LES0202

ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAIS

Depto. Economia, Administração e Sociologia

Prof. Pedro V. Marques

Máquinas e Implementos Agrícolas

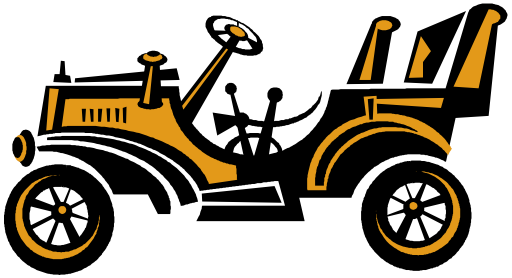
LEB_Departamento de Engenharia de Biossistemas

ABRIL 2016

Prof. M.Milan

- **Século XX- Início**
  - Surgem as grandes empresas
  - Produção de bens

- **Século XX (Final) - Século XXI**
  - Recursos e consumidores escassos
  - Competitividade

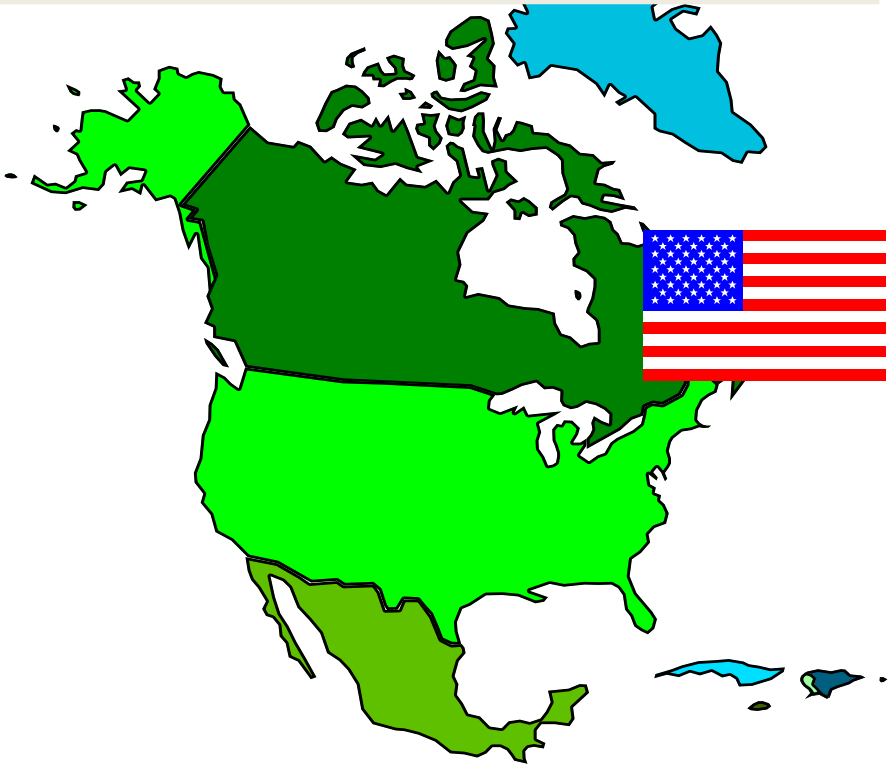


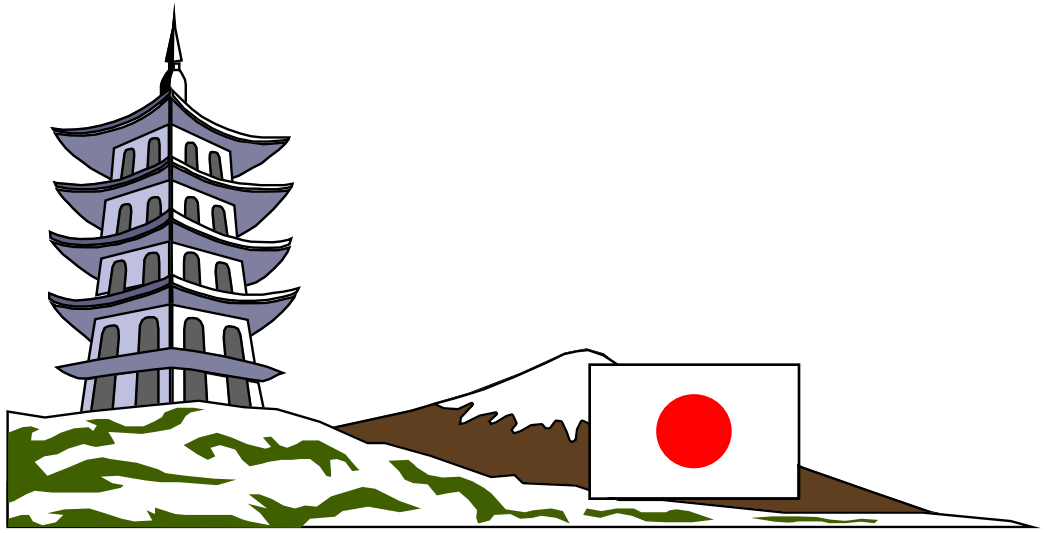
ESTUDO DAS ORGANIZAÇÕES

- Clássica- (*Produção)*
- Comportamental- (*Fator humano)*
- Enfoque Sistêmico- (*Integração*)
- Enfoque da Qualidade
- Modelo Japonês

ISO-9000 (EUROPA);

