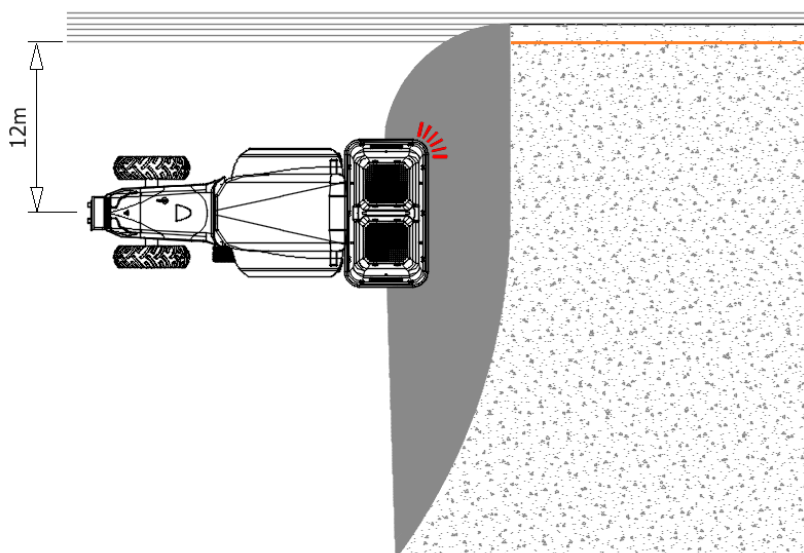


Figura 6.12 – Ex. de espalhamento - limitação “até à margem”

Desta forma é possível espalhar em direção à margem com uma cobertura total próxima dos 100% (*Figura 4.7*), desde que regule corretamente o Limitador de bordas lateral em função do produto a espalhar, e assim, reduzir o impacto ambiental tal como exigido pela respetiva norma.

Importante: A regulação do Limitador de bordas lateral em função do tipo de produto a espalhar faz-se da seguinte forma:

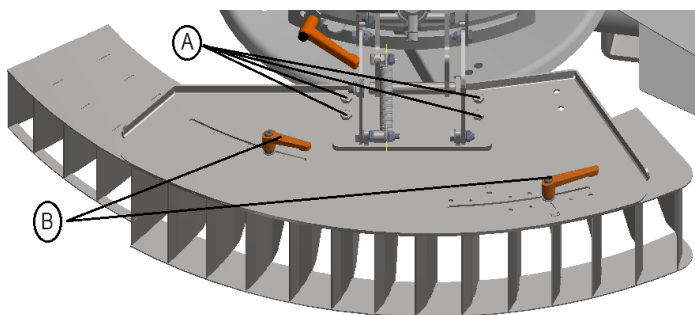


Figura 6.13 – Limitador de Bordas Lateral (posição de trabalho)

Ajustar o Limitador de bordas lateral para espalhar **NAC27% (00-00-90-10)**:

- Monte o bloco de alhetas na posição indicada, (*Figura 6.13*), ou seja, os 4 parafusos - **A** - na furação mais à esquerda no bloco;
- Desaperte os manípulos - **B** - e faça deslizar o bloco de alhetas até que o manípulo da direita fique alinhado com a **posição 8.5** (*Figura 6.15*),
- Volte a apertar os manípulos.

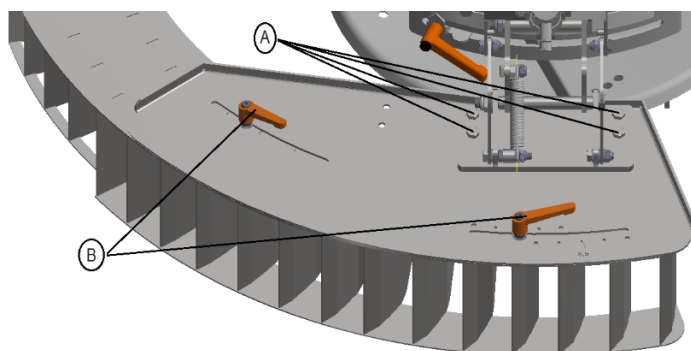


Figura 6.14 – Limitador de Bordas Lateral (posição de trabalho).

Ajustar o Limitador de bordas lateral para espalhar **NPK 15-15-15 (05-10-85-00)** e **UREIA GRANULADA (00-05-90-05)**:

- Monte o bloco de alhetas na posição indicada, (Figura 6.14), ou seja, os 4 parafusos - **A** - na furação mais à direita no bloco;
- Desaperte os manípulos - **B** - e faça deslizar o bloco de alhetas até que o manípulo da direita fique alinhado com a **posição 11** (Figura 6.16),
- Volte a apertar os manípulos.

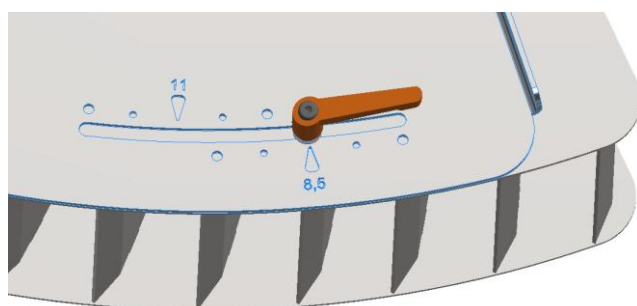


Figura 6.15 – Limitador de bordas lateral **Posição 8.5**

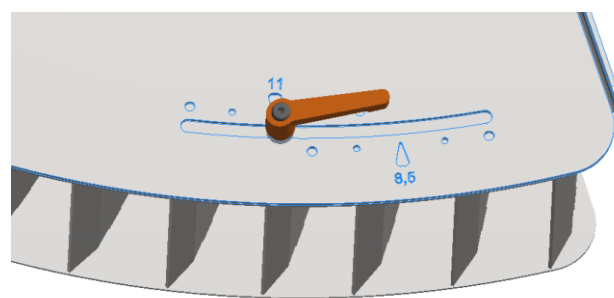


Figura 6.16 – Limitador de bordas lateral **Posição 11**

Notas importantes:

Os dados apresentados neste ponto (regulação nas margens) referem-se a alguns dos adubos nitrogenados mais utilizados na agricultura em geral, estando estes de acordo com as exigências normativas em vigor.

As orientações para regulação dos Limitadores de bordas (central e lateral), aqui apresentadas, foram determinadas em ensaios laboratoriais, e referem-se especificamente aos produtos descritos. Para regular os mecanismos a quando do espalhamento de outros produtos, deve procurar uma equivalência o mais próxima possível destes produtos. Para tal deverá usar a granulometria como propriedade principal para determinar essa aproximação.

Os Limitadores de Bordas, central e lateral (Figuras 6.11 e 6.13), permitem limitar o espalhamento à esquerda ou à direita da máquina. Salvo especificação do cliente, o Limitador lateral standard será fabricado e montado do lado direito da máquina, tal como demonstrado anteriormente.

• ENCHIMENTO DA MÁQUINA

Durante o enchimento, ajustes ou testes, é possível que entre em contacto com adubo ou outras substâncias químicas. Se for o caso, use roupa e calçado de proteção adequado. O contacto com produtos químicos pode causar lesões corporais.



AVISO: Evite o contacto com adubo ou outras substâncias químicas!



AVISO: Antes de mexer nos produtos químicos a espalhar, leia atentamente a ficha do produto que lhe deverá ser disponibilizada pelo fornecedor do produto!

A mistura de vários tipos de adubos pode causar reações químicas, resultando na formação de vapores, matérias sólidas ou líquidos tóxicos. Os resultados podem causar lesões corporais ou materiais.

Faça apenas combinação de adubos se estas forem permitidas pelos fabricantes. Em caso de dúvida consulte o seu fornecedor.

Leia sempre as fichas de segurança dos produtos a espalhar e siga as instruções nelas descritas.



AVISO: As reações químicas podem provocar lesões corporais graves e danos nos equipamentos e natureza!

Durante o enchimento do Espalhador terá que manipular grandes quantidades de produtos, muitas vezes químicos. Para tal utilize meios de transporte e elevação estáveis.

Nunca se coloque por baixo de volumes suspensos durante as operações de enchimento da máquina.

Se tiver necessidade de abandonar o trator, desligue-o e retire a chave da ignição.

Nunca pouse a máquina no chão durante as operações de enchimento. As máquinas suspensas são construídas para ser carregadas na posição suspensa no trator.

Não pouse a máquina cheia no chão. Esta ação pode danificar a sua máquina!

Certifique-se que outras pessoas desprotegidas e animais não se aproximam do equipamento durante os trabalhos.

