



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

RESPOSTAS AOS RECURSOS

CARGO: OPERADOR DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

PROTOCOLO: 963

Inscrição: 669079

Candidato: EDVALDO FAOUR COUTINHO DA SILVA

Campus: Ibiruba

Dt.Envio: 21/05/2014 16:16:10

Questão: 15

Bibliografia: LANÇAS, K.P. Subsolador: desempenho em função de formas geométricas de hastes, tipos de ponteiras..

RECURSO:

Siqueira et al. (2001), comparando modelos comerciais de hastes, trabalhando à mesma profundidade, verificaram que a força de tração requerida varia muito, entre os diferentes modelos, devido ao ângulo de ataque, a largura da ponteira e ao formato da haste.
http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tca_v5_n1_mar/tca03_principais_fatores.pdf

Conforme diversas literaturas que apresentam a haste do subsolador sendo uma peça móvel, passível de troca por hastes com ângulo de ataque diferentes, dando opção ao operador em regular o implemento também pelo ângulo de ataque das hastes de acordo com a sua demanda. Assim a afirmação CORRETA da questão 15 seria a letra "A".

LANÇAS, K.P. Subsolador: desempenho em função de formas geométricas de hastes, tipos de ponteiras e número de hastes. Botucatu, 1988. 171p. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônomicas. Universidade Estadual Paulista.

SOUZA, W.R. Subsolador: influência de parâmetros geométricos na distribuição das forças. Campinas, 1989. 114p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas.

RESPOSTA: () Deferido (X) Indeferido

FUNDAMENTAÇÃO:

Todos os subsoladores presente no mercado não possuem hastes subsalentes que acompanham o equipamento. O proprietário do equipamento irá adquirir outra haste devido a uma eventual quebra ou desgaste, isto justificado pelo alto custo da peça, pois a haste pode ser caracterizada como a principal peça do subsolador. O que pode ser facilmente substituído é a ponteira das hastes a qual varia na largura e formato.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

Abaixo está a bibliografia relacionada ao assunto, com as devidas considerações. O item 5.1 proveniente da página 83 da bibliografia consultada, retrata a regulagem dos subsoladores, evidenciando que esta relacionada diretamente à distância entre hastes, à profundidade de trabalho e a largura das ponteiras. E ressalta que os mesmos aspectos são observados na regulagem dos escarificadores.

Na página 66, item 3.2, está descrito a regulagem dos escarificadores. Fazendo a seguinte referência, que as regulagens a serem executadas nos escarificadores dizem respeito à profundidade de trabalho e distância entre hastes, onde a distância entre as hastes está relacionada a profundidade de trabalho e a qualpor sua vez esta relacionada diretamente a largura da ponteira, a qual deve ser de cinco a sete vezes a sua largura.

Portanto conclui-se que, o equipamento será regulado de acordo com qual ponteira está instalada na haste. E **não** levando em conta o ângulo de ataque das hastes.

Sendo a alternativa correta a letra **B**.

Antônio Lilles Tavares Machado

Ângelo Vieira dos Reis

Profs. Assistentes - DER/FAEM/UFPel

Manoel Luiz Brenner de Moraes

Prof. Adj. - DER/FAEM/UFPel

Airton dos Santos Alonço

Pesquisador da EMBRAPA/CPACT

**Máquinas para Preparo do
Solo, Semeadura, Adubação
e Tratamentos Culturais**

M 297 Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais / Antônio Lilles Tavares Machado... / et al. / - Pelotas : Universitária/UFPel, 1996. 229p.: il.
1. Máquina agrícola 2. Mecanização 3. Tecnologia agrícola 4. Preparo do solo 5. Adubação I. Machado, Antônio Lilles T. II. Título

CDD: 631.35

Ficha Catalográfica:
Marlene Castilho - CRB 10/744

Pelotas
Editora da UFPel
1996



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

5 SUBSOLADORES

Embora o subsolador seja considerado como um implemento a ser usado para a sistematização do solo (rompimento de camadas adensadas a grandes profundidades) e não para o preparo primário do solo, devido à sua semelhança com o escarificador e à grande utilização que vem tendo, nos últimos anos, como um equipamento de preparo do solo, resolveu-se incluí-lo neste capítulo.

Considera-se a subsolagem como uma operação de sistematização do solo, cuja finalidade é romper as camadas subsuperficiais compactadas. Portanto, a subsolagem é a mobilização do solo em profundidade (superior a 30cm), provocando pouca mobilização superficial. Assim, o rompimento do solo dá-se no sentido vertical, não havendo inversão de leiva como no caso da aração. Desta forma, através da quebra de camadas subsuperficiais adensadas, busca-se facilitar a penetração no solo tanto das raízes das plantas como de água, o que, em muitos casos, pode evitar a ocorrência de erosão.