TOTAL QUALITY MANAGEMENT - TQM

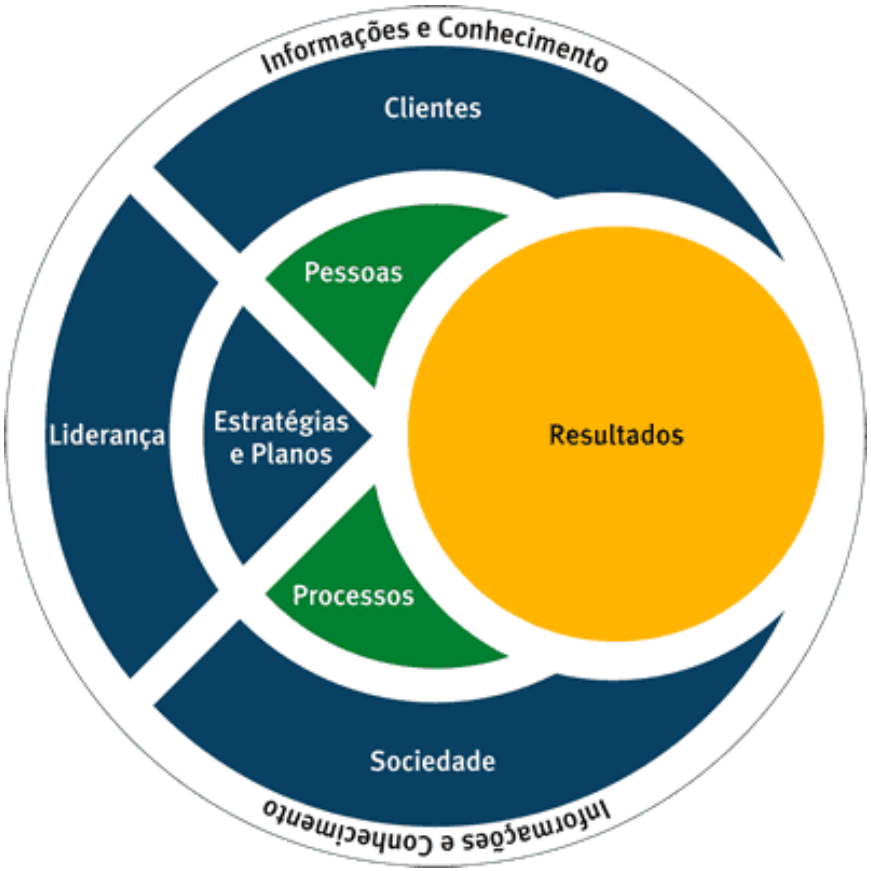




CWQC - COMPANY WIDE QUALITY CONTROL

ESTUDO DAS ORGANIZAÇÕES

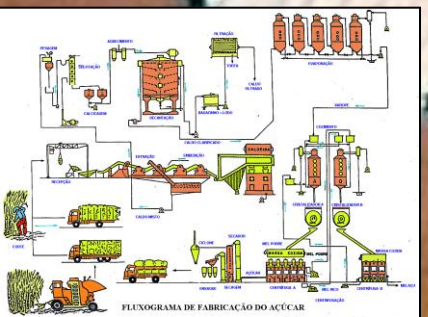
Modelo de Gestão

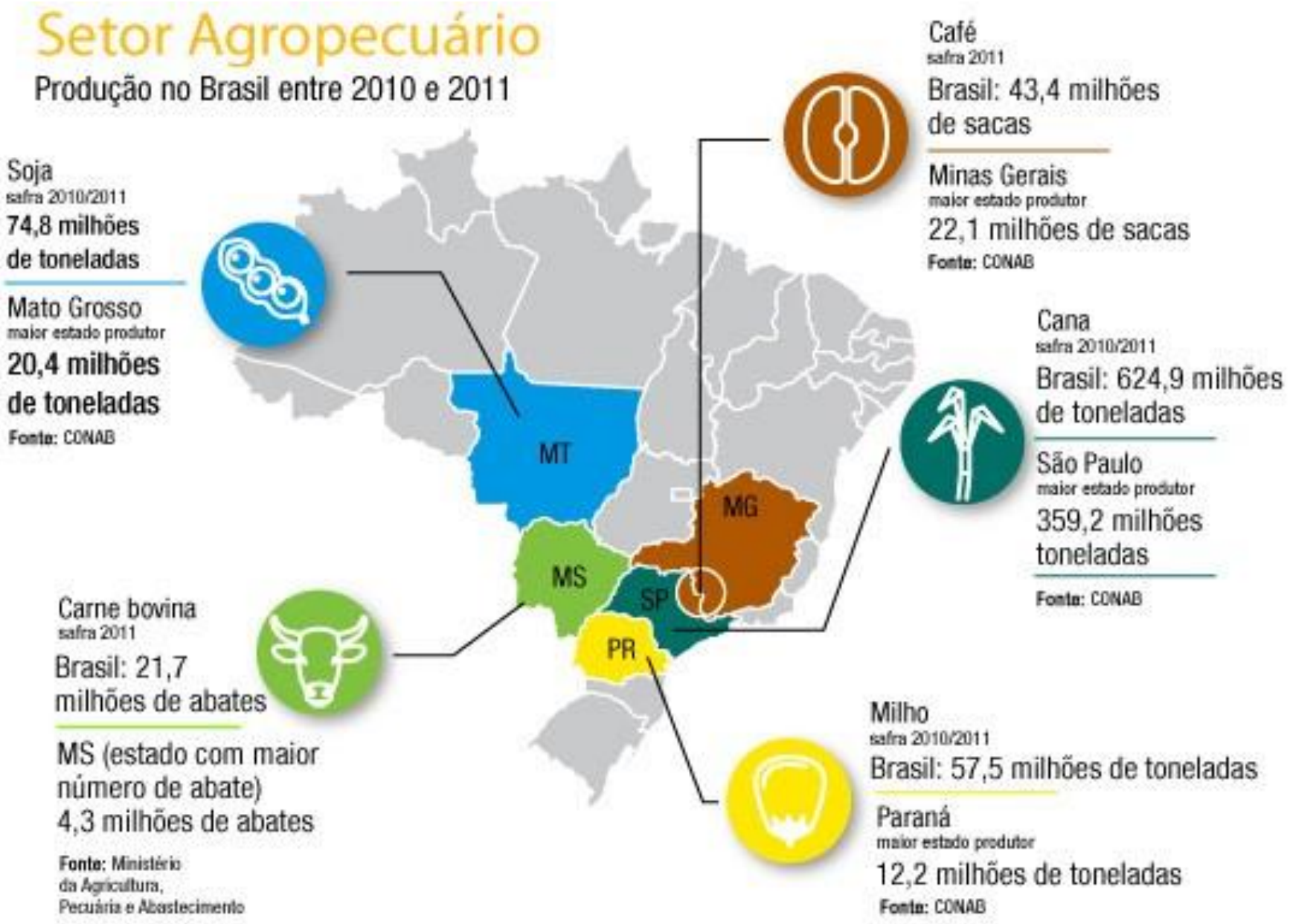


Fonte
Fundação Nacional da Qualidade
- FNQ -

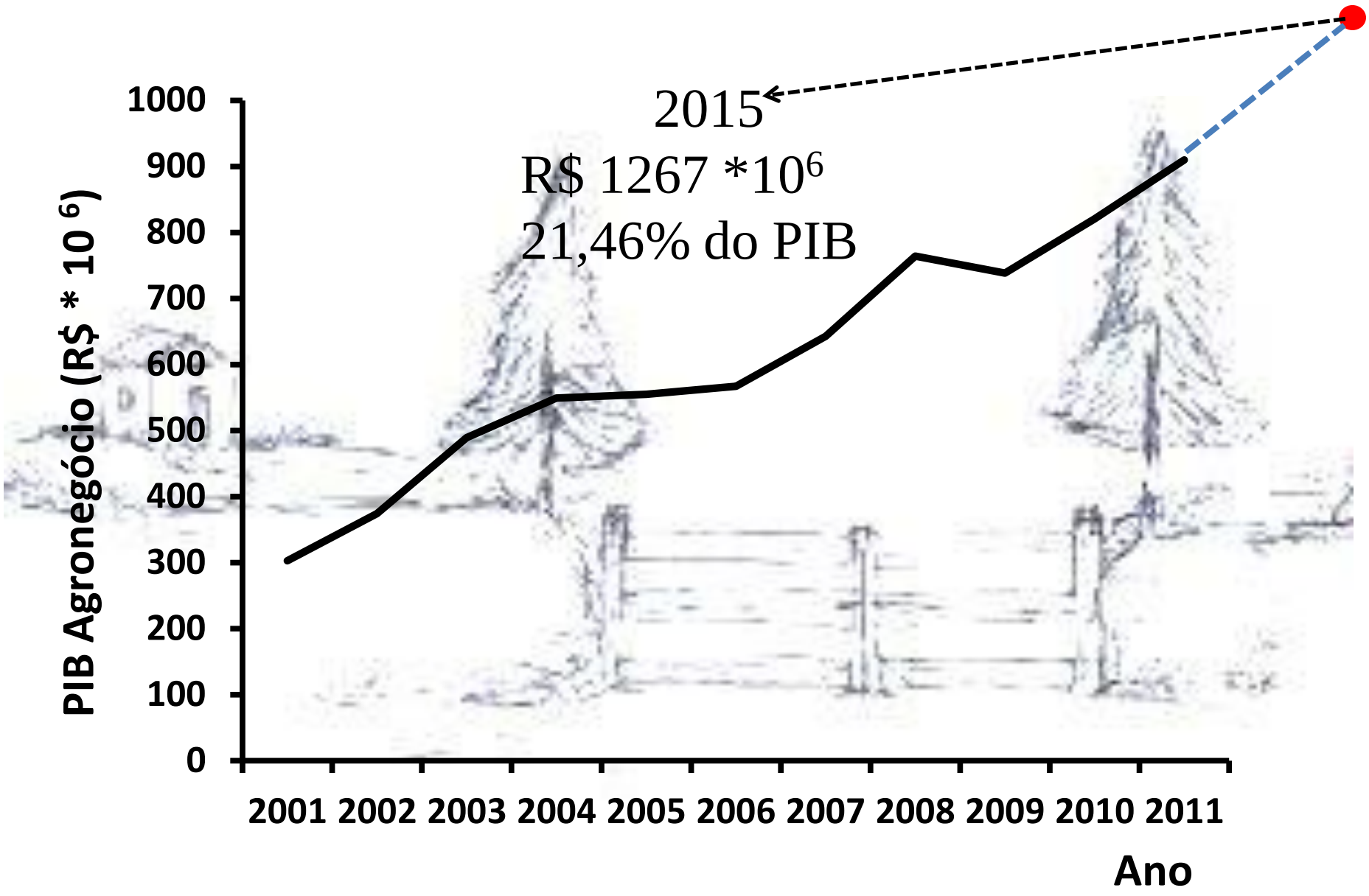
- AGRONEGÓCIO -

Planta, Clima, Solo, Máquina, Homem

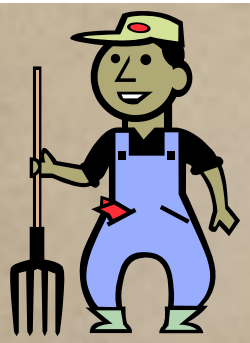


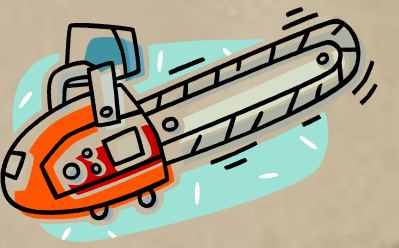


Fonte: http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/setores-da-economia/agronegocio

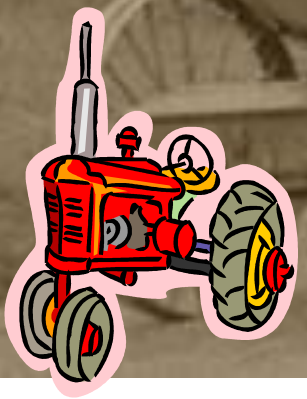


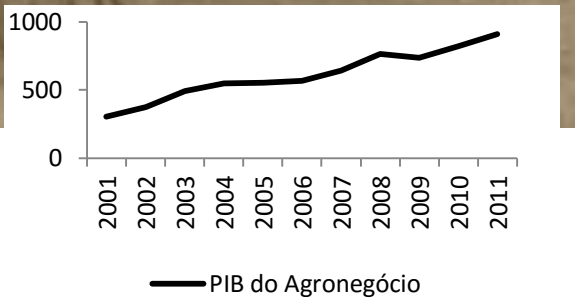
Fonte: Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais





MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA





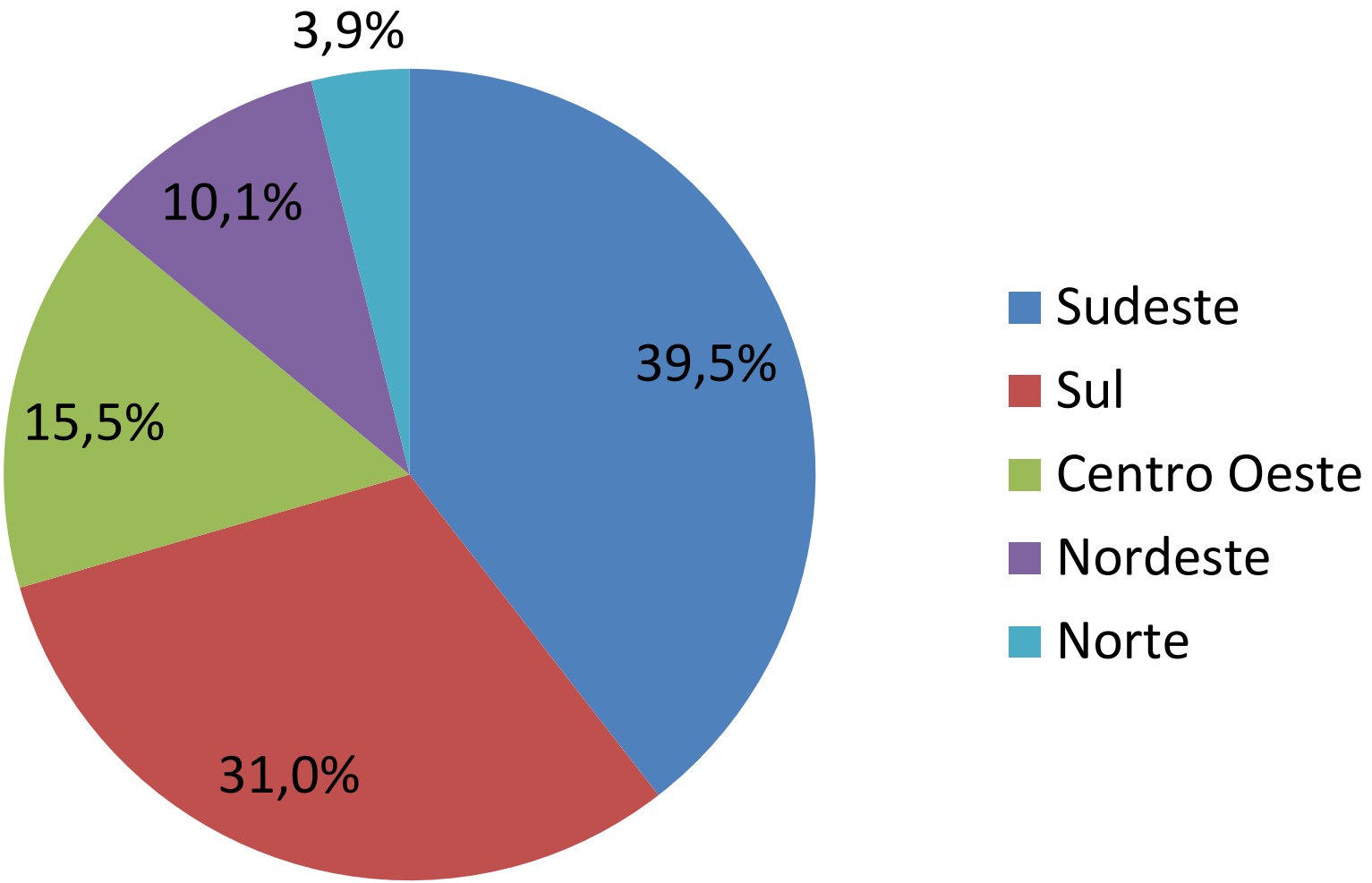
2015

Queda de 34,5% na comercialização de máquinas agrícolas;

44,9 mil unidades (entre tratores, cultivadores, colhedoras e retro escavadoras).