• A PRIMEIRA PASSAGEM

Tal como já foi referido anteriormente, esta máquina possui tabelas de espalhamento que o ajudam a regular o equipamento. Nas tabelas são apresentados dados para os principais adubos e sementes usados na agricultura em geral.

Contudo, pode surgir a necessidade de ajustar o caudal de determinado produto em função das suas propriedades (forma, granulometria, densidade) que, como já vimos, variam de lote para lote com relativa facilidade.

Para controlar o caudal de espalhamento, aconselhamos a realização do seguinte teste, que a seguir se demonstra a título de exemplo.

- Vaze sacos de produto em cada lado da tremonha (p.ex. 50kg + 50kg);
- Vamos admitir que pretendemos espalhar NAC 27% com as seguintes características, já determinadas, como se explicou neste manual.
- Granulometria: 00-10-80-10;
- Densidade: $\sim 1,10 \text{ kg/dm}^3$;
 - Dose a espalhar: 300 kg/ha.;
 - Largura de trabalho: 24m,
 - Velocidade de avanço do trator: 10 km/h.

Na página 52 do capítulo 12 (tabelas de espalhamento) encontramos um produto, cujas características são semelhantes ao que vamos aplicar (*Figura 6.17*).

NAC 27% (05-05-80-10) - DENSIDADE: 1,06 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.1	75	57	45	38	32	24		F2		F4
2	41.1	171	128	103	86	73					
2.5	63.2	263	198	158	132	113					
2.7	74.6	311	233	187	155	133					
3	93.2	388	291	233	194	166					
3.5	112.8	481	370	303	252	216					
3.7	132.2	551	413	331	275	236					
4	150.4	627	470	376	313	269					
4.5	172.3	718	538	431	359	308					
5	201.0	838	628	503	419	359					
5.5	229.6	957	718	574	478	410					
6	258.3	1076	807	646	538	461					

Figura 6.17 – Informação retirada das tabelas de espalhamento

Como pode ver na figura anterior, estes são os valores mais próximos dos pretendidos.

- NAC 27%;
- Granulometria: 05-05-80-10;
- Densidade: ~1,06 kg/dm³;
- Dose a espalhar: 303 kg/ha., para uma velocidade de avanço de 10km/h.
- Largura de trabalho: 24m.
- Posição das escalas de espalhamento: Posição 3.5

Da mesma tabela retiramos os dados para montagem das alhetas nos pratos de espalhamento. Para este caso teremos:

- Alhetas D 250 e E 250 nos furos F2
- Alhetas D 205 e E 205 nos furos F4

O procedimento para montagem das alhetas está descrito na página 23 deste manual de instruções. Uma vez montadas as alhetas,

- Regule a posição nas escalas de espalhamento (sempre igual dos dois lados). Neste caso 3.5 para a dose de 303 kg/ha!
- Regule a velocidade de rotação da tomada de força, 540rpm, sempre!

Agora faça o seguinte cálculo:

$$d = \frac{P \cdot 10000}{Q \cdot L} = \frac{100 \cdot 10000}{303 \cdot 24} \cong 138 \text{ metros}$$

Onde: *d= distância percorrida em metros; P= peso do produto colocado na tremonha; L= largura efetiva de trabalho; Q= dose a aplicar em kg/ha.*

• CONCLUSÕES:

- Se o produto for consumido antes de percorrer os 138 metros, deve fechar proporcionalmente a abertura na escala e voltar a testar.
- Se após percorrer a distância sobrar adubo na tremonha, deve abrir proporcionalmente a abertura na escala e voltar a testar.



AVISO: As ações de regulação e afinação devem ser feitas exclusivamente pelo operador, sempre com o trator desligado e com a chave retirada da ignição.

- **DURANTE OS TRABALHOS DE APLICAÇÃO**

Durante a aplicação, sempre que possível, trabalhe com a cabina do trator fechada, pois o pó dos produtos, quando inalado, pode provocar lesões graves.

Certifique-se que os filtros das entradas de ar da cabina do trator estão adequados a este tipo de trabalho. Consulte o manual de instruções do trator, e em caso de dúvida substitua os filtros.

Se o trator não tiver cabina ou se o isolamento desta não for eficaz, use equipamento de proteção individual adequado para este tipo de trabalho.



AVISO: A inalação de produtos químicos é perigosa. É obrigatório o uso de equipamento de proteção adequado!

A maioria dos produtos, quando expostos a ambientes adversos, absorvem água, o que provoca, facilmente, a alteração das suas características. Em certos casos podem formar-se grandes blocos que interferem diretamente com o esquema de espalhamento.

Se vai trabalhar com o Espalhador num meio onde há humidade, aconselhamos o uso da tela de cobertura devidamente fechada, equipamento opcional nesta máquina. Veja descrição deste equipamento na página 9 deste manual de instruções.

Não deixe o produto durante muito tempo dentro do Espalhador. A humidade do ar contribui para a formação de blocos.

Limpe muito bem o Espalhador após cada utilização, incluindo os mecanismos de dosagem, pratos, alhetas, etc...).

AVISOS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES

CAP7

A segurança dos operadores ou outras pessoas e animais expostas ao funcionamento deste equipamento são a nossa principal preocupação.

Uma parte significativa dos acidentes registados na utilização de máquinas e equipamentos deve-se ao incumprimento de regras básicas de segurança, regulação e manuseamento dos equipamentos.



AVISO: É obrigatório ler atentamente o manual de utilizador antes de iniciar qualquer operação com este equipamento.



AVISO: Esta máquina só pode ser manobrada por operadores qualificados! Certifique-se que ninguém se aproxima do equipamento durante as ações de regulação e operação.

Este manual foi desenvolvido com o objetivo de garantir ações seguras e eficazes, relacionadas com a operacionalidade e manuseamento dos Espalhadores Centrífugos.

Certifique-se que tem os conhecimentos necessários para operar com os Espalhadores e com o trator a partir do qual vai manobrar a alfaia. As informações relativas a tratores agrícolas devem ser consultadas no respetivo manual de instruções ou fabricante deste.

É responsabilidade do operador ler, compreender e cumprir com todas as ações de segurança descritas neste manual antes de começar a trabalhar com o Espalhador. Em caso de dúvida entre em contacto com os nossos serviços técnicos e comerciais.

Lembre-se, você é a chave para a segurança. As boas práticas não só o protegem a si, como as pessoas à sua volta. Estude as indicações descritas neste manual e torne-as parte integrante do seu programa de segurança.

Tenha em consideração que esta secção de segurança é exclusiva para este tipo de máquina (Espalhador Centrífugo). Siga todas as recomendações de segurança descritas neste manual e tenha sempre presente:

A SEGURANÇA É DA SUA RESPONSABILIDADE, A ASSERTIVIDADE DAS SUAS AÇÕES PODE PREVENIR ACIDENTES GRAVES!

As informações que se seguem têm como objetivo alertar o operador para **proibições, perigos e obrigаторiedades**, bem como outras indicações de segurança importantes na utilização das Espalhadores Centrífugos.



Proibido aproximar do equipamento em funcionamento.



Proibido abandonar o equipamento com a chave de ignição no trator agrícola.



Proibido aproximar chamas ou objetos quentes dos componentes hidráulicos.



Proibido realizar qualquer manutenção com o equipamento em funcionamento.



Proibido manobrar este equipamento por indivíduos sob o efeito de bebidas alcoólicas ou estupefacientes.



Perigo! Mantenha a distância de segurança do Espalhador quando este estiver suspenso nas manobras de carga e descarga.



Perigo! O Espalhador pode provocar cortes graves.



Perigo! O Espalhador pode provocar esmagamento de membros.



Perigo! O Espalhador projeta fragmentos. Não deixe que pessoas ou animais se aproximem do equipamento em funcionamento.



Perigo! A pressão hidráulica no equipamento não pode ser superior a 200 bar.



Obrigatório o uso de luvas de proteção individual.



Obrigatório o uso de sapatos de proteção individual.



Obrigatório o uso de máscara de proteção individual com filtro adequado.