Por ser a subsolagem realizada a grande profundidade, ela exige um esforço de tração relativamente elevado, implicando custos maiores para a sua execução, devido a, por exemplo, maior consumo de combustível, operação com trator de maior potência e equipamento mais robusto.

Vários autores recomendam a execução da subsolagem em intervalos de três a cinco anos e somente quando a compac-

tação subsuperficial do solo exigir este tipo de tratamento, pois, caso contrário, poderão ocorrer prejuízos ao solo, ao invés de benefícios.

Todas as observações feitas para os escarificadores no que se refere a distância entre hastas, formato das ponteiros, condições ideais para trabalho, regulagem e manutenção são, também, válidas para os subsoladores, pois, em linhas gerais, esses implementos são muito parecidos, sendo que os subsoladores, por executarem a sua tarefa a maiores profundidades, necessitam de uma construção mais robusta.

Os subsoladores podem ser utilizados com alguns dispositivos especiais, cuja função é realizar outras tarefas que não, apenas, a subsolagem. Dessa forma, podem-se ter acoplados, ao subsolador, um ou mais depósitos de adubo, cuja função seria permitir a colocação de fertilizante ou corretivo em profundidade. Eles também podem ser utilizados para enterrar tubos plásticos para drenagem ou podem apresentar uma peça na parte posterior da ponteira, chamada "torpedo", cuja função é fazer túneis (canais) de drenagem subterâneos, especialmente em solos argilosos e úmidos. Segundo Stone, Gulvin (1976), canais feitos dessa forma e nessas condições podem durar de sete a oito anos. Existem ainda os chamados subsoladores vibratórios, nos quais as hastas apresentam oscilação no sentido transversal, a qual é obtida pela TDP do trator. Conforme Silveira (1988), este tipo de subsolador apresenta uma redução do esforço de tração em mais de 30%.

O subsolador (FIG. 27), a exemplo do escarificador, é composto por uma parte estrutural, chamada **chassi** ou **estrutura**, que serve de sustentação às **hastas**, responsáveis pela união entre o chassi e a parte ativa do subsolador, as **ponteiras** (FIG. 28).

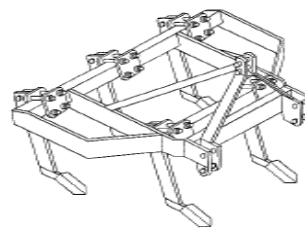


FIGURA 27 - Subsolador.

À semelhança da ponteira do escarificador, esta também pode ser de formato estreito ou alado. A diferença fundamental entre ambas diz respeito a seu aspecto construtivo, pois, esta última tem de ser mais robusta que a do escarificador.



FIGURA 28 - Formatos de ponteiros de subsolador: A) larga; B) estreita.

FONTE: PEÑAGARICANO, 1987.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

82 Máq. para Preparo do Solo, Semeadura, Adubação e Trat. Culturais

A ponteira é fixada, através da haste (FIG. 29), à estrutura do subsolador. Sua construção é bastante rígida a fim de que suporte esforços provocados pelo solo durante o trabalho do equipamento. Seu formato é variável, podendo ser reta (na vertical ou inclinada), curva ou parabólica. Estudos realizados por Lanças (1988) demonstraram que as hastes de formato parabólico apresentam um menor esforço de tração e devem ser utilizadas de forma que seu trecho curvo fique totalmente fora do solo.

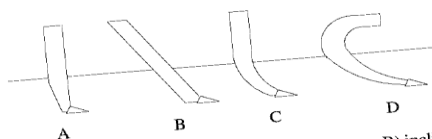


FIGURA 29 - Tipos de hastes de subsolador: A) reta; B) inclinada; C) curva; D) parabólica.

A estrutura do subsolador (**chassi**), muitas vezes chamada de barra porta ferramentas, é a peça na qual são acopladas as hastes do subsolador. A exemplo do chassi dos escarificadores, deve permitir que se façam as regulagens de localização das hastes. Colocadas lateralmente ao chassi, estão as rodas, normalmente de aço, sendo sua função permitir que o implemento trabalhe na profundidade escolhida, isto é, regular sua profundidade de trabalho.