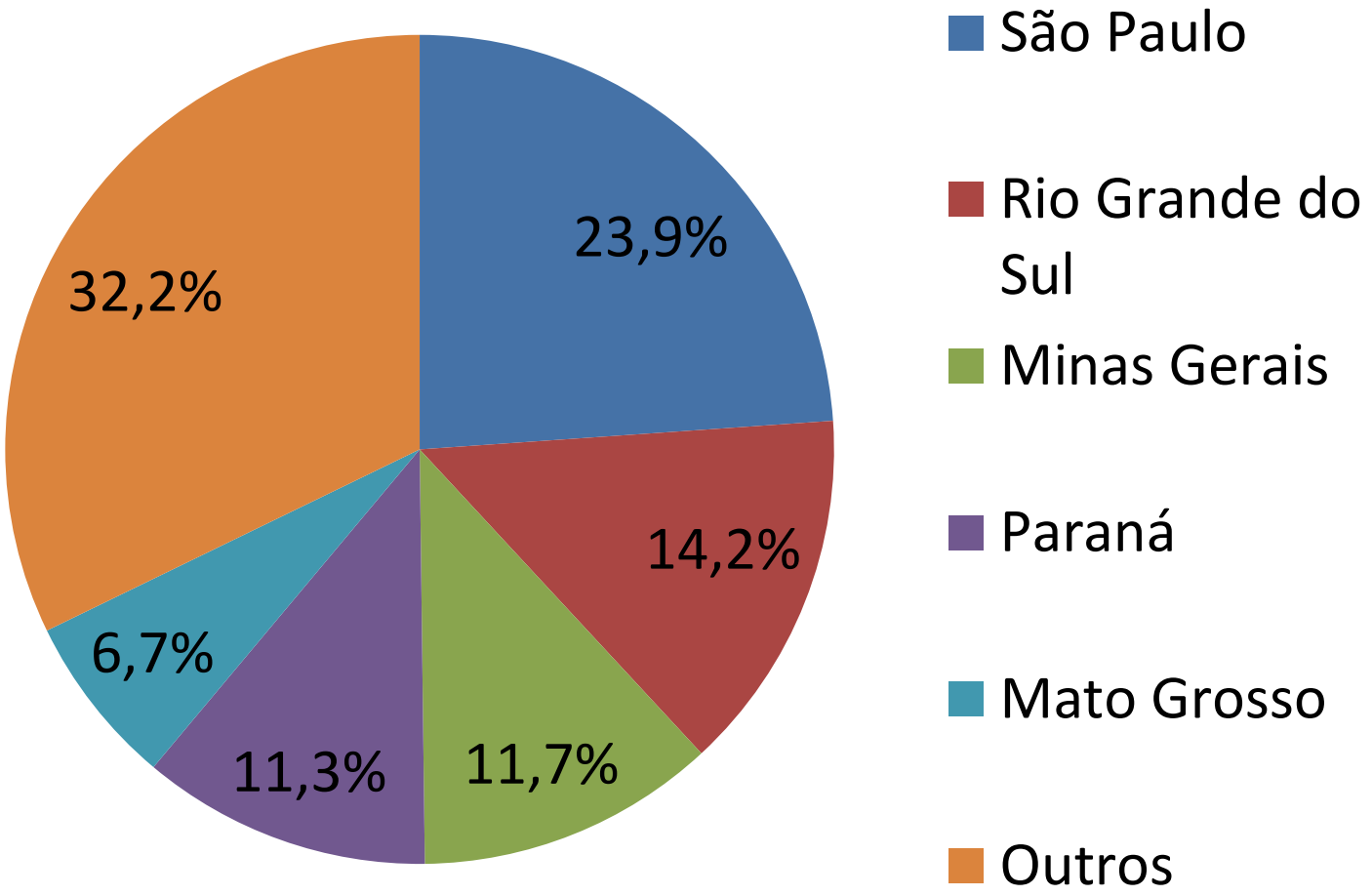
FONTE: ANUÁRIO ANFAVEA

Venda de Tratores e Máquinas Agrícolas por Região



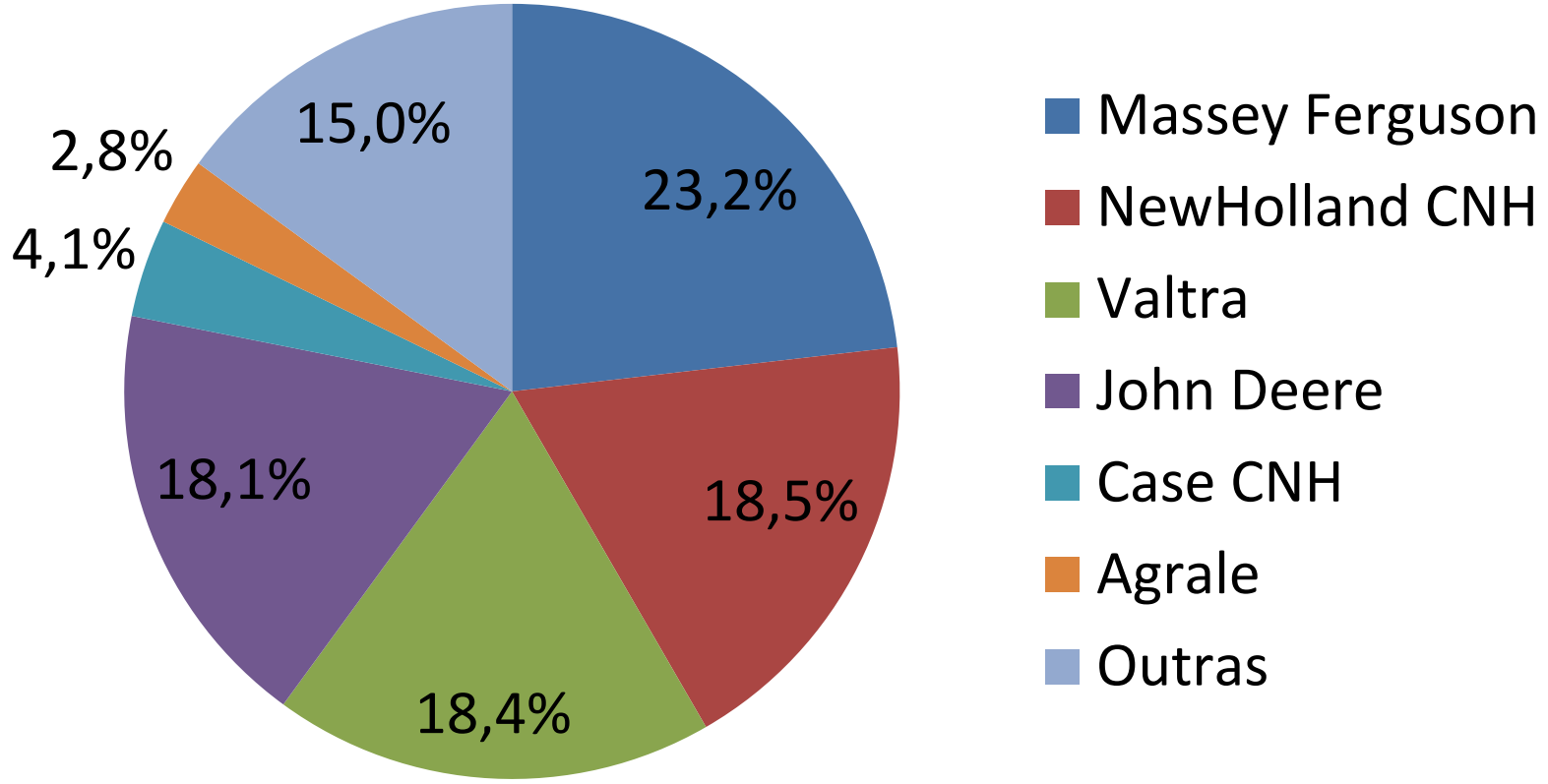
FONTE: ANUÁRIO ANFAVEA ELABORAÇÃO BRADESCO

Venda de Tratores e Máquinas Agrícolas por Estado



FONTE: ANUÁRIO ANFAVEA ELABORAÇÃO BRADESCO

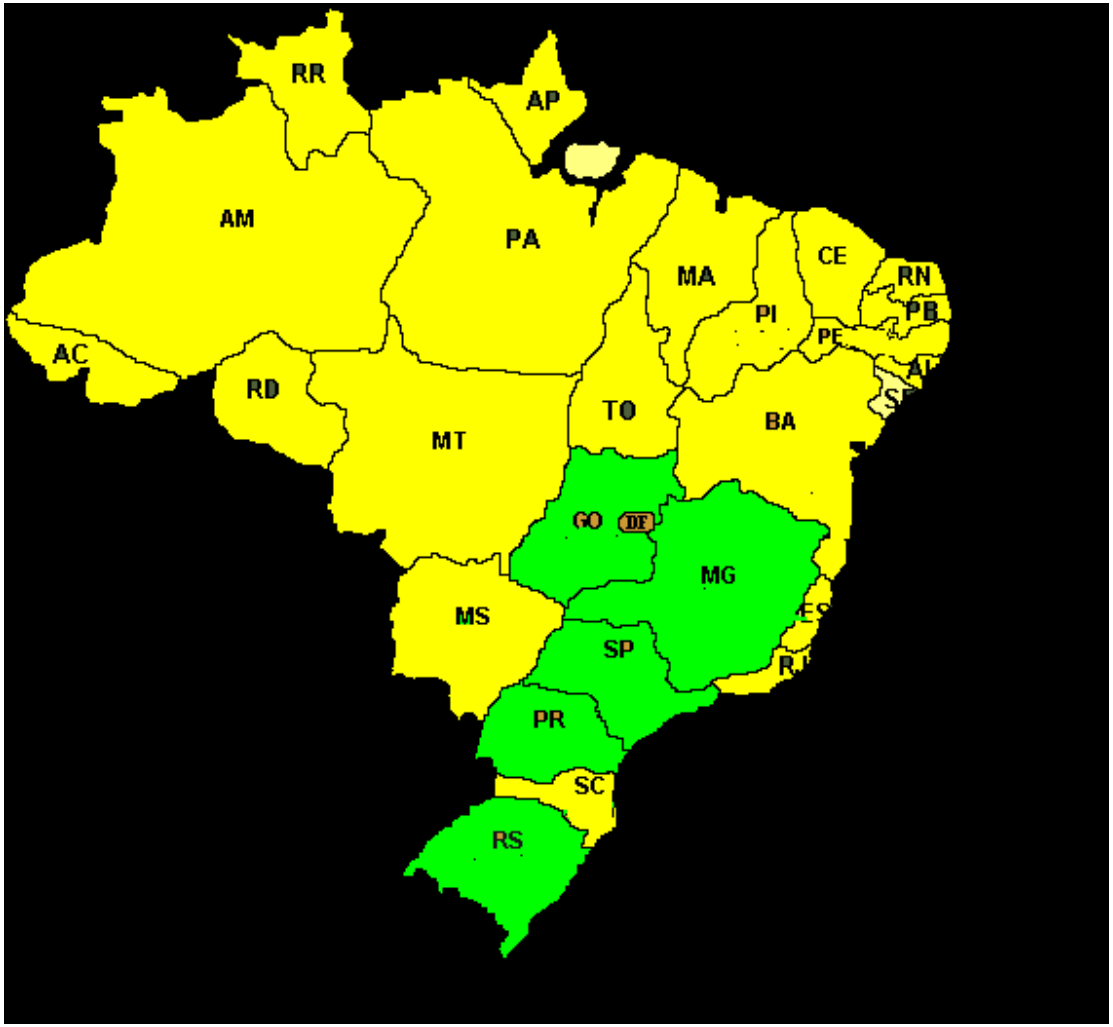
Venda Internas de Tratores e Máquinas Agrícolas por Empresa



FONTE: ANUÁRIO ANFAVEA ELABORAÇÃO BRADESCO

Sazonalidade: Em torno de 64% das vendas se concentram entre os meses de março e setembro, período de maior capitalização dos produtores de grãos, de cana-de açúcar, de laranja e de café.

- INDÚSTRIA DE TRATORES E MÁQUINAS AGRÍCOLAS – LOCALIZAÇÃO DAS FÁBRICAS



FONTE: ANUÁRIO ANFAVEA ELABORAÇÃO BRADESCO

O SETOR É OLIGOPOLIZADO;
ATUAÇÃO DE GRANDES PLAYERS INTERNACIONAIS;
6 MARCAS DOMINAM O MERCADO:

- AGCO: MARCAS NO BRASIL MASSEY FERGUSON E VALTRA;
- CNH (CASE E NEW HOLLAND);
- JOHN DEERE;
- AGRALE (Capital Nacional).

TRATORES DE ESTEIRA, ESCAVADORAS E RETROESCAVADORAS:

CATERPILLAR; KOMATSU; JONH DEERE.

LS Mtron Fabricante sul-coreana de tratores :*segmento menor do que 100 cv – Santa Catarina.*

RIO GRANDE DO SUL

- AGCO - Massey Ferguson (Canoas, Ibirubá e Santa Rosa);
- AGRALE (Caxias do Sul);
- JOHN DEERE (Horizontina e Montenegro).

SÃO PAULO

- Caterpillar (Piracicaba);
- Komatsu (Suzano e Arujá);
- John Deere (Indaiatuba).
- Valtra (Mogi das Cruzes e Jundiaí);
- CNH (Piracicaba e Sorocaba).

PARANÁ

- CNH Case e CNH New Holland (Curitiba)
- Caterpillar (Campo Largo)

MINAS GERAIS

- CNH Case e CNH New Holland (Contagem).

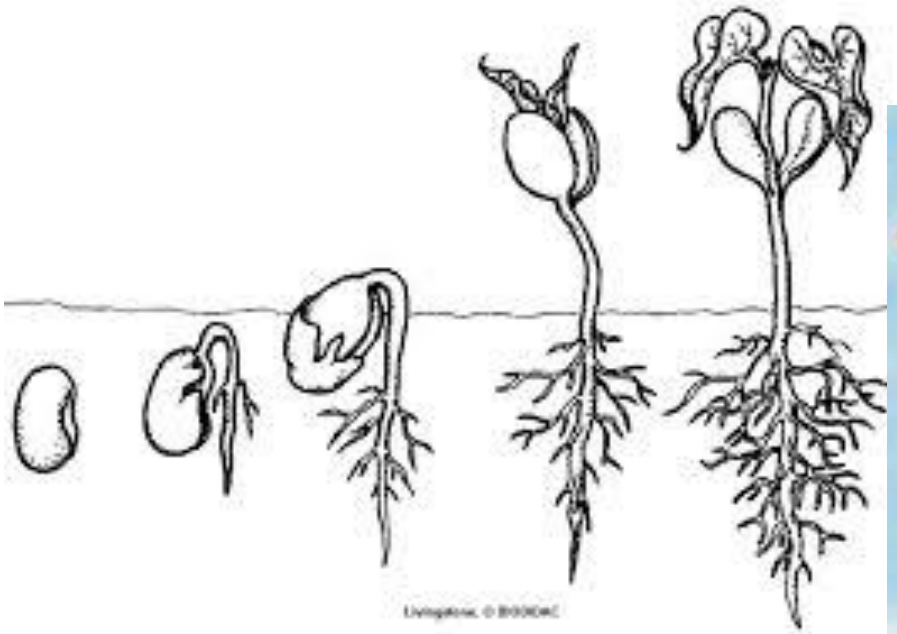
GOIÁS

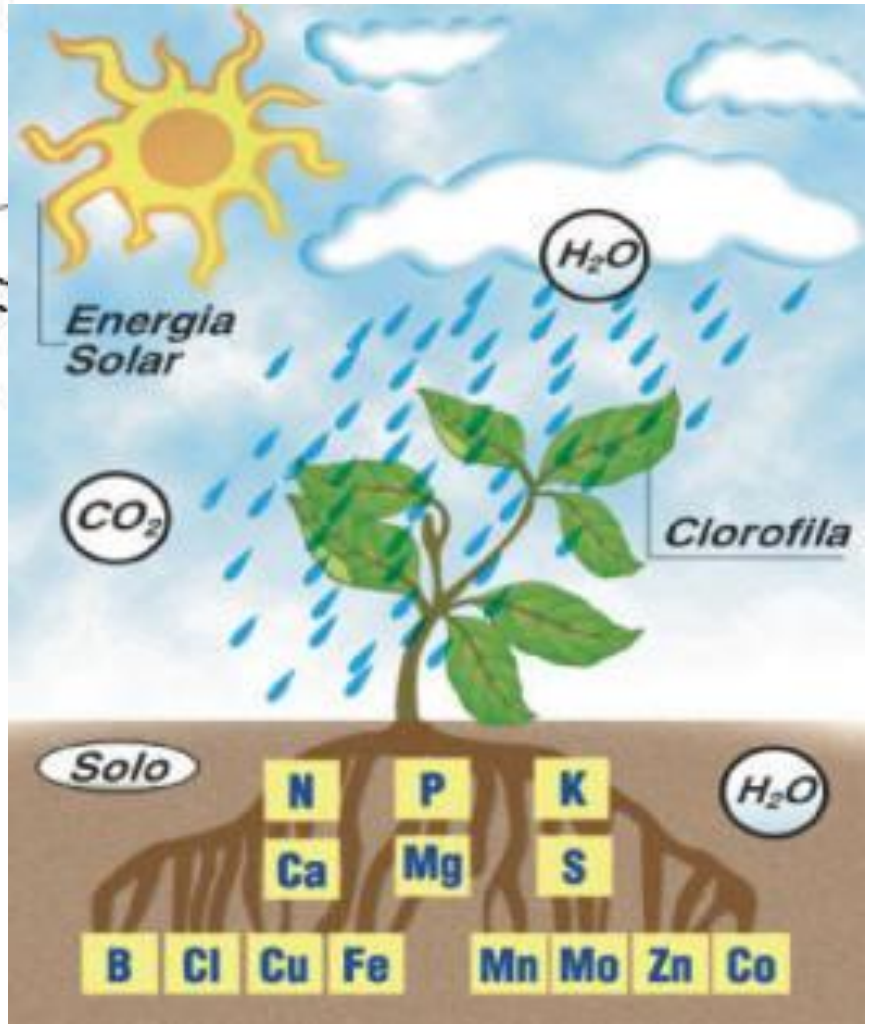
- John Deere (Catalão).