OUTROS AVISOS IMPORTANTES:

- Não use roupas largas, joias ou outros artigos que possam ficar presos na máquina. Se for o caso, prenda convenientemente o cabelo.
- Desligue o trator e retire a chave da ignição antes de efetuar qualquer intervenção.
- Tome as medidas de proteção adequadas usando proteção individual contra projeção de poeiras e fragmentos, caso o trator não tenha cabina fechada.
- É proibida a utilização deste equipamento por operadores que não se encontrem em boas condições de saúde.
- Use sempre o equipamento de proteção individual previsto na lei, nomeadamente, protetores auriculares, óculos de proteção, luvas, máscaras, calçado de segurança, etc.
- Respeite as regras ambientais para utilização de lubrificantes e/ou outros produtos de limpeza e manutenção.
- Tenha sempre à mão equipamento para prestação de primeiros socorros.
- Se verificar vibrações anormais durante a utilização do equipamento, pare de imediato, desligue o equipamento e o trator e verifique a(s) causa(s). Não volte a trabalhar com o equipamento antes de resolver o problema.
- Nunca trabalhe com o equipamento se detetar fugas nos elementos hidráulicos.
- Conduza com cuidado nos solos acidentados.
- Faça uma análise de risco do local de trabalho antes de qualquer operação. Verifique se existem obstáculos aos quais deve ter especial atenção (árvores, paredes, postes elétricos ou de meios de comunicação, etc...)
- Nunca se aproxime ou deixe aproximar da máquina quando esta estiver ligada, há um grande risco de ser atingido pelos pratos ou projeções.
- Antes de ligar os pratos de espalhamento do Espalhador certifique-se que não há ninguém próximo da máquina.

VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO

CAP8

A utilização de máquinas implica determinados procedimentos a ter em conta não só na operação, mas também nas ações de **verificação** e **manutenção** do equipamento. **Estas ações devem ser executadas com rigor** pois condicionam diretamente o desempenho, durabilidade do equipamento e a segurança dos operadores.

Ao efetuar trabalhos de verificação e/ou manutenção deve ter atenção a eventuais perigos que podem surgir no decorrer destas operações. Estes trabalhos devem ser executados por pessoal qualificado. **Tenha atenção aos seguintes avisos.**

- **AVISOS DE SEGURANÇA**



Antes de efetuar qualquer trabalho de limpeza ou manutenção, desligue o motor do trator agrícola e aguarde até que se imobilizem todas as peças em movimento no Espalhador. Retire a chave da ignição!



Todos os **trabalhos de reparação** devem ser realizados exclusivamente em **oficinas especializadas**.



Trabalhos de soldadura, trabalhos no sistema elétrico e hidráulico só podem ser efetuados por técnicos especializados.



Não faça alterações nos circuitos elétricos e hidráulicos do equipamento.



Os Espalhadores centrífugos têm elementos cortantes. Os **elementos cortantes** devem ser, sempre que possível, **protegidos** para evitar eventuais acidentes.



Todos os trabalhos de manutenção devem ser efetuados por pessoal devidamente formado.



É obrigatório o uso de equipamento de proteção adequado em qualquer trabalho de manutenção.



As peças sobressalentes têm de corresponder, pelo menos, às exigências técnicas determinadas pelo fabricante. Isto é assegurado se **utilizar exclusivamente peças originais**.



Certifique-se que as ações de manutenção e limpeza se executam nas condições adequadas de segurança.

• MANUTENÇÃO GERAL - PERIODICIDADE

Faça uma verificação geral ao seu Espalhador e eventuais ajustes ao fim de cada dia de trabalho (folgas, fugas de óleo, falta de lubrificação, ruídos, corpos estranhos, etc.). A periodicidade das outras ações de verificação e manutenção devem ser executadas de acordo com as indicações da tabela seguinte.

Nota: A maior parte dos componentes dos Espalhadores são fixados com porcas autoblocantes. **Por questões de segurança não reutilize as porcas autoblocantes.**



AVISO: AS AÇÕES DE VERIFICAÇÃO OU MANUTENÇÃO DOS ESPALHADORES SÃO FEITAS, OBRIGATORIAMENTE, COM O TRATOR PARADO E SEM A CHAVE NA IGNIÇÃO.

PONTOS A VERIFICAR	DIÁRIA	SEMANAL	ANUAL
FUGAS NO CIRCUÍTO OLEO-HIDRÁULICO	X		
INTEGRIDADE GERAL DA ESTRUTURA	X		
CORPOS ESTRANHOS (torrões, detritos, pedras, etc.) NO INTERIOR DA TREMONHA	X		
ESTADO GERAL DOS PRATOS E ALHETAS	X		
ESTADO GERAL DOS AGITADORES	X		
CARDAN (estado de conservação e lubrificação)	X		
APARAFUSAMENTOS		X	
UNIDADE MECÂNICA DE TRANSMISSÃO (ruídos; folgas; fugas, etc....)		X	
LIMPEZA GERAL		X	
REDES DESTORROADORAS E CONES ANTI-COMPACTAÇÃO		X	
ROLAMENTOS DOS AGITADORES			X
ELEMENTOS DE DESGASTE			X

Tabela 8.1 – Verificações a efetuar - periodicidade

AÇÃO A REALIZAR	DIÁRIA	SEMANAL	ANUAL
LUBRIFICAÇÃO	X		
LIMPEZA DO EQUIPAMENTO	X	X	
SUBSTITUIÇÃO DOS ROLAMENTOS E RETENTORES DOS AGITADORES (se necessário)			X
REPOR LUBRIFICANTE NAS CAIXAS DA UNIDADE MECÂNICA DE TRANSMISSÃO			X
SUBSTITUIÇÃO DE ALHETAS (se necessário)			X
SUBSTITUIÇÃO DE AGITADORES (se necessário)			X

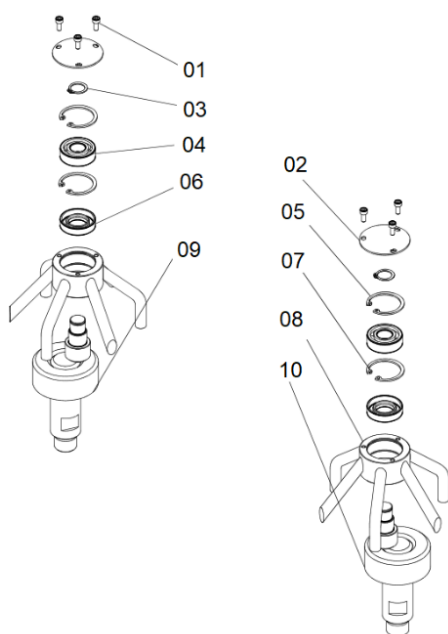
Tabela 8.2 – Manutenções preventivas - periodicidade

As ações de manutenção devem ser realizadas nos intervalos definidos ou sempre que se justifiquem.

Tenha atenção aos procedimentos que a seguir se descrevem. Estes procedimentos tem o objetivo de o ajudar a realizar os trabalhos de manutenção do seu Espalhador da forma mais correta, segura e eficaz.

PULVERIZADORES ROCHA

- **Aparafusamentos:** É muito importante que **verifique o aperto de porcas e parafusos 8 horas após a 1ª utilização da máquina**. É possível que alguns componentes necessitem de ser reajustados.
- **Fugas no circuito óleo-hidráulico:** Sempre que detetar alguma fuga em qualquer componente do circuito óleo-hidráulico, deverá, de imediato, mandar reparar o elemento danificado ou mesmo proceder a sua substituição.
As fugas de óleo, fazem com que o equipamento perca eficácia e podem provocar outras avarias graves na máquina.
O derrame de óleo hidráulico contribuí de forma severa para a poluição ambiental.
- **Integridade geral da estrutura da máquina:** Certifique-se que a estrutura da máquina e os seus equipamentos opcionais se encontram em boas condições.
- **Corpos estranhos na máquina:** Retire todos os detritos que por vezes se acumulam no fundo da tremonha, junto às redes desterradoras, ou até mesmo junto aos agitadores. Estes corpos podem provocar entupimentos e assim reduzir a dose de produto a espalhar.
- **Pratos e Alhetas:** Verifique diariamente o estado de conservação dos pratos e alhetas do Espalhador. Se algum destes elementos apresentar sinais evidentes de desgaste ou qualquer dano, deve proceder à sua substituição.
- **Agitadores:** Verifique regularmente o estado de conservação dos Agitadores.



Substituir Rolamento e Retentor do Agitador:

- Desaperte os parafusos – **01**;
- Retire a tampa – **02**;
- Retire os freios – **03 e 05**;
- Retire e substitua o Rolamento (6202-2Z) DIN 625 – **04**;
- Retire o freio – **07**;
- Retire e substitua o Retentor 18x35x8 CC DIN 3760 – **06**,
- Volte a montar pela ordem inversa.

Nota: Este trabalho deverá ser executado por um técnico qualificado.

Figura 8.1 – Vista explod. Agitadores KC RD 2000 EVO

- **Cardan:** O Cardan (*Figura 8.2*) faz parte dos componentes que deve verificar todos os dias que trabalhar com a máquina e, neste caso em particular, lubrificar devidamente com a mesma periodicidade.
 - **Inspeção:** Verifique o funcionamento geral do Cardan. Se detetar algo estranho (ruído e/ou vibrações), pare a máquina em segurança e verifique a anomalia. Corrija o problema antes de o colocar de novo em funcionamento.
 - **Lubrificação:** A lubrificação do Cardan deve ser feita, diariamente, com massa de lubrificação **classe NLGI 1-4**.