Alguns subsoladores apresentam **discos de corte**, que vão localizados na parte frontal de cada haste e servem para facilitar o corte do solo em terrenos que apresentem grande quantidade de cobertura vegetal.

66 Máq. para Preparo do Solo, Semeadura, Adubação e Trat. Culturais

3.2 Regulagem

As regulagens a serem executadas nos escarificadores dizem respeito, principalmente, à profundidade de trabalho e distância entre as hastes. Essa distância é diretamente relacionada à profundidade de trabalho do equipamento, a qual, por sua vez, deve ser baseada no tipo e largura das ponteiras que estão sendo utilizadas, mantendo-se os níveis descritos anteriormente. Spoor, Godwin (1978) afirmam que a profundidade de trabalho encontra-se diretamente ligada à largura da ponteira, devendo ser estabelecida entre cinco e sete vezes essa largura, a fim de que não seja ultrapassada a profundidade crítica.

3.3 Manutenção

Da mesma forma que para os arados, a manutenção correta do escarificador permitirá que este implemento venha a ter uma maior vida útil, e custos de utilização mínimos e que seja evitada a ocorrência de contratemplos quando da sua utilização.

A manutenção dos escarificadores pode, a exemplo do que se fez com os arados, ser dividida em manutenção diária, preventiva e de conservação, conforme estabelecido abaixo.

Diariamente:

- verificar torções na estrutura;
- manter parafusos e porcas bem apertados;
- verificar o estado das ponteiras, mantendo sua afiação; em caso de desgaste excessivo, substituí-las.

Obs.: no caso de o escarificador apresentar um rolo destorreador na sua parte traseira, deve-se engraxar seus rolamentos e verificar-se seu estado geral. Outro fato importante é que se deve, sempre, ter à mão um jogo de ponteiras sobressalentes.

Máquinas para Preparo do Solo 83

5.1 Regulagem

As regulagens dos subsoladores são semelhantes às dos escarificadores, estando relacionadas, diretamente, à distância entre hastes, à profundidade de trabalho e largura das ponteiras. Todas as observações feitas neste aspecto para os escarificadores são válidas para os subsoladores.

5.2 Manutenção

A manutenção correta do subsolador permitirá que ele apresente uma adequada vida útil, evitando a ocorrência de contratemplos durante a sua utilização. Da mesma forma que para os outros implementos, a manutenção dos subsoladores pode ser dividida em manutenção diária, preventiva e de conservação, conforme segue.

Diariamente:

- verificar torções na estrutura;
- manter parafusos e porcas bem apertados;
- verificar o estado das ponteiras, mantendo sua afiação; em caso de desgaste excessivo, substituí-las;
- lubrificar os rolamentos das rodas de profundidade.

Preventivamente:

- ao final da sua utilização, o subsolador deve ser lavado, verificando-se e consertando-se as peças que apresentarem problemas, substituindo-se aquelas que possuem desgaste excessivo;
- os rolamentos das rodas de profundidade devem ser desmontados, limpos e lubrificados. Caso apresentem alguma danificação ou excesso de desgaste, devem ser substituídos;

Máquinas para Preparo do Solo

67

Preventivamente:

- ao final da utilização do implemento, ele deve ser lavado, verificando-se e consertando-se as peças com problemas e substituindo-se aquelas que apresentarem desgaste excessivo;
- no caso de o escarificador possuir rolo destorreador, seus mancais devem ser desmontados, limpos e lubrificados, verificando-se o desgaste dos rolamentos e substituindo-os quando necessário.
- para se evitar o surgimento de pontos de ferrugem, a pintura do escarificador deve ser retocada sempre que necessário.

Conservação:

- após executada a manutenção periódica, o implemento deve ser guardado em local seco, protegido do sol e da chuva, longe de fertilizantes e animais domésticos;
- para prevenir-se a ocorrência de ferrugem nas ponteiras, é interessante que elas fiquem apoiadas sobre calços de madeira, evitando-se o contato direto com o solo;
- uma maior proteção do implemento é obtida cobrindo-se o mesmo com uma camada de graxa fina, óleo ou qualquer outro tipo de produto anticorrosivo, principalmente as ponteiras.

Com o objetivo de se facilitar o entendimento do processo de manutenção dos escarificadores, apresenta-se a Tab. 4.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

PROTOCOLO: 688

Inscrição: 666721

Candidato: JOEL ASCARI

Campus: Ibiruba

Dt.Envio: 20/05/2014 21:56:52

Questão: 19

Bibliografia: <http://br.viarural.com/agricultura/pulverizacao-acessorios/jacto/bicos/bicos-axi.htm>

RECURSO:

Solicito a ANULAÇÃO da questão 19 por ter duas alternativas corretas sendo a A e a C.