FATORES QUE INFLUENCIAM

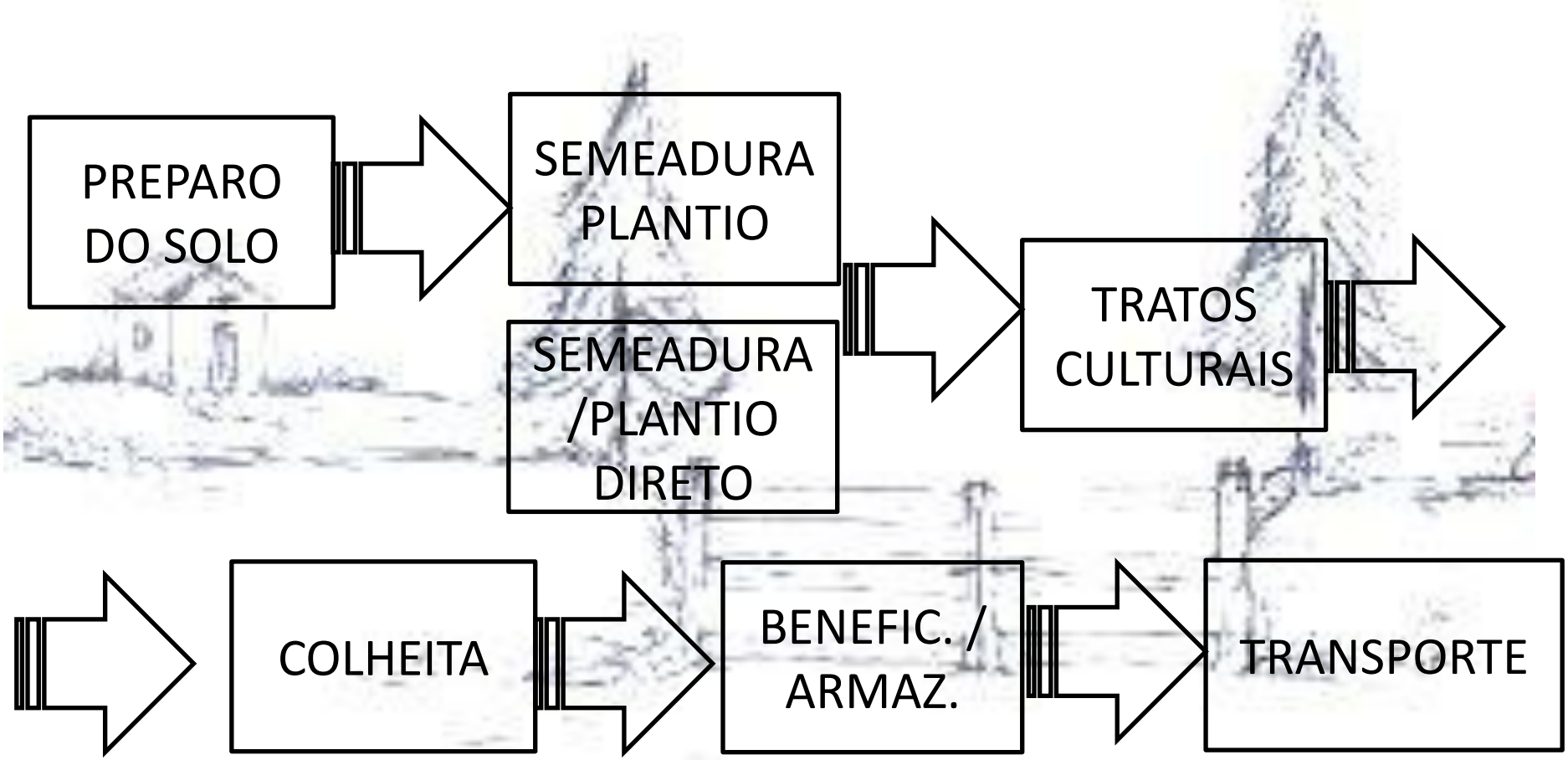
- Setor dependente:
  - ✓ juros e financiamentos;
  - ✓ nível de atividade na construção civil, (menor nível do que da agricultura);
- Os fatores determinantes de demanda por parte do agribusiness:
  - ✓ expectativas geradas pelo governo para a política agrícola,
  - ✓ o volume de financiamentos BNDES, incentivos para a exportação;
  - ✓ cotação das *commodities* no mercado externo, relação de troca trator/produto agrícola;
- Setor exportador – dependente do comportamento do câmbio.

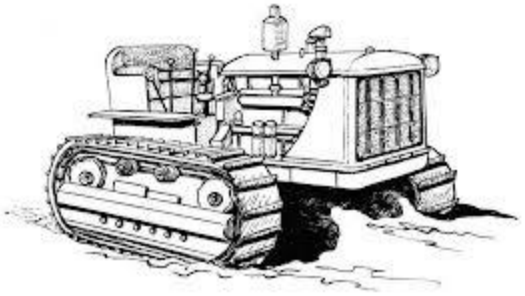
PROCESSO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

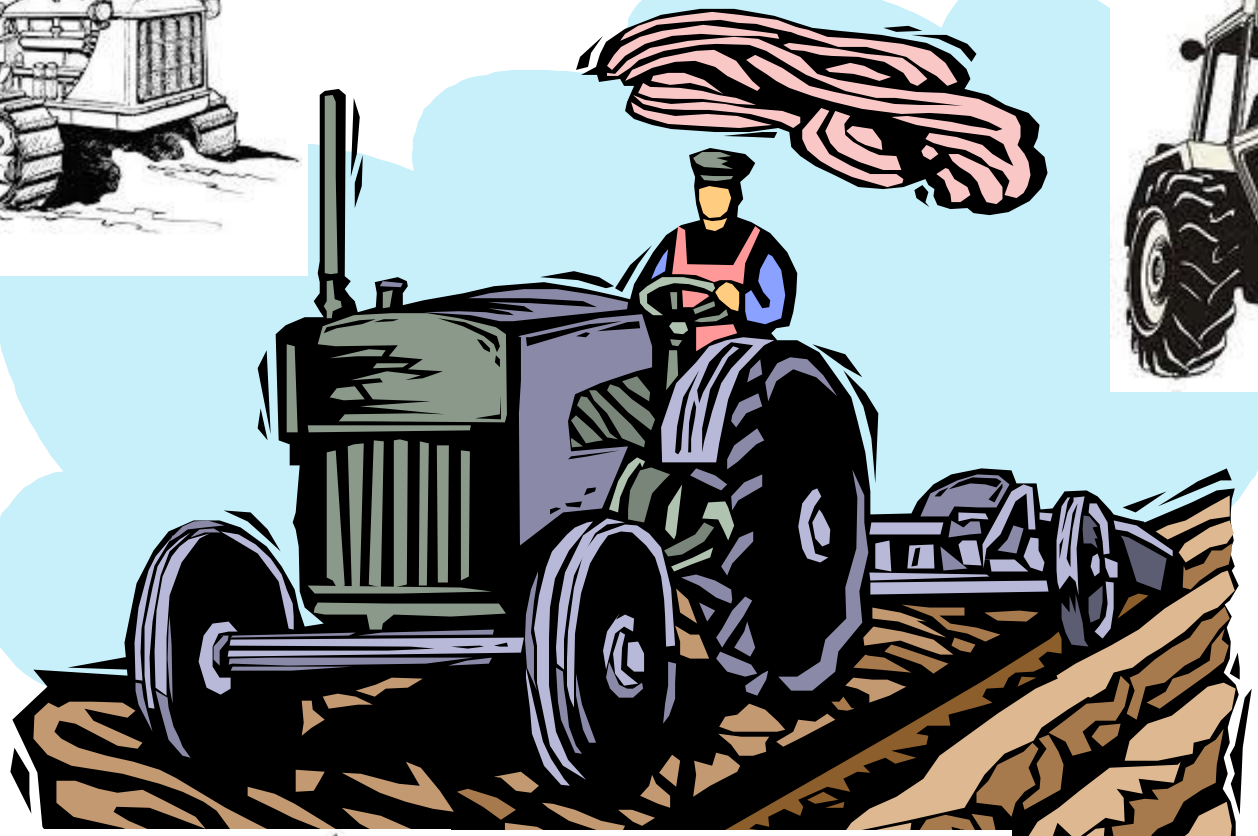




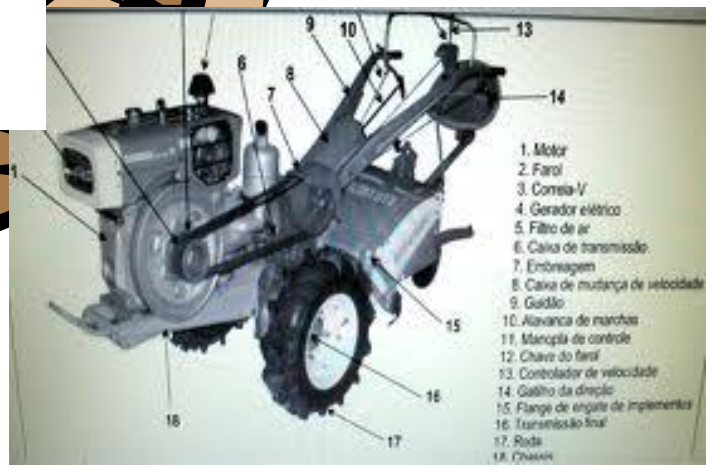
PROCESSO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA







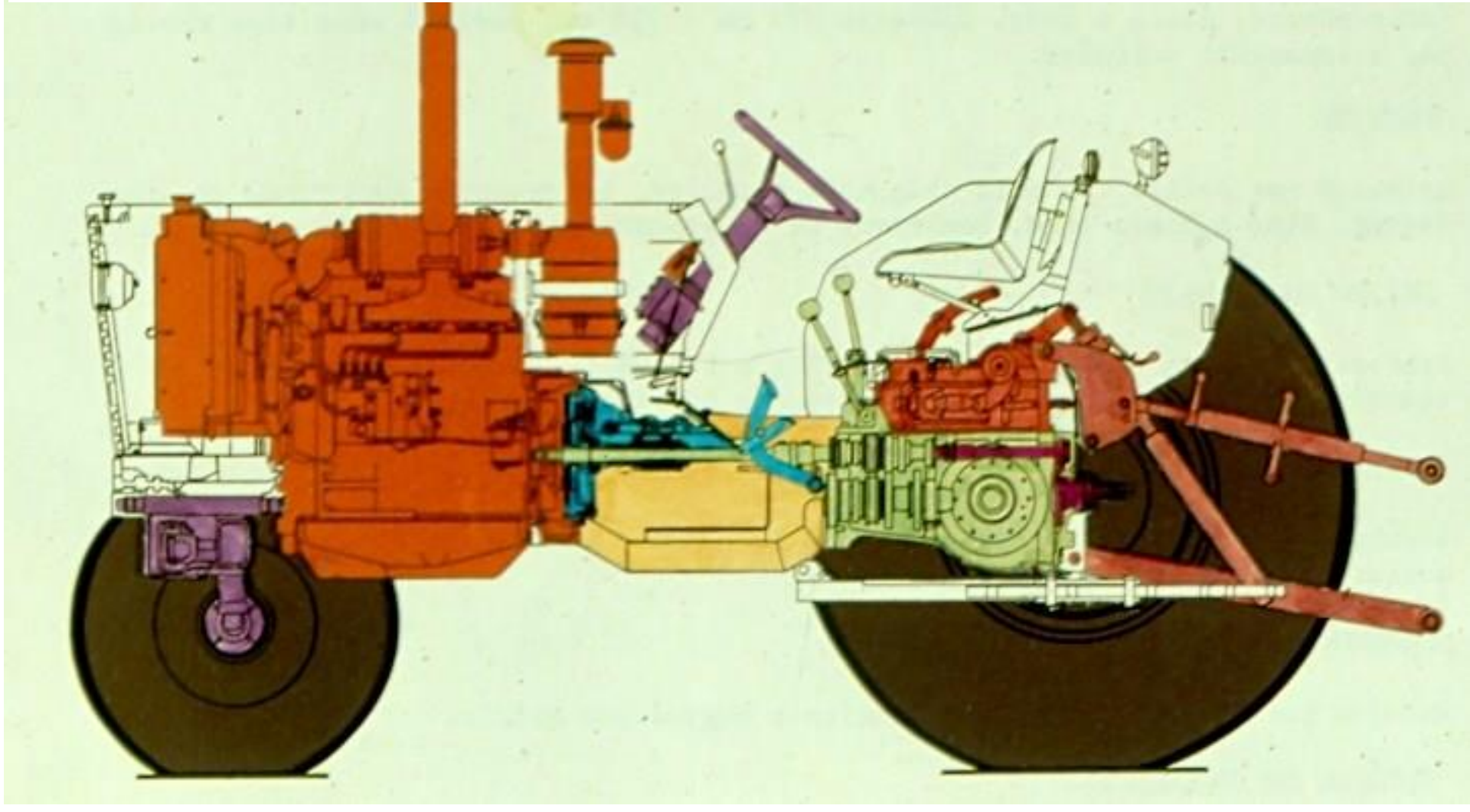
TRATORES

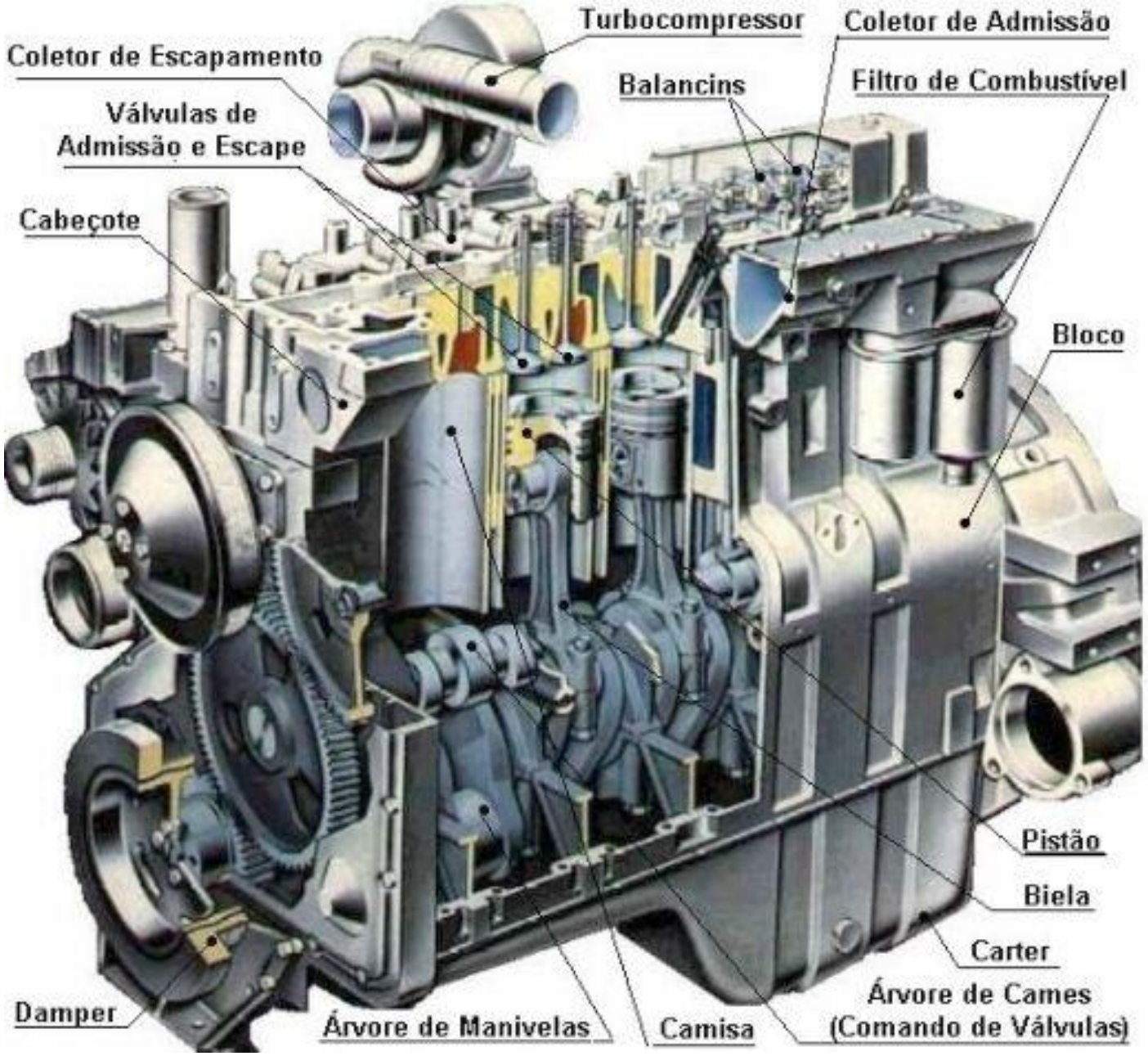

1. Motor
2. Farol
3. Correia-V
4. Gerador elétrico
5. Filtro de ar
6. Caixa de transmissão
7. Embreagem
8. Caixa de mudança de velocidade
9. Guidão
10. Alavanca de marchas
11. Manopla de controle
12. Chave do farol
13. Controlador de velocidade
14. Gatilho da direção
15. Flange de engate de implementos
16. Transmissão final
17. Roda

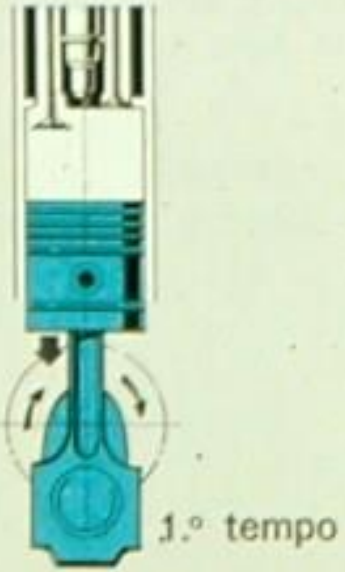
TRATORES DE RODAS – Aspectos Técnicos

Utilizados nas atividades agrícolas: preparo do solo, semeadura/plantio, tratos culturais, transporte e outras tarefas.

Representam 77% da produção nacional

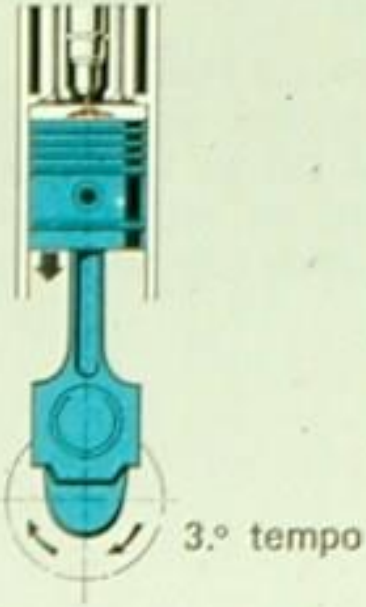



Turbocompressor
Coletor de Admissão
Coletor de Escapamento
Balancins
Filtro de Combustível
Válvulas de
Admissão e Escape
Cabeçote
Bloco
Pistão
Biela
Carter
Árvore de Cames
(Comando de Válvulas)
Damper
Árvore de Manivelas
Camisa