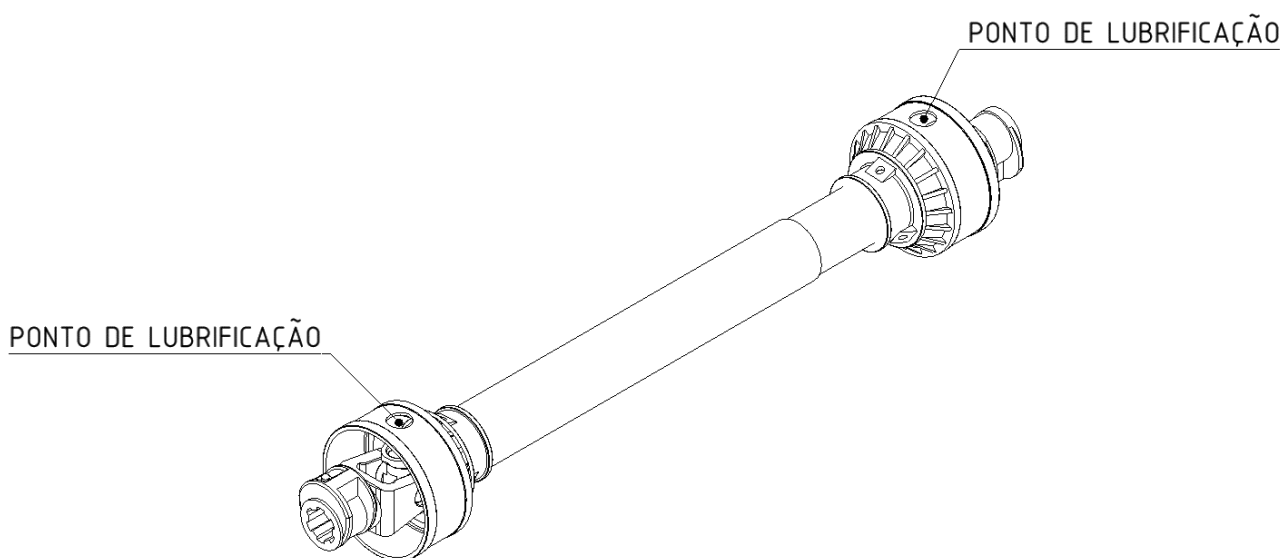


Figura 8.2 – Ex. de Cardan de transmissão

Para lubrificar os pontos indicados, utilize uma bomba lubrificação idêntica à da figura seguinte (*Figura 8.3*).



Figura 8.3 – Exemplo de bomba de lubrificação

- **Unidade Mecânica de Transmissão:** Verifique atentamente o estado deste elemento vital da máquina.
 - **Inspeção:** Se detetar ruídos, folgas ou fugas de lubrificante, deve parar imediatamente a máquina em segurança e identificar a sua origem. Mande reparar o(s) componente(s) danificado(s) ou substituir, se necessário.

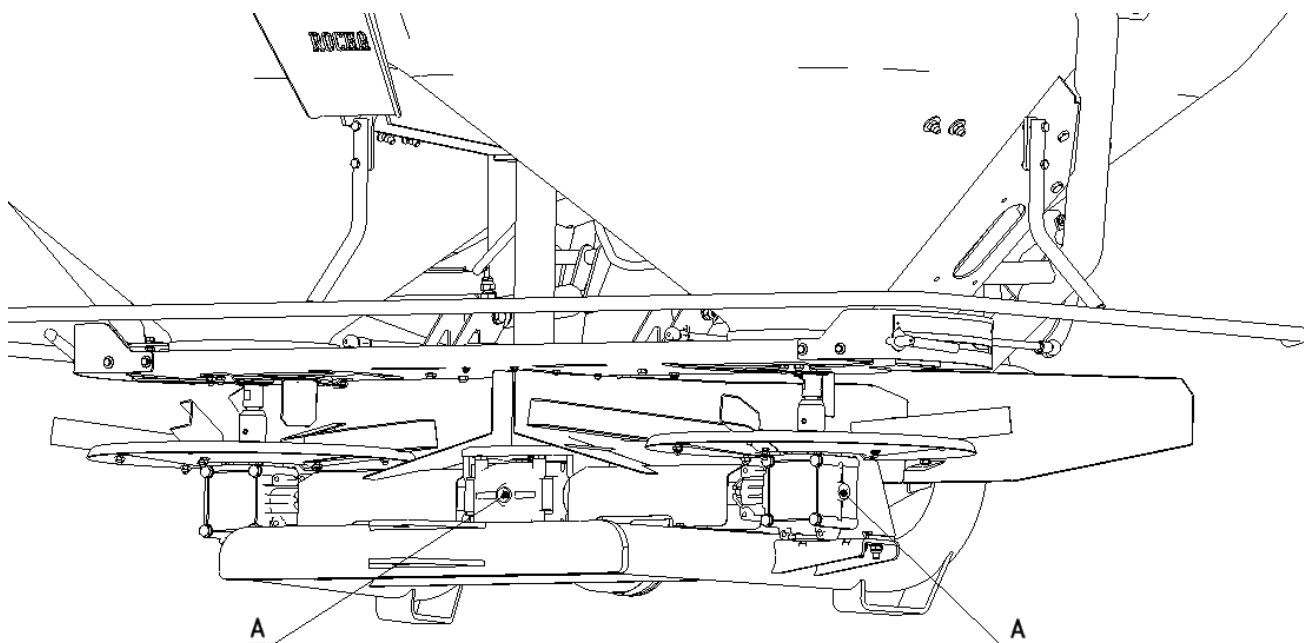


Figura 8.4 – Nível de lubrificante da Unidade Mecânica de Transmissão

- **Lubrificação:** Em condições de trabalho normais as caixas de transmissão não necessitam de reposição de lubrificante. No entanto, recomendamos a substituição deste após 10 anos de trabalho.
Este intervalo deve ser reduzido para metade (5 anos) se o Espalhador estiver sujeito a trabalho intensivo e sob condições severas de poeira dos adubos e/ou jatos de água frequentes (operações de limpeza da máquina).



AVISO: REMOVA O ÓLEO DE FORMA ECOLÓGICA. INFORME-SE SOBRE OS REGULAMENTOS EM VIGOR!

- **Verificar o nível do lubrificante:** Para verificar o nível do lubrificante da Unidade Mecânica de Transmissão deverá proceder da seguinte forma:

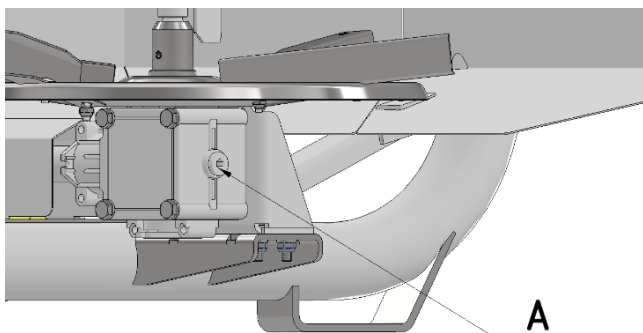


Figura 8.5 – Indicação do nível do Óleo

- Desaperte o taco de nível – **A**
- O nível do lubrificante está correto quando este atinge o bordo inferior do furo.
- Se estiver a baixo do nível, deve repor lubrificante até ao ponto referido.
- Volte a apertar o taco do nível.
- Proceda da mesma forma nas 3 caixas.

Importante: O lubrificante a aplicar nas 3 caixas deverá ser **GALP TRANSOIL HP FL 90**, ou equivalente. Cada caixa, no total, leva aproximadamente **0,4 litros** de lubrificante.

- **Redes Desterroadoras e Cones Anti Compactação:**

- As redes desterroadoras (*Figura 4.1*), como já foi explicado, impedem a passagem de corpos estranhos para o mecanismo de dosagem do adubo. Verifique se estas se encontram em boas condições.
- A integridade dos Cones Anti Compactação (*Figura 4.1*) é muito importante, pois estes elementos têm ação direta no bom funcionamento do agitador e este, por sua vez, na eficácia do espalhamento.
- Levante a Rede Desterroadora, após parar a máquina em segurança, e verifique se os Cones Anti Compactação estão em boas condições de trabalho. Em caso de dúvida substitua-os.

- **Limpeza Geral:** A maior parte dos produtos a espalhar, nomeadamente adubos, são muito corrosivos e como tal podem provocar oxidação em alguns componentes da máquina. É principalmente por isso que a limpeza do Espalhador é muito importante para a sua preservação.