Conforme tabela que pode ser localizada no endereço <http://br.viarural.com/agricultura/pulverizacao-acessorios/jacto/bicos/bicos-axi.htm> informada pelo fabricante Jacto a cor indica a vazão do bico de acordo com a sua cor.

Outra fabricante “teejet”, também desenvolveu um manual técnico sobre seus produtos em podem ser visualizadas em tabelas da pagina 09 em diante onde a cor do bico indica o tamanho da gota e também a vazão, podendo ser conferido através do endereço <http://www.apoiotecnet.com.br/Manual/teejet.pdf> .

Aguardo deferimento.

RESPOSTA: (X) Deferido () Indeferido

QUESTÃO ANULADA



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

PROTOCOLO: 587

Inscrição: 665038

Candidato: VAGNER RIBEIRO GAIER

Campus: Ibiruba

Dt.Envio: 20/05/2014 19:25:20

Questão: 28

Bibliografia: <http://wwwp.feb.unesp.br/abilio/maqagri.pdf>

RECURSO:

Na questão 28 da prova de operador de máquinas Agrícolas, consta as afirmações I, II e III.

As afirmações I e II afirmam que o arado é uma máquina e também um implemento agrícola, no entanto, o arado é apenas um implemento agrícola, tornando a primeira afirmativa incorreta, então, a alternativa correta seria a letra e.

RESPOSTA: () Deferido (X) Indeferido

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com Mialhe (1974), os termos máquina, implemento e ferramenta, embora sejam comumente empregados como sinônimos, do ponto de vista da Mecanização Agrícola têm significados diferentes e aplicação especial, a saber:

Máquina: Conjunto de órgãos, constrangidos em seus movimentos por obstáculos fixos e de resistência suficiente para transmitir o efeito de forças e transformar energia. Assim, do ponto de vista da Mecânica Agrícola, tanto o motor do trator como um arado são considerados máquinas; no primeiro há transformação de energia e, no segundo, apenas transmissão do efeito de forças.

Implemento: Conjunto constrangido de órgãos que não apresentam movimentos relativos nem têm capacidade para transformar energia; seu único movimento é o de deslocamento, normalmente imprimido por uma máquina tratora. Cultivadores, arados de aivecas, grades de dentes, subsoladores etc., são alguns exemplos de implementos.

Ferramenta: implemento em sua forma mais simples, constituindo a parte ativa de outro implemento ou máquina (ferramenta ativa ou órgão ativo) e, como é geralmente designada na prática, apetrechos manuais como a enxada, a foice, o machado etc.