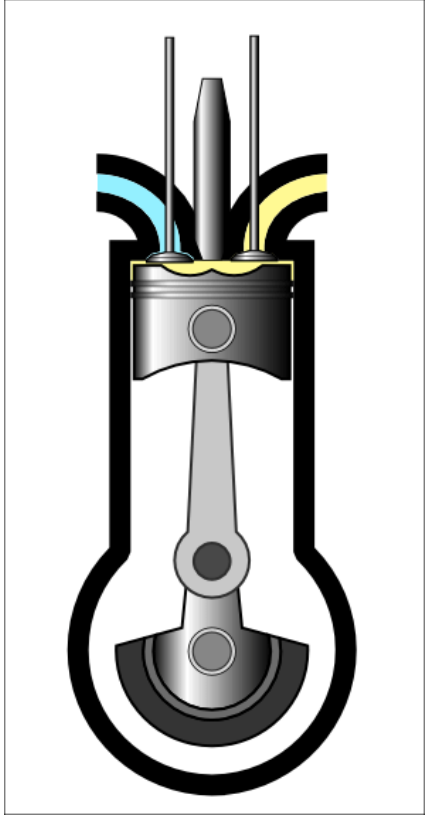
1.º tempo

2.º tempo

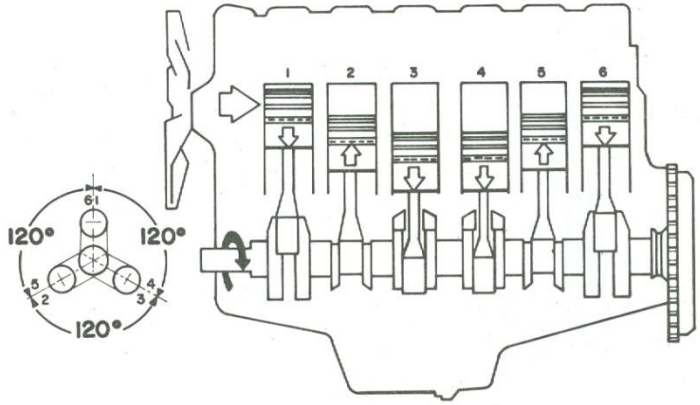


3.º tempo

4.º tempo

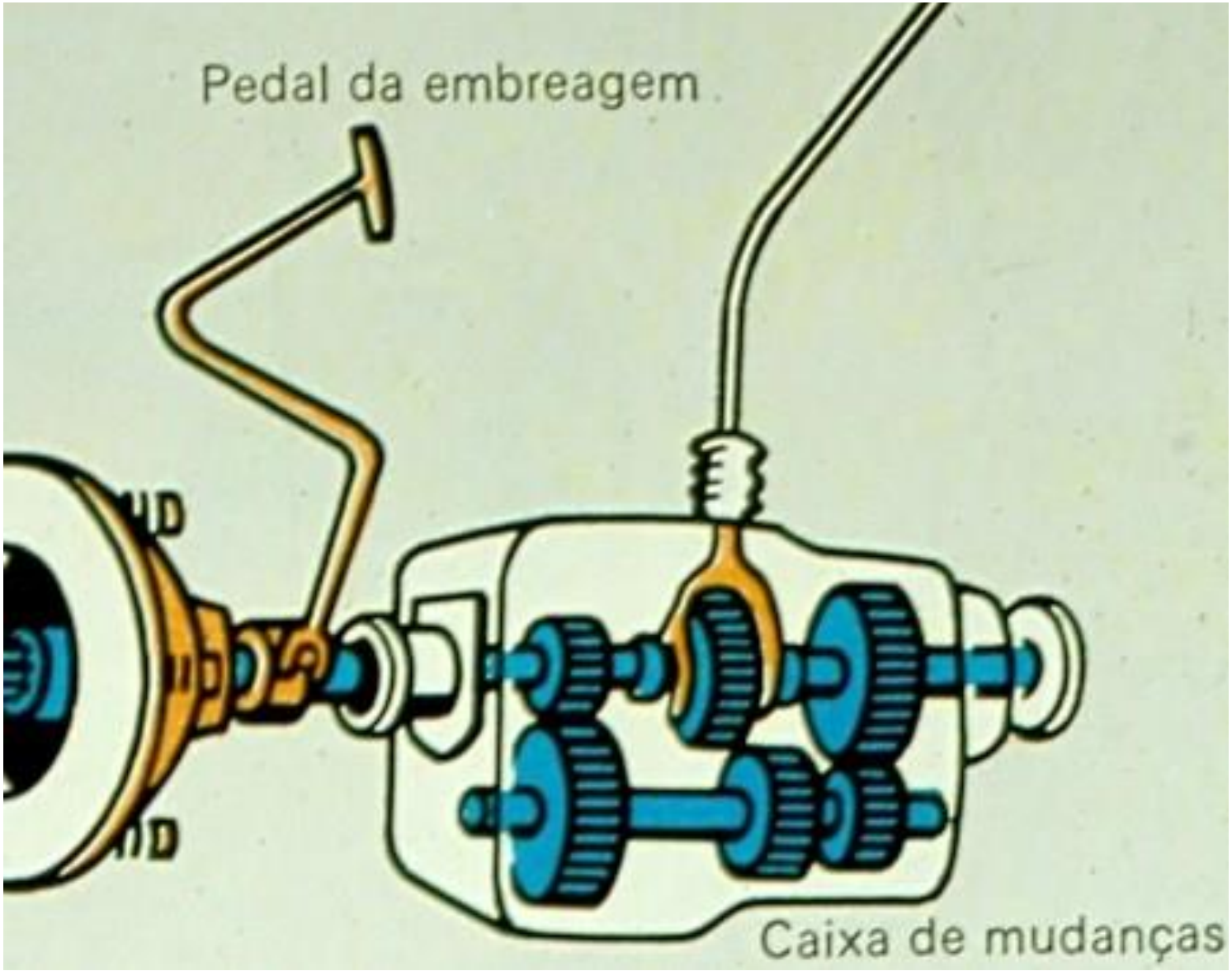


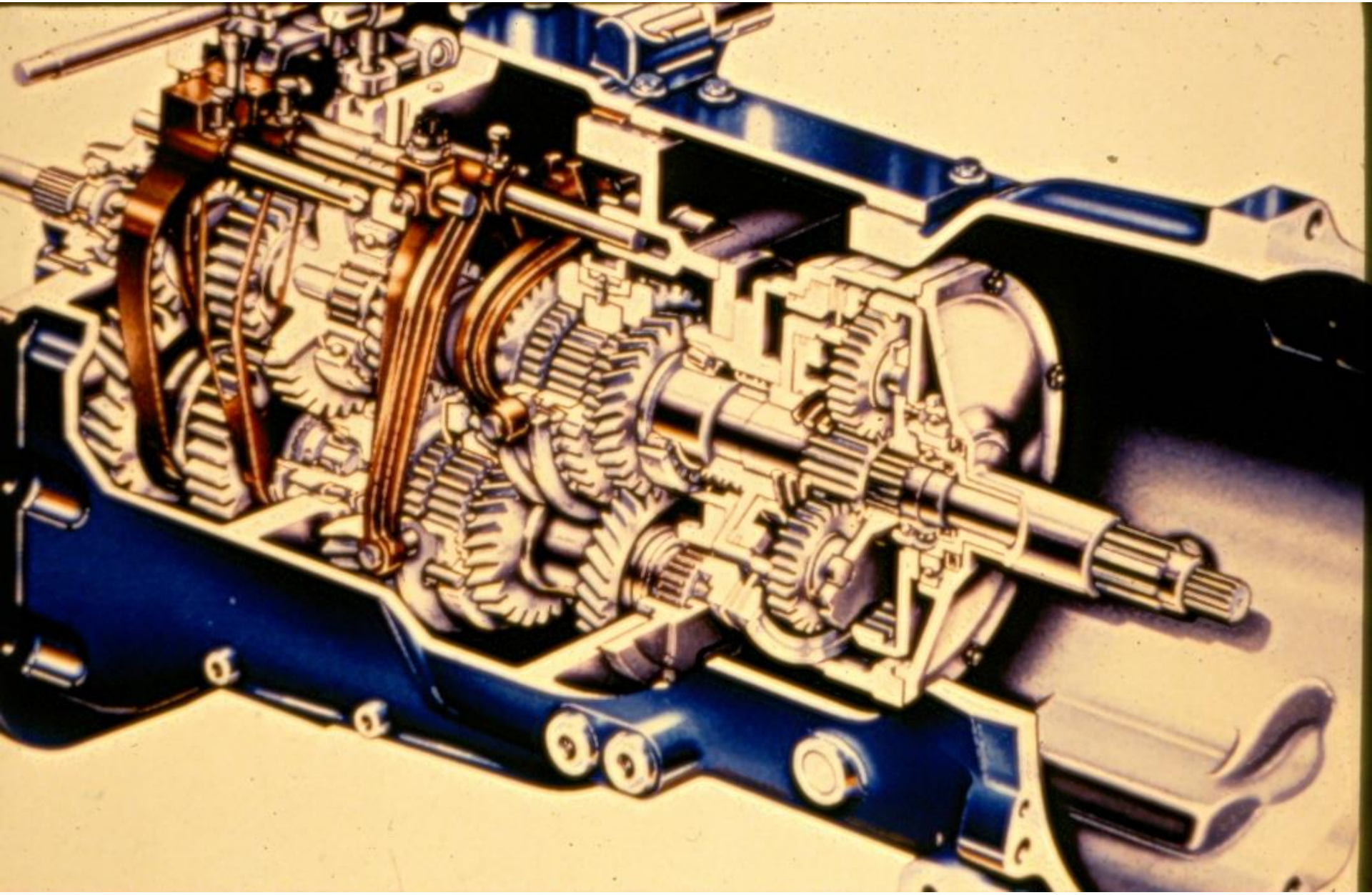
A PERFEITA COORDENAÇÃO DOS ÊMBOLOS, RESULTA EM ROTAÇÃO CONTÍNUA E UNIFORME DA ÁRVORE DE MANIVELAS.