- Lave convenientemente o mecanismo de dosagem de adubo (*Figura 4.2*).
- Se lavar a alta pressão, não direcione o jato de água para os elementos elétricos e hidráulicos da máquina, bem como para os autocolantes desta.
- Após a lavagem e secagem do equipamento, proteja os elementos metálicos em inox com um anticorrosivo ecológico.

PROCEDIMENTO EM CASO DE AVARIA CAP9

Durante a manipulação dos Espalhadores, poderão surgir situações, anormais, que interfiram com o seu correto funcionamento ou que impeçam que estes funcionem. Na tabela seguinte enumeramos as mais comuns e a forma de proceder para as solucionar.

AVARIA	CAUSA	SOLUÇÃO
O espalhamento do produto não é uniforme.	- Obstrução dos pratos doseadores; - A posição da escala não está correta; - Alhetas de espalhamento mal montadas; - A rotação da TDF não está às 540rpm, - O Espalhador não está nivelado; - Interpretação errada das tabelas de espalhamento, - O agitador está a triturar o produto.	- Desobstrua os pratos doseadores; - Verifique e ajuste a posição da escala; - Confirme as indicações de montagem indicadas nas tabelas; - Ajuste a rotação da TDF, - Nivele o Espalhador, como indicado neste manual; - Leia atentamente as instruções do capítulo 12, - Verifique o estado do agitador e substitua o rolamento, se necessário.
Excesso de produto durante a aplicação.	- O produto é de má qualidade (mole, partido, vários tipos misturados); - O nº de rotações dos pratos de espalhamento é muito elevado, - A velocidade do trator é lenta.	- Verifique a granulometria do produto (<i>Ver capítulo 6 deste manual de instruções</i>). - Ajuste a rotação da TDF para as 540rpm, - Ajuste a velocidade do trator. (<i>Ver capítulo 12 deste manual de instruções</i>).
Falha de produto durante a aplicação.	- Má qualidade dos grãos. 80% dos grãos deve ter um diâmetro entre 2,0 e 4,75 mm; - Interpretação incorreta das tabelas,	- Verifique a granulometria do produto (<i>Ver capítulo 6 deste manual de instruções</i>). - Verifique os dados da tabela mais aproximada. (<i>Ver capítulo 12 deste manual de instruções</i>). - Trabalhe com menor alcance.

AVARIA	CAUSA	SOLUÇÃO
Vibrações ou ruído excessivo.	- Folgas nas cruzetas do Cardan devido a desgaste excessivo; - A montagem do Cardan não está correta - Folga excessiva nos braços hidráulicos do trator; - O disco de espalhamento está danificado. - O agitador está danificado, - A Unidade Mecânica de Transmissão está danificada.	- Substitua as cruzetas, de acordo com as indicações do manual de instruções do Cardan; - Verifique o comprimento e ângulo de trabalho do Cardan. (Ver capítulo 6 deste manual de instruções). - Estabilize os braços do trator, mantendo a máquina centrada; - Repare o disco ou na dúvida substitua-o. - Substitua o agitador, - Verifique o estado da unidade mecânica de transmissão; Verifique o nível do óleo; Se o problema persistir, contacte o seu Espalhador.

TRANSPORTE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO

CAP10

O transporte ou movimentação do Espalhador KC RD 2000 EVO, quando não estiver acoplada ao trator agrícola, é uma operação que requer determinados cuidados. **Antes do transporte da máquina tenha atenção aos seguintes avisos.**

1. AVISOS DE SEGURANÇA



Todos os trabalhos devem ser efetuados por pessoal devidamente formado e autorizado.



Utilize meios de transporte e dispositivos de elevação adequados, que respeitem as normas e que se encontrem em bom estado.



Antes de selecionar os dispositivos para transporte, verifique o peso da máquina. O peso exato de cada modelo está gravado na chapa de identificação da máquina.



Determine antecipadamente o trajeto do transporte e elimine possíveis obstáculos.



Verifique a operacionalidade de todos os dispositivos a utilizar.



Proteja todos os dispositivos suscetíveis de causar perigo, ainda que estes se mantenham por um período curto de tempo.



Movimente o equipamento, sempre vazio, e com cuidado.



Garanta a estabilidade da máquina durante a movimentação ou transporte. Deve ajustar o comprimento dos cabos ou cintas, se necessário, de modo a garantir estabilidade desta.



Transporte a máquina o mais próximo possível do solo.



Pouse a máquina com cuidado sobre a plataforma de carga do veículo de transporte ou em solo firme.

DESMANTELAMENTO DA MÁQUINA

CAP11

2. RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

A proteção do meio ambiente é uma preocupação cada vez maior por parte dos fabricantes de máquinas e equipamentos. A seleção de materiais recicláveis, a utilização de lubrificantes biodegradáveis bem como a preocupação na construção de máquinas cada vez mais eficientes no consumo de energia, são alguns dos exemplos desta responsabilidade.

Os proprietários, ao assegurar a manutenção periódica das suas máquinas e equipamentos estão a contribuir não só para a otimização de consumos, como também para a redução da poluição atmosférica, do ruído ambiental e, consequentemente, para a saúde do planeta.

• DESMANTELAMENTO DO EQUIPAMENTO

No final da vida útil **não abandone este equipamento no meio ambiente**. Para além de estar a contribuir para a poluição ambiental, **está a por em perigo pessoas e animais**.

Ao “desfazer-se” da máquina deve ter em conta as normas ambientais em vigor, no que diz respeito ao meio ambiente e à reciclagem dos materiais que a constituem.

Os materiais utilizados na construção deste equipamento são 100% recicláveis. Os materiais devem ser agrupados por tipo antes da recolha para desmantelamento.

Recorra a empresas especializadas na recolha e desmantelamento deste tipo de equipamentos, ou na dúvida, contacte o fabricante ou representante legal do equipamento.

TABELAS DE ESPALHAMENTO

CAP12

CONSELHOS TÉCNICOS DE ESPALHAMENTO

A qualidade do espalhamento mecanizada de adubos e sementes depende em grande parte dos métodos utilizados no campo pelo operador da máquina.

- 1) Junto das cabeceiras, e durante as operações de manobra, deve interromper o espalhamento e se possível desligar a tomada de força (TDF). Ao iniciar uma passagem, deve evitar espalhar produto para além dos limites do campo, para tal e tendo em conta a regulação do equipamento, ative o espalhamento só depois da máquina se encontrar numa posição onde garanta tal situação.
- 2) Os grãos dos adubos e sementes em geral são muito leves e uma vez lançados, a sua trajetória pode variar em função do vento. Durante as operações de espalhamento, se a velocidade do vento for muito elevada (superior a 3m/s), deverá interromper o trabalho, caso contrário o espalhamento do produto no solo poderá ser muito irregular.
- 3) Os fertilizantes com tamanho de grão regular promovem a uniformidade de espalhamento. Sugerimos que tenha em conta este aspeto na seleção do(s) produto(s) a aplicar.



AVISO: A uniformidade do espalhamento pode variar significativamente em função das condições ambientais presentes. O vento e os desníveis do terreno são fatores a ter em conta durante os trabalhos.



AVISO: Os ensaios de espalhamento efetuados com este equipamento foram executados em laboratório, em condições atmosféricas ótimas, na ausência de irregularidades do terreno e com produtos de pequenas variações de tamanho.

- 4) No esquema apresentado na página seguinte (*Figura 12.1*) demonstra-se, a título de exemplo, uma de várias abordagens possíveis no que diz respeito à espalhamento no terreno de fertilizantes ou sementes. O objetivo é garantir um espalhamento completa, sem falhas nem repetições sobre a área a cobrir, respeitando as normas e as limitações dos terrenos.