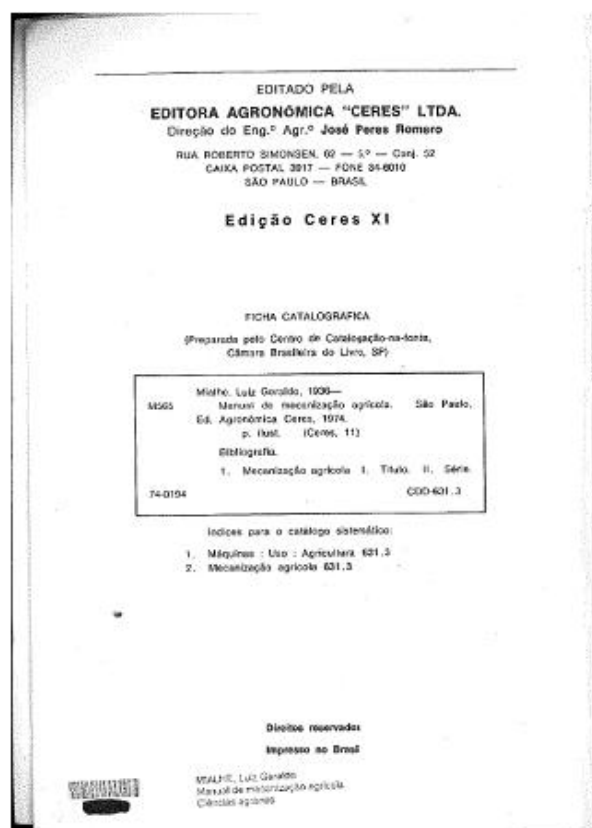
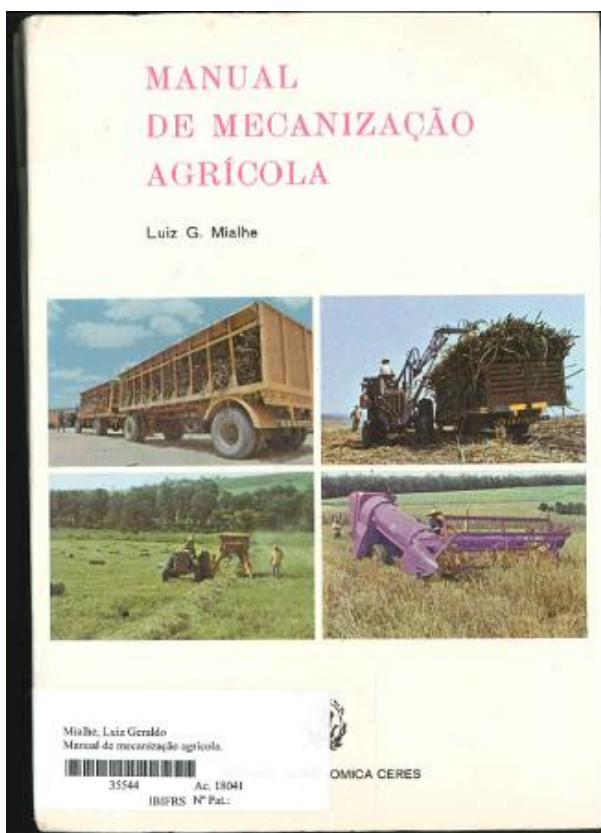
Do ponto de vista da Mecanização Agrícola, cujo objetivo é o emprego racional de maquinaria agrícola, máquinas, implementos e ferramentas são apenas entes mecânicos executores de operações. Ela não se preocupa com os materiais empregados na construção, a forma e disposição dos órgãos ativos, a força que neles atuam etc., mas tão somente com a capacidade de trabalho, em seus aspectos quali-



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

quantitativos, os tempos e os custos envolvidos.

De acordo com os conceitos expostos, do ponto de vista na Mecanização Agrícola, o arado de disco pode ser considerado máquina agrícola, pois os órgãos ativos apresentam movimentos relativos (nesse caso, a rotação dos discos) ocorrendo transmissão do efeito de forças. Já o arado de aivecas pode ser considerado implemento agrícola, pois seu único movimento é o de deslocamento. Assim, na questão 28, a alternativa C é a alternativa correta.





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

A figura 1.5 mostra a função de um operador humano nos comandos de uma máquina e, a título ilustrativo, a substituição do operador humano por um servo-mecanismo.

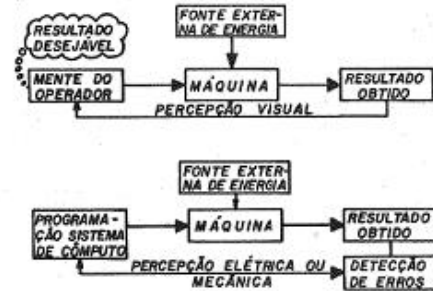


Figura 1.5 — Ação de um operador humano e de um servo-mecanismo nos controles de uma máquina.

Devido a fatores econômicos, todavia, não é viável, do ponto de vista prático, adotar servomecanismos em máquinas agrícolas para substituir o operador humano; daí a razão por que é de extrema importância o treinamento de operadores e tratoristas.

1.4. MÁQUINAS, IMPLEMENTOS E FERRAMENTAS

Os termos máquina, implemento e ferramenta, embora sejam comumente empregados como sinônimos, do ponto de vista da Mecânica Agrícola têm significados diferentes e aplicação especial, a saber:

MÁQUINA — Conjunto de órgãos, constrangidos em seus movimentos por obstáculos fixos e de resistência suficiente para transmitir o efeito de forças e transformar energia. Assim, do ponto de vista da Mecânica Agrícola, tanto o motor do trator como um arado são considerados máquinas; no primeiro há transformação de energia e, no segundo, apenas transmissão do efeito de forças.

IMPLEMENTO — Conjunto constrangido de órgãos que não apresentam movimentos relativos nem têm capacidade para transformar energia; seu único movimento é o de deslocamento, normalmente imprimido por uma máquina tratora. Cultivadores, arados de aivecas,

grades de dentes, subsoladores etc., são alguns exemplos de implementos.

FERRAMENTA — Implemento em sua forma mais simples, constituído a parte ativa de outro implemento ou máquina (ferramenta ativa ou órgão ativo) e, como é geralmente designada na prática, apetrechos manuais como a enxada, a foice, o machado etc.