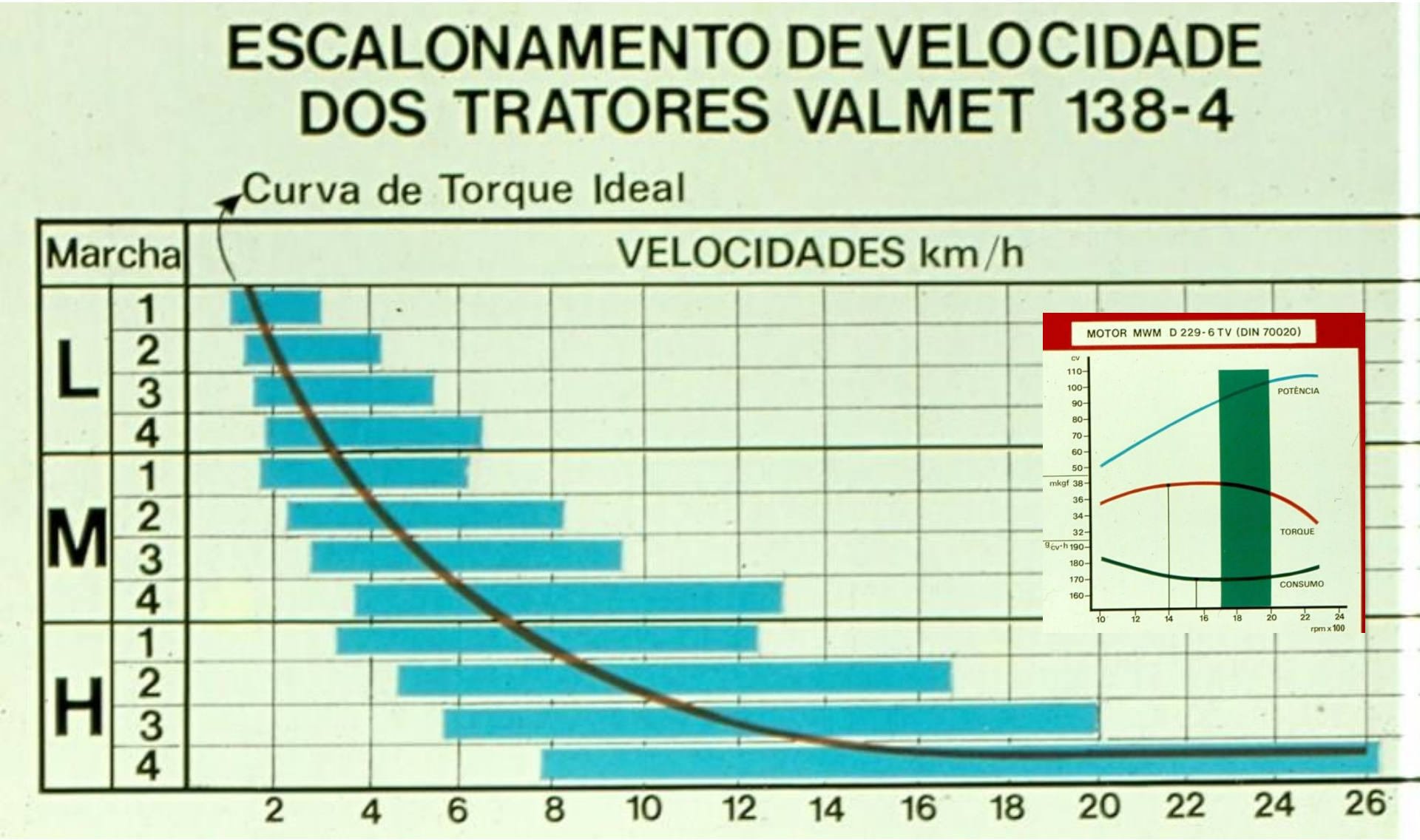
TRANSMISSÃO

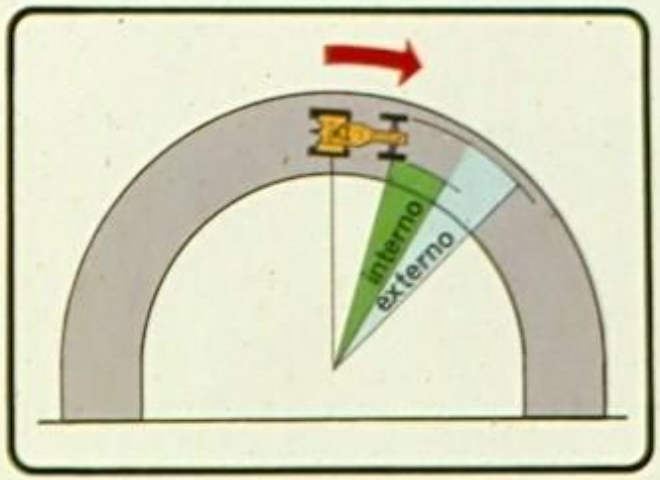
CAIXA DE MUDANÇAS DE MARCHAS

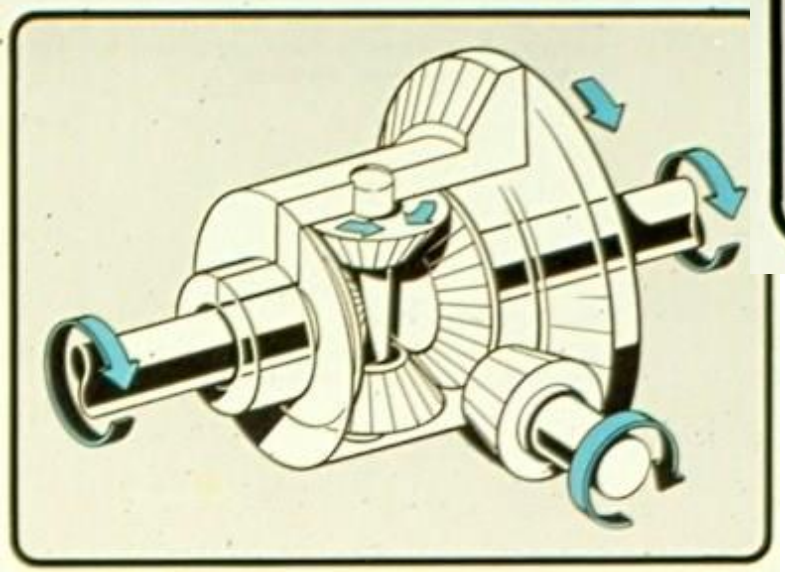


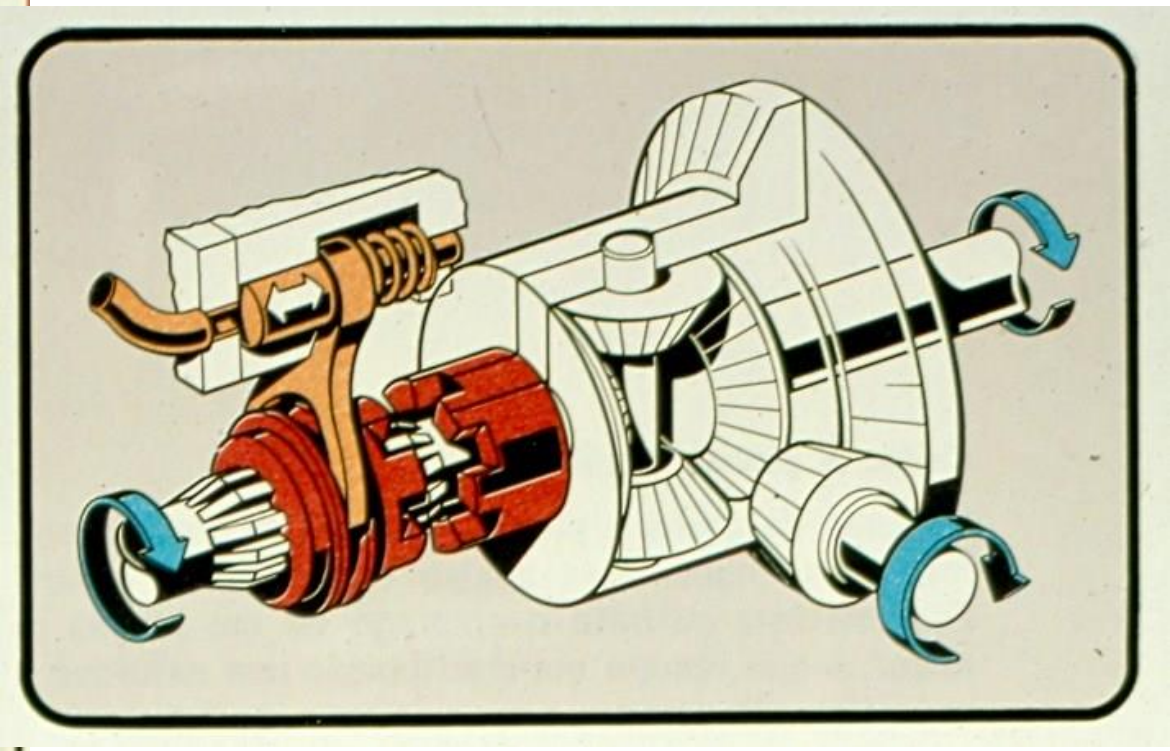


ESCALONAMENTO DE VELOCIDADE DOS TRATORES VALMET 138-4

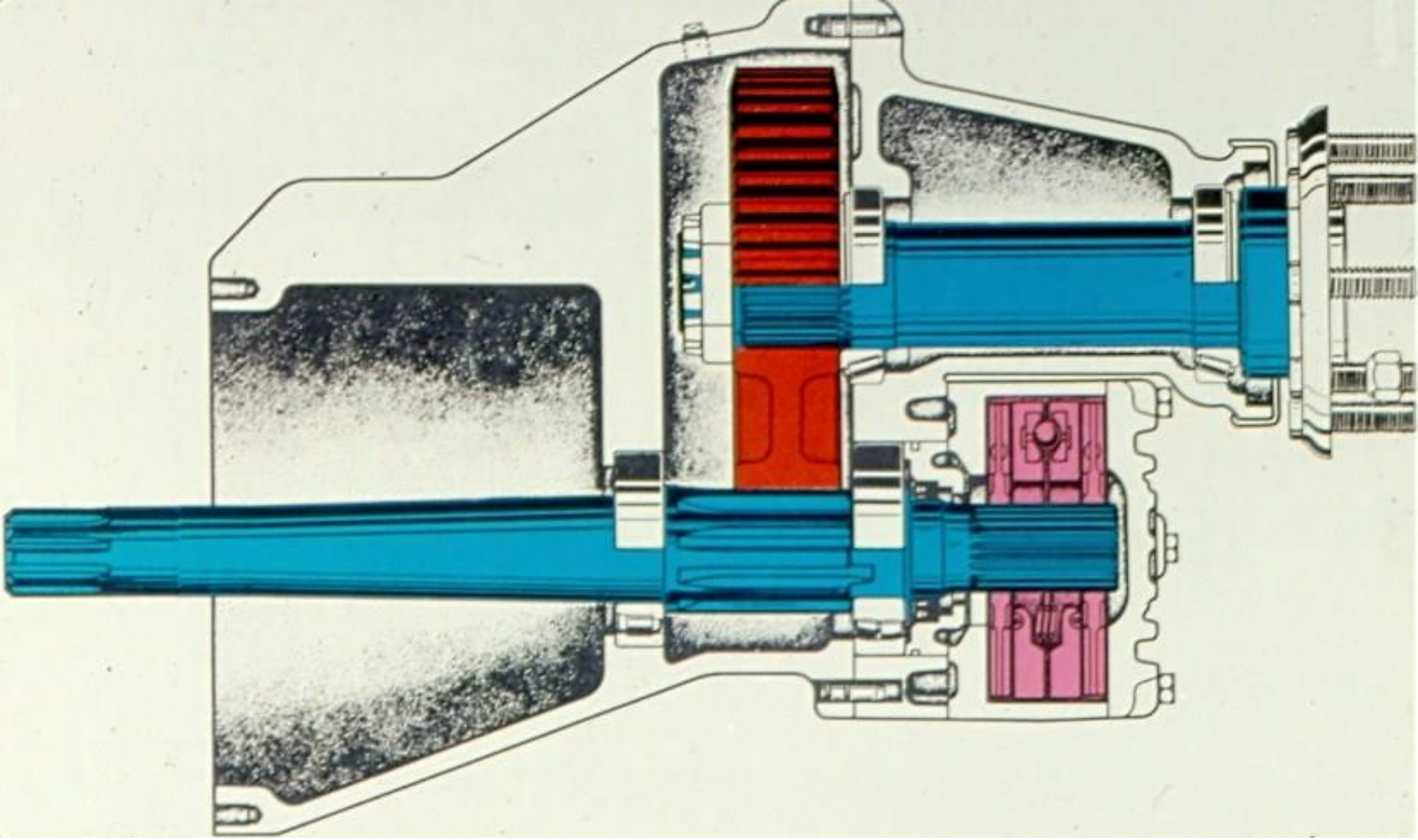








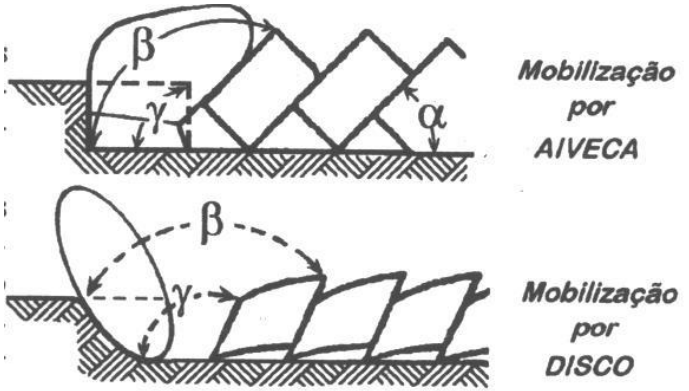
TRANSMISSÃO: DIFERENCIAL

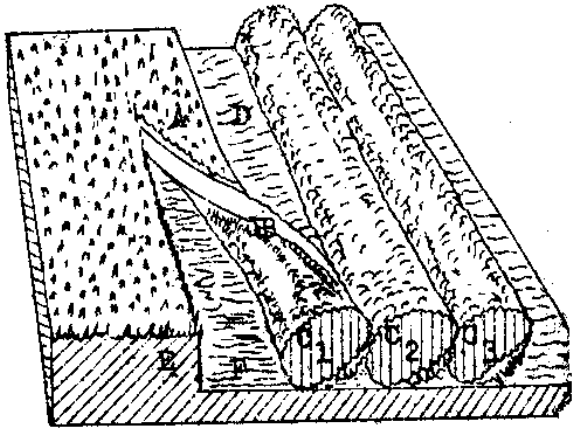