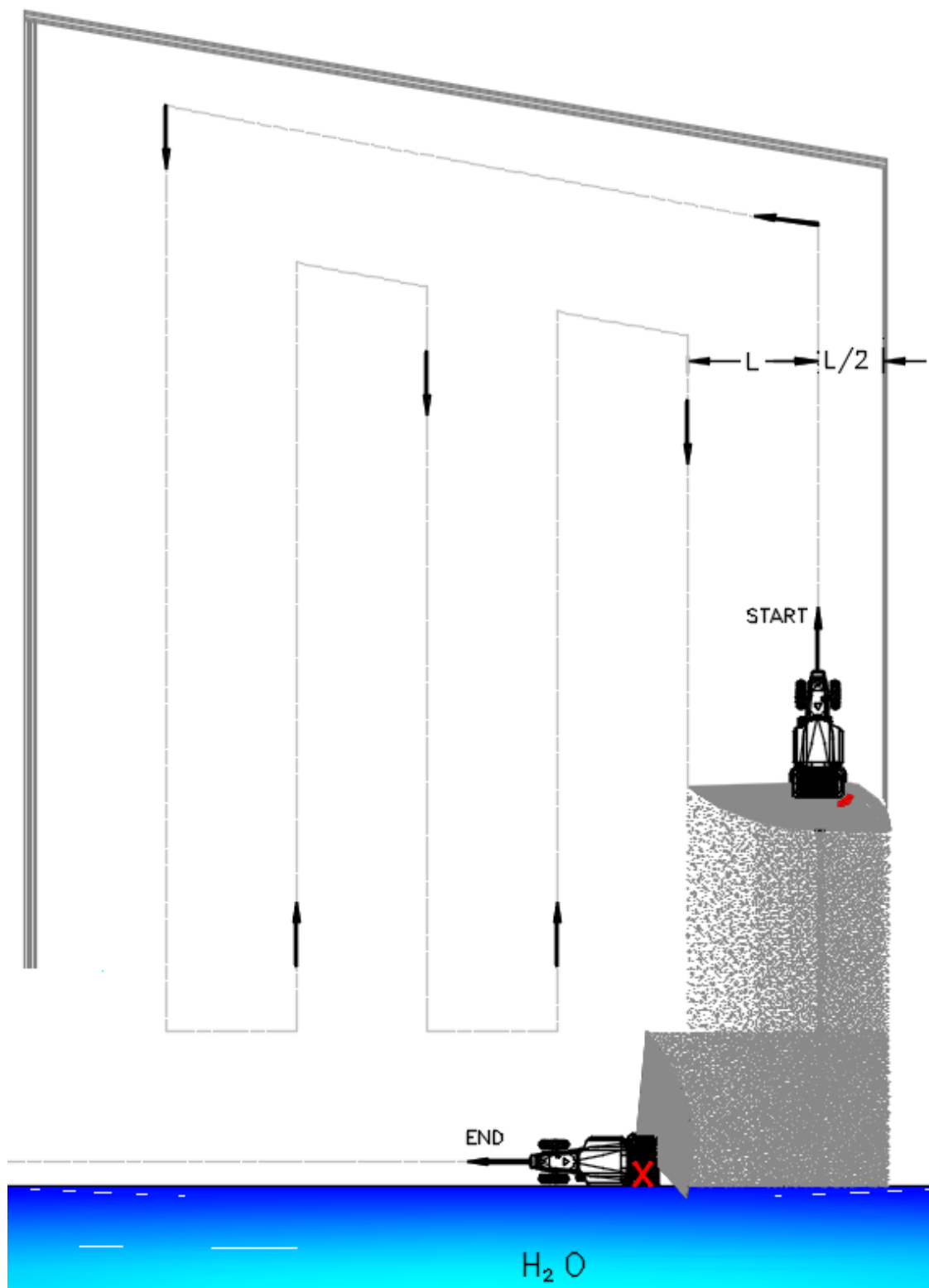


Figura 12.1 – Ex. de espalhamento no terreno

CONSULTA E INTERPRETAÇÃO DAS TABELAS DE DISTRIBUIÇÃO

As tabelas de espalhamento apresentadas neste capítulo referem-se a alguns dos adubos e sementes mais utilizados na agricultura em geral. As referidas tabelas foram construídas por intermédio de ensaios rigorosos ao Espalhador KC-RD EVO 2000, realizados em laboratório acreditado (EECAS), e como tal sob condições ótimas de análise e obtenção de resultados.

Os ensaios foram realizados de acordo com as especificações da norma UNE-EN 13739-2, quer na análise da uniformidade do espalhamento transversal, quer na análise da eficiência dos Limitadores de bordas (desde o bordo e até ao bordo).

Nos ensaios da uniformidade do espalhamento transversal foi possível comprovar que o coeficiente de variação (CV) é inferior a 15%, tal como exigido pela referida norma.

Nos ensaios dos Limitadores de bordas foi possível comprovar que o espalhamento fora dos limites da parcela é inferior a 3/1000, tal como exigido na norma ambiental.

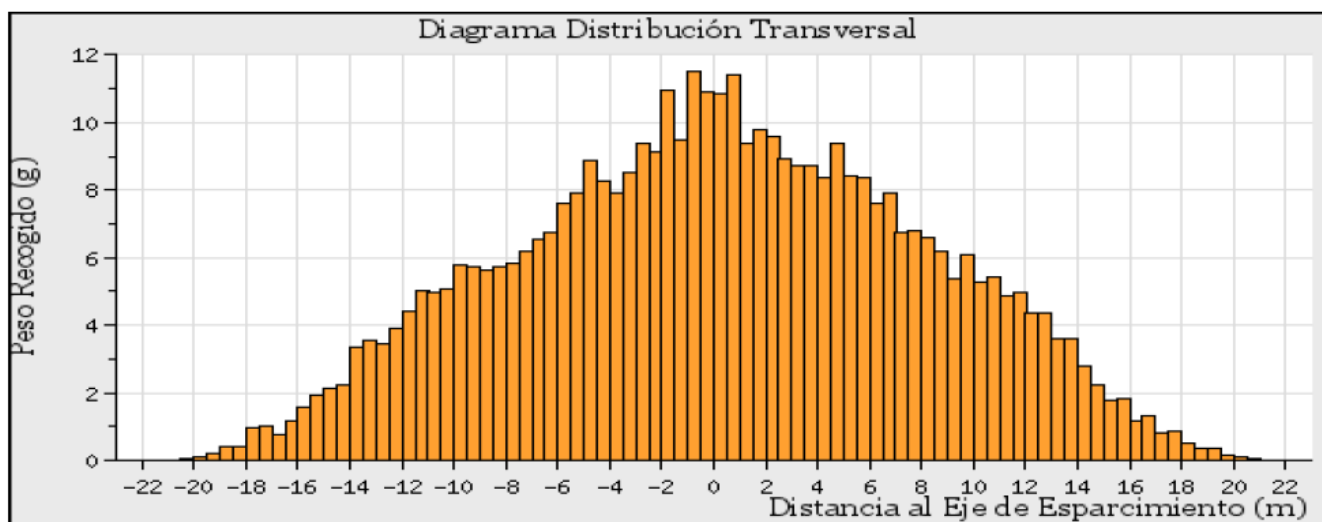


Figura 12.2 – Ex. espalhamento transversal com Nac27% @ 22m com CV<15%

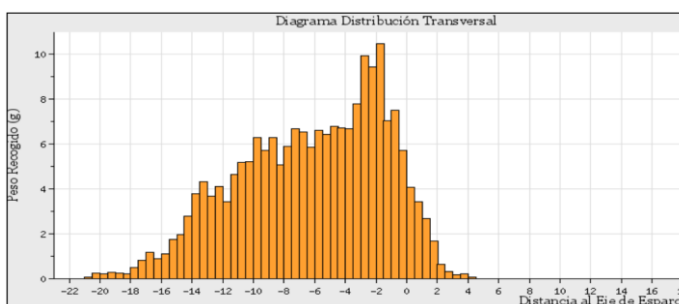


Figura 12.3 – Ex. espalhamento "desde o bordo" com Nac27% @ 1,5m – c/ volume fora da parcela <3/1000

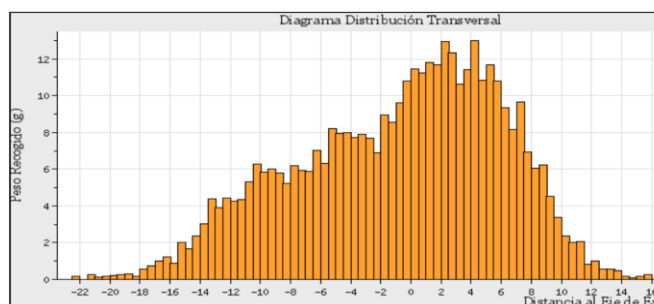


Figura 12.4 – Ex. espalhamento "até ao bordo" com Nac27% @ 12m – c/ volume fora da parcela <3/1000

No exemplo seguinte demonstra-se a forma de consultar e interpretar as tabelas de espalhamento com o objetivo de obter um espalhamento otimizado. Utilize sempre este método para determinar a melhor regulação possível para o seu Espalhador KC-RD EVO 2000.

• **EXEMPLO:**

Produto a espalhar: NAC 27% (05-05-80-10) - Densidade: 1,06 kg/dm³

Dose a espalhar: 300 kg/ha

Largura de trabalho: 24m

Velocidade de avanço do trator: 10 km/h

- Selecionar tabela para **NAC 27%**; Largura útil de trabalho **24m**
- Selecionar o valor mais próximo da dose pretendida (300kg/ha), na coluna referente à velocidade de avanço do trator (10km/h). O valor mais aproximado é neste caso **303kg/ha**, tal como se demonstra na figura seguinte.