Do ponto de vista da Mecanização Agrícola, cujo objetivo é o emprego racional de maquinaria agrícola, máquinas, implementos e ferramentas são apenas meios mecânicos executores de operações. Ela não se preocupa com os materiais empregados na construção, a forma e disposição dos órgãos ativos, as forças que neles atuam etc., mas tão-somente com a capacidade do trabalho, em seus aspectos quali-quantitativos, os tempos e os custos envolvidos.

Entre as razões que determinam o aparecimento de diferentes tipos, marcas e modelos de máquinas agrícolas, podem ser enumeradas as seguintes:

- determinadas operações, então executadas com ferramentas manuais ou implementos de tração animal, passam a tornar-se antieconômicas ou fator limitante na expansão das áreas cultivadas;
- quando ocorre escassez ou elevação do custo da mão-de-obra disponível para execução em larga escala de determinadas operações;
- os métodos convencionais da exploração agropecuária começam a ser substituídos por outros, mais avançados e, portanto, mais exigentes em operações;
- concorrência entre fabricantes de máquinas, que passam a desenvolver novos modelos, mais eficientes em termos qualitativos e econômicos.

As razões acima apontadas têm como denominador comum "a necessidade de ser realizada adequadamente uma operação". Tal necessidade será satisfeita com o "lançamento da máquina executora da operação no mercado". Considerando-se assim, o nascimento de máquinas agrícolas resulta de um período que decorre desde uma situação inicial — necessidade de ser realizada uma operação — até uma condição final — lançamento da máquina no mercado. O diagrama de blocos da figura 1.6 ilustra as diversas fases de seqüência que conduz ao mercado um novo tipo de máquina agrícola.

Durante a etapa de levantamento das características da operação, mostrada nesse diagrama, os valores observados geralmente se encontram entre certos limites. Por exemplo, as dosagens de aplicação de inseticidas nas culturas ou de corretivos de solo a serem distribuídos num terreno, não são dados fixos, mas variam entre



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

PROTOCOLO: 686

Inscrição: 666721

Candidato: JOEL ASCARI

Campus: Ibiruba

Dt.Envio: 20/05/2014 21:54:54

Questão: 28

Bibliografia: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6729.htm

RECURSO:

Solicito a alteração do gabarito na questão 28 da alternativa C para E por ser esta a correta.

De acordo com exposto o arado não é uma máquina e sim um implemento. Conforme a Lei Federal 6729/79, de 28 de novembro de 1979 que “Dispõe sobre a concessão comercial entre produtores e distribuidores de veículos automotores de via terrestre, alterada pela Lei 8.132/90, de 26 de dezembro de 1990, considera em seu art 2º:

“...

VI - máquina agrícola, a colheitadeira, a debulhadora, a trilhadeira e demais aparelhos similares destinados à agricultura, automotrizes ou acionados por trator ou outra fonte externa;

VII - implemento agrícola, o arado, a grade, a roçadeira e demais petrechos destinados à agricultura;

...” grifo nosso

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6729.htm

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8132.htm

Na própria questão 28, II, utiliza o arado como implemento, buscando na internet, dentre os cursos da área agrícola pode se localizar vários conceitos de máquina e implementos mas em nenhum deles o arado é considerado máquina, todos como implemento.

<http://www.feb.unesp.br/abilio/maqagri.pdf>

[http://200.17.98.44/pronatec/wp-](http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Mecanizacao_Agricola.pdf)

[content/uploads/2013/06/Mecanizacao_Agricola.pdf](http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Mecanizacao_Agricola.pdf)

Aguardo deferimento.

RESPOSTA: () Deferido (X) Indeferido

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com Mialhe (1974), os termos máquina, implemento e ferramenta, embora sejam comumente empregados como sinônimos, do ponto de vista da Mecanização Agrícola têm significados diferentes e aplicação especial, a saber:

Máquina: Conjunto de órgãos, constrangidos em seus movimentos por obstáculos fixos e de resistência suficiente para transmitir o efeito de forças e transformar



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

energia. Assim, do ponto de vista da Mecânica Agrícola, tanto o motor do trator como um arado são considerados máquinas; no primeiro há transformação de energia e, no segundo, apenas transmissão do efeito de forças.

Implemento: Conjunto constrangido de órgãos que não apresentam movimentos relativos nem têm capacidade para transformar energia; seu único movimento é o de deslocamento, normalmente imprimido por uma máquina tratora. Cultivadores, arados de aivecas, grades de dentes, subsoladores etc., são alguns exemplos de implementos.