NAC 27% (05-05-80-10) - DENSIDADE: 1,06 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.1	75	57	45	38	32	24				
2	41.1	171	128	103	86	73					
2.5	63.2	263	198	158	132	113					
2.7	74.6	311	233	187	155	133					
3	93.2	388	291	232	194	166					
3.5	122.3	501	378	303	252	216					
3.7	132.2	551	413	331	275	236					
4	150.4	627	470	376	313	269					
4.5	172.3	718	538	431	359	308					
5	201.0	838	628	503	419	359					
5.5	229.6	957	718	574	478	410					
6	258.3	1076	807	646	538	461					

Figura 12.5 – Exemplo de consulta das tabelas

- Da tabela retira-se ainda os dados para **regulação das escalas** e **montagem adequada das alhetas** em função dos resultados pretendidos.
 - Posição de regulação das escalas: **3.5**
 - Alhetas a montar: **(D250 + E250)** no **furo F2**; e **(D205 + E205)** no **furo F4** (ver exemplo de montagem na página 23 deste manual).

Nota: A velocidade de rotação da TDF tem de ser sempre **540 rpm**.

NAC 27% (05-05-80-10) - DENSIDADE: 1,06 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.1	101	75	60	50	43	18		F2		F4
2	41.1	228	171	137	114	98					
2.5	63.2	351	263	211	176	150					
2.7	74.6	414	311	249	207	178					
3	93.2	518	388	311	259	222					
3.5	121.0	672	504	403	336	288					
3.7	132.2	734	551	441	367	315					
4	150.4	836	627	501	418	358					
4.5	172.3	957	718	574	479	410					
5	201.0	1116	837	670	558	478					
5.5	229.6	1276	957	765	638	547					
6	258.3	1435	1076	861	718	615					
1.5	18.1	91	68	54	45	39	20		F2		F4
2	41.1	206	154	123	103	88					
2.5	63.2	316	237	190	158	135					
2.7	74.6	373	280	224	187	160					
3	93.2	466	350	280	233	200					
3.5	121.0	605	454	363	303	259					
3.7	132.2	661	496	397	331	283					
4	150.4	752	564	451	376	322					
4.5	172.3	862	646	517	431	369					
5	201.0	1005	754	603	503	431					
5.5	229.6	1148	861	689	574	492					
6	258.3	1292	969	775	646	554					
1.5	18.1	82	62	49	41	35	22		F2		F4
2	41.1	187	140	112	93	80					
2.5	63.2	287	215	172	144	123					
2.7	74.6	339	254	203	170	145					
3	93.2	424	318	254	212	182					
3.5	121.0	550	413	330	275	236					
3.7	132.2	601	451	361	300	258					
4	150.4	684	513	410	342	293					
4.5	172.3	783	587	470	392	336					
5	201.0	914	685	548	457	392					
5.5	229.6	1044	783	626	522	447					
6	258.3	1174	881	704	587	503					

NAC 27% (05-05-80-10) - DENSIDADE: 1,06 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.1	75	57	45	38	32	24		F2		F4
2	41.1	171	128	103	86	73					
2.5	63.2	263	198	158	132	113					
2.7	74.6	311	233	187	155	133					
3	93.2	388	291	233	194	166					
3.5	121.0	504	378	303	252	216					
3.7	132.2	551	413	331	275	236					
4	150.4	627	470	376	313	269					
4.5	172.3	718	538	431	359	308					
5	201.0	838	628	503	419	359					
5.5	229.6	957	718	574	478	410					
6	258.3	1076	807	646	538	461					
1.5	18.1	70	52	42	35	30	26	F1	F4		
2	41.1	158	119	95	79	68					
2.5	63.2	243	182	146	122	104					
2.7	74.6	287	215	172	143	123					
3	93.2	358	269	215	179	154					
3.5	121.0	465	349	279	233	199					
3.7	132.2	508	381	305	254	218					
4	150.4	578	434	347	289	248					
4.5	172.3	663	497	398	331	284					
5	201.0	773	580	464	387	331					
5.5	229.6	883	662	530	442	379					
6	258.3	993	745	596	497	426					
1.5	18.1	65	48	39	32	28	28	F1	F4		
2	41.1	147	110	88	73	63					
2.5	63.2	226	169	135	113	97					
2.7	74.6	266	200	160	133	114					
3	93.2	333	250	200	166	143					
3.5	121.0	432	324	259	216	185					
3.7	132.2	472	354	283	236	202					
4	150.4	537	403	322	269	230					
4.5	172.3	615	462	369	308	264					
5	201.0	718	538	431	359	308					
5.5	229.6	820	615	492	410	351					
6	258.3	923	692	554	461	395					

NAC 27% (05-05-80-10) - DENSIDADE: 1,06 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.1	60	45	36	30	26	30	F1	F4		
2	41.1	137	103	82	69	59					
2.5	63.2	211	158	126	105	90					
2.7	74.6	249	187	149	124	107					
3	93.2	311	233	186	155	133					
3.5	121.0	403	303	242	202	173					
3.7	132.2	441	331	264	220	189					
4	150.4	501	376	301	251	215					
4.5	172.3	574	431	345	287	246					
5	201.0	670	503	402	335	287					
5.5	229.6	765	574	459	383	328					
6	258.3	861	646	517	431	369					
1.5	18.1	57	42	34	28	24	32	F1	F4		
2	41.1	128	96	77	64	55					
2.5	63.2	198	148	119	99	85					
2.7	74.6	233	175	140	117	100					
3	93.2	291	218	175	146	125					
3.5	121.0	378	284	227	189	162					
3.7	132.2	413	310	248	207	177					
4	150.4	470	353	282	235	201					
4.5	172.3	538	404	323	269	231					
5	201.0	628	471	377	314	269					
5.5	229.6	718	538	431	359	308					
6	258.3	807	605	484	404	346					
1.5	18.1	53	40	32	27	23	34	F1	F4		
2	41.1	121	91	73	60	52					
2.5	63.2	186	139	112	93	80					
2.7	74.6	219	165	132	110	94					
3	93.2	274	206	164	137	117					
3.5	121.0	356	267	214	178	153					
3.7	132.2	389	292	233	194	167					
4	150.4	442	332	265	221	190					
4.5	172.3	507	380	304	253	217					
5	201.0	591	443	355	296	253					
5.5	229.6	675	507	405	338	289					
6	258.3	760	570	456	380	326					

NPK 15-15-15 (10-30-50-10) - DENSIDADE: 1,02 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.2	101	76	61	51	43	18	F1	F4		
2	38.5	214	160	128	107	92					
2.5	63.0	350	263	210	175	150					
3	85.0	472	354	283	236	202					
3.5	101.5	564	423	338	282	242					
4	128.6	714	536	429	357	306					
4.5	160.4	891	668	535	446	382					
5	193.1	1073	805	644	536	460					
5.5	212.9	1183	887	710	591	507					
6	232.7	1293	970	776	646	554					
6.5	248.8	1382	1037	829	691	592					

1.5	18.2	91	68	55	46	39	20	F1	F4		
2	38.5	193	144	116	96	83					
2.5	63.0	315	236	189	158	135					
3	85.0	425	319	255	213	182					
3.5	101.5	508	381	305	254	218					
4	128.6	643	482	386	322	276					
4.5	160.4	802	602	481	401	344					
5	193.1	966	724	579	483	414					
5.5	212.9	1065	798	639	532	456					
6	232.7	1164	873	698	582	499					
6.5	248.8	1244	933	746	622	533					

1.5	18.2	83	62	50	41	35	22	F1	F4		
2	38.5	175	131	105	88	75					
2.5	63.0	286	215	172	143	123					
3	85.0	386	290	232	193	166					
3.5	101.5	461	346	277	231	198					
4	128.6	585	438	351	292	251					
4.5	160.4	729	547	437	365	312					
5	193.1	878	658	527	439	376					
5.5	212.9	968	726	581	484	415					
6	232.7	1058	793	635	529	453					
6.5	248.8	1131	848	679	565	485					

NPK 15-15-15 (10-30-50-10) - DENSIDADE: 1,02 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.2	76	57	46	38	33	24	F3			F4
2	38.5	160	120	96	80	69					
2.5	63.0	263	197	158	131	113					
3	85.0	354	266	213	177	152					
3.5	101.5	423	317	254	211	181					
4	128.6	536	402	322	268	230					
4.5	160.4	668	501	401	334	286					
5	193.1	805	603	483	402	345					
5.5	212.9	887	665	532	444	380					
6	232.7	970	727	582	485	416					
6.5	248.8	1037	778	622	518	444					

1.5	18.2	70	53	42	35	30	26	F1			F3
2	38.5	148	111	89	74	63					
2.5	63.0	242	182	145	121	104					
3	85.0	327	245	196	163	140					
3.5	101.5	390	293	234	195	167					
4	128.6	495	371	297	247	212					
4.5	160.4	617	463	370	308	264					
5	193.1	743	557	446	371	318					
5.5	212.9	819	614	491	409	351					
6	232.7	895	671	537	448	384					
6.5	248.8	957	718	574	478	410					

1.5	18.2	65	49	39	33	28	28	F1			F3
2	38.5	138	103	83	69	59					
2.5	63.0	225	169	135	113	96					
3	85.0	304	228	182	152	130					
3.5	101.5	363	272	218	181	155					
4	128.6	459	344	276	230	197					
4.5	160.4	573	430	344	286	246					
5	193.1	690	517	414	345	296					
5.5	212.9	760	570	456	380	326					
6	232.7	831	623	499	416	356					
6.5	248.8	889	666	533	444	381					

NPK 15-15-15 (10-30-50-10) - DENSIDADE: 1,02 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	18.2	61	46	36	30	26	30	F1	F4		
2	38.5	128	96	77	64	55					
2.5	63.0	210	158	126	105	90					
3	85.0	283	213	170	142	121					
3.5	101.5	338	254	203	169	145					
4	128.6	429	322	257	214	184					
4.5	160.4	535	401	321	267	229					
5	193.1	644	483	386	322	276					
5.5	212.9	710	532	426	355	304					
6	232.7	776	582	465	388	332					
6.5	248.8	829	622	498	415	355					

1.5	18.2	57	43	34	28	24	32	F1	F4		
2	38.5	120	90	72	60	52					
2.5	63.0	197	148	118	98	84					
3	85.0	266	199	159	133	114					
3.5	101.5	317	238	190	159	136					
4	128.6	402	301	241	201	172					
4.5	160.4	501	376	301	251	215					
5	193.1	603	453	362	302	259					
5.5	212.9	665	499	399	333	285					
6	232.7	727	545	436	364	312					
6.5	248.8	778	583	467	389	333					

1.5	18.2	54	40	32	27	23	34	F1	F4		
2	38.5	113	85	68	57	49					
2.5	63.0	185	139	111	93	79					
3	85.0	250	188	150	125	107					
3.5	101.5	299	224	179	149	128					
4	128.6	378	284	227	189	162					
4.5	160.4	472	354	283	236	202					
5	193.1	568	426	341	284	243					
5.5	212.9	626	470	376	313	268					
6	232.7	684	513	411	342	293					
6.5	248.8	732	549	439	366	314					

UREIA GRANULADA (05-10-80-05) - DENSIDADE: 0,75 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	13.8	86	65	52	43	37	16	F3	F4		
2	30.2	189	142	113	94	81					
2.5	50.7	317	238	190	158	136					
3	71.2	445	334	267	223	191					
3.5	91.7	573	430	344	287	246					
4	106.9	668	501	401	334	286					
4.5	128.5	803	602	482	402	344					
5	151.6	948	711	569	474	406					
5.5	181.0	1131	848	679	566	485					
6	198.1	1238	929	743	619	531					

1.5	13.8	77	58	46	38	33	18	F3	F4		
2	30.2	168	126	101	84	72					
2.5	50.7	282	211	169	141	121					
3	71.2	396	297	237	198	170					
3.5	91.7	509	382	306	255	218					
4	106.9	594	445	356	297	255					
4.5	128.5	714	535	428	357	306					
5	151.6	842	632	505	421	361					
5.5	181.0	1006	754	603	503	431					
6	198.1	1101	825	660	550	472					

1.5	13.8	69	52	41	35	30	20	F3	F4		
2	30.2	151	113	91	76	65					
2.5	50.7	254	190	152	127	109					
3	71.2	356	267	214	178	153					
3.5	91.7	459	344	275	229	197					
4	106.9	535	401	321	267	229					
4.5	128.5	643	482	386	321	275					
5	151.6	758	569	455	379	325					
5.5	181.0	905	679	543	453	388					
6	198.1	991	743	594	495	425					

UREIA GRANULADA (05-10-80-05) - DENSIDADE: 0,75 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	13.8	63	47	38	31	27	22	F3	F4		
2	30.2	137	103	82	69	59					
2.5	50.7	230	173	138	115	99					
3	71.2	324	243	194	162	139					
3.5	91.7	417	313	250	208	179					
4	106.9	486	364	292	243	208					
4.5	128.5	584	438	350	292	250					
5	151.6	689	517	413	345	295					
5.5	181.0	823	617	494	411	353					
6	198.1	900	675	540	450	386					

1.5	13.8	58	43	35	29	25	24	F3	F4		
2	30.2	126	94	76	63	54					
2.5	50.7	211	158	127	106	91					
3	71.2	297	223	178	148	127					
3.5	91.7	382	287	229	191	164					
4	106.9	445	334	267	223	191					
4.5	128.5	535	402	321	268	229					
5	151.6	632	474	379	316	271					
5.5	181.0	754	566	453	377	323					
6	198.1	825	619	495	413	354					

1.5	13.8	53	40	32	27	23	26	F3	F4		
2	30.2	116	87	70	58	50					
2.5	50.7	195	146	117	98	84					
3	71.2	274	205	164	137	117					
3.5	91.7	353	265	212	176	151					
4	106.9	411	308	247	206	176					
4.5	128.5	494	371	297	247	212					
5	151.6	583	437	350	292	250					
5.5	181.0	696	522	418	348	298					
6	198.1	762	571	457	381	327					

CEVADA (00-00-90-10) - DENSIDADE: 0,70 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	5.1	32	24	19	16	14	16		F1		F4
2	21.7	136	102	81	68	58					
2.5	39.7	248	186	149	124	106					
3	59.0	369	277	221	184	158					
3.5	77.3	483	362	290	242	207					
4	97.3	608	456	365	304	261					
4.5	117.2	733	549	440	366	314					

1.5	5.1	28	21	17	14	12	18		F1		F4
2	21.7	121	90	72	60	52					
2.5	39.7	221	165	132	110	95					
3	59.0	328	246	197	164	140					
3.5	77.3	429	322	258	215	184					
4	97.3	541	405	324	270	232					
4.5	117.2	651	488	391	326	279					

1.5	5.1	26	19	15	13	11	20		F1		F4
2	21.7	109	81	65	54	47					
2.5	39.7	199	149	119	99	85					
3	59.0	295	221	177	148	126					
3.5	77.3	387	290	232	193	166					
4	97.3	487	365	292	243	209					
4.5	117.2	586	440	352	293	251					

1.5	5.1	23	17	14	12	10	22		F1		F4
2	21.7	99	74	59	49	42					
2.5	39.7	180	135	108	90	77					
3	59.0	268	201	161	134	115					
3.5	77.3	351	264	211	176	151					
4	97.3	442	332	265	221	190					
4.5	117.2	533	400	320	266	228					

AVEIA (15-70-15-00) - DENSIDADE: 0,55 kg/dm³ (referência)

Posição Escala	Caudal (kg/min)	Velocidade do trator (km/h)					Largura útil (m)	Posição Alhetas			
		6	8	10	12	14		365	250	235	205
1.5	2.2	18	14	11	9	8	12	F1			F4
2	10.5	88	66	53	44	38					
2.5	24.7	206	154	124	103	88					
3	39.7	331	248	199	165	142					
3.5	54.3	453	339	272	226	194					
4	70.5	588	441	353	294	252					
4.5	86.5	721	541	433	360	309					
5	101.1	843	632	506	421	361					
5.5	115.8	965	724	579	483	414					

1.5	2.2	16	12	9	8	7	14	F1			F4
2	10.5	75	56	45	38	32					
2.5	24.7	176	132	106	88	76					
3	39.7	284	213	170	142	122					
3.5	54.3	388	291	233	194	166					
4	70.5	504	378	302	252	216					
4.5	86.5	618	463	371	309	265					
5	101.1	722	542	433	361	309					
5.5	115.8	827	620	496	414	354					

1.5	2.2	14	10	8	7	6	16	F1			F4
2	10.5	66	49	39	33	28					
2.5	24.7	154	116	93	77	66					
3	39.7	248	186	149	124	106					
3.5	54.3	339	255	204	170	145					
4	70.5	441	330	264	220	189					
4.5	86.5	541	405	324	270	232					
5	101.1	632	474	379	316	271					
5.5	115.8	724	543	434	362	310					