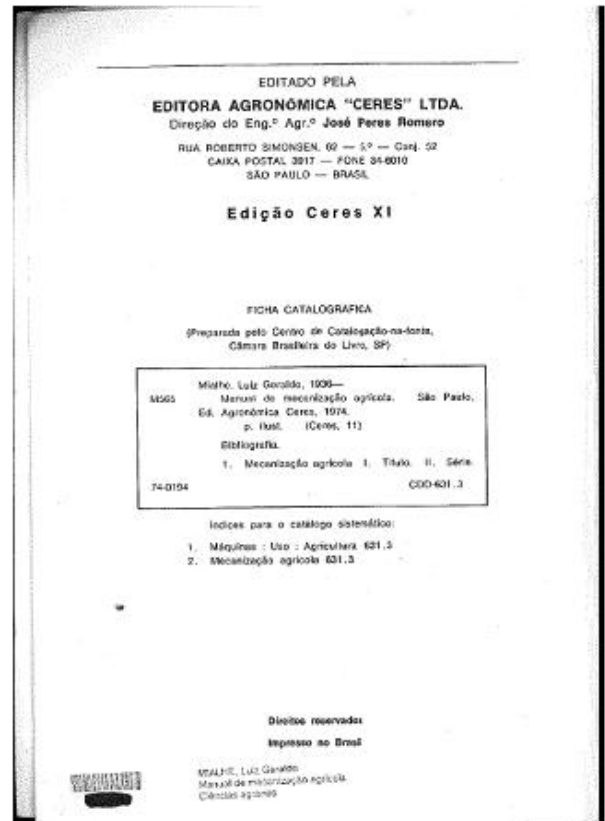
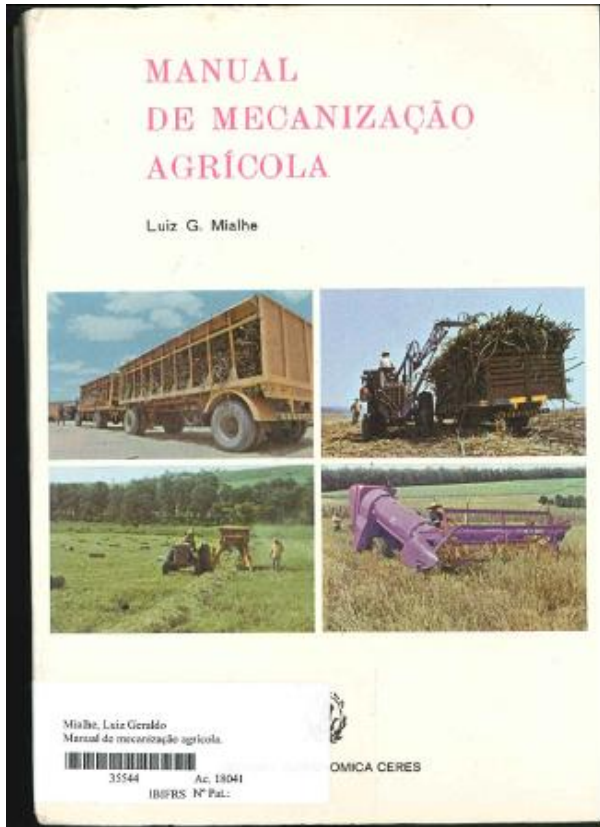
Ferramenta: implemento em sua forma mais simples, constituindo a parte ativa de outro implemento ou máquina (ferramenta ativa ou órgão ativo) e, como é geralmente designada na prática, apetrechos manuais como a enxada, a foice, o machado etc.

Do ponto de vista da Mecanização Agrícola, cujo objetivo é o emprego racional de maquinaria agrícola, máquinas, implementos e ferramentas são apenas entes mecânicos executores de operações. Ela não se preocupa com os materiais empregados na construção, a forma e disposição dos órgãos ativos, a força que neles atuam etc., mas tão somente com a capacidade de trabalho, em seus aspectos qualitativos, os tempos e os custos envolvidos.

De acordo com os conceitos expostos, do ponto de vista na Mecanização Agrícola, o arado de disco pode ser considerado máquina agrícola, pois os órgãos ativos apresentam movimentos relativos (nesse caso, a rotação dos discos) ocorrendo transmissão do efeito de forças. Já o arado de aivecas pode ser considerado implemento agrícola, pois seu único movimento é o de deslocamento. Assim, na questão 28, a alternativa C é a alternativa correta.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

16 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

A figura 1.5 mostra a função de um operador humano nos comandos de uma máquina e, a título ilustrativo, a substituição do operador humano por um servo-mecanismo.

```
graph TD
    subgraph Humano
        E1[FORÇA EXTERNA DE ENERGIA] --> M1[MÁQUINA]
        O1[OPERADOR HUMANO] -- PERCEPÇÃO VISUAL --> M1
        M1 --> R1[RESULTADO OBTIDO]
        R1 --> D1[RESULTADO DESEJÁVEL]
    end
    subgraph ServoMecanismo
        E2[FORÇA EXTERNA DE ENERGIA] --> M2[MÁQUINA]
        P[PROGRAMAÇÃO SISTEMA DE COMPUTADOR] -- PERCEPÇÃO ELÉTRICA OU MECÂNICA --> M2
        M2 --> R2[RESULTADO OBTIDO]
        R2 --> D2[DETECÇÃO DE ERROS]
    end
```

Figura 1.5 — Ação de um operador humano e de um servo-mecanismo nos controles de uma máquina.

Devido a fatores econômicos, todavia, não é viável, do ponto de vista prático, adotar servomecanismos em máquinas agrícolas para substituir o operador humano; daí a razão por que é de extrema importância o treinamento de operadores e tratoristas.

1.4. MÁQUINAS, IMPLEMENTOS E FERRAMENTAS

Os termos máquina, implemento e ferramenta, embora sejam comumente empregados como sinônimos, do ponto de vista da Mecânica Agrícola têm significados diferentes e aplicação especial, a saber:

MÁQUINA — Conjunto de órgãos, constrangidos em seus movimentos por obstáculos fixos e de resistência suficiente para transmitir o efeito de forças e transformar energia. Assim, do ponto de vista da Mecânica Agrícola, tanto o motor do trator como um arado são considerados máquinas; no primeiro há transformação de energia e, no segundo, apenas transmissão do efeito de forças.

IMPLEMENTO — Conjunto constrangido de órgãos que não apresentam movimentos relativos nem têm capacidade para transformar energia; seu único movimento é o de deslocamento, normalmente imprimido por uma máquina tratora. Cultivadores, arados de aivecas,

MANUAL DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA 17

grades de dentes, subsoladores etc., são alguns exemplos de implementos.

FERRAMENTA — Implemento em sua forma mais simples, constituído a parte ativa de outro implemento ou máquina (ferramenta ativa ou órgão ativo) e, como é geralmente designada na prática, apetrechos manuais como a enxada, a foice, o machado etc.

Do ponto de vista da Mecanização Agrícola, cujo objetivo é o emprego racional de maquinaria agrícola, máquinas, implementos e ferramentas são apenas meios mecânicos executores de operações. Ela não se preocupa com os materiais empregados na construção, a forma e disposição dos órgãos ativos, as forças que neles atuam etc., mas tão-somente com a capacidade do trabalho, em seus aspectos quali-quantitativos, os tempos e os custos envolvidos.

Entre as razões que determinam o aparecimento de diferentes tipos, marcas e modelos de máquinas agrícolas, podem ser enumeradas as seguintes:

- determinadas operações, então executadas com ferramentas manuais ou implementos de tração animal, passam a tornar-se antieconômicas ou fator limitante na expansão das áreas cultivadas;
- quando ocorre escassez ou elevação do custo da mão-de-obra disponível para execução em larga escala de determinadas operações;
- os métodos convencionais da exploração agropecuária começam a ser substituídos por outros, mais avançados e, portanto, mais exigentes em operações;
- concorrência entre fabricantes de máquinas, que passam a desenvolver novos modelos, mais eficientes em termos qualitativos e econômicos.

As razões acima apontadas têm como denominador comum "a necessidade de ser realizada adequadamente uma operação". Tal necessidade será satisfeita com o "lançamento da máquina executora da operação no mercado". Considerando-se assim, o nascimento de máquinas agrícolas resulta de um período que decorre desde uma situação inicial — necessidade de ser realizada uma operação — até uma condição final — lançamento da máquina no mercado. O diagrama de blocos da figura 1.6 ilustra as diversas fases de seqüência que conduz ao mercado um novo tipo de máquina agrícola.

Durante a etapa de levantamento das características da operação, mostrada nesse diagrama, os valores observados geralmente se encontram entre certos limites. Por exemplo, as dosagens de aplicação de inseticidas nas culturas ou de corretivos de solo a serem distribuídos num terreno, não são dados fixos, mas variam entre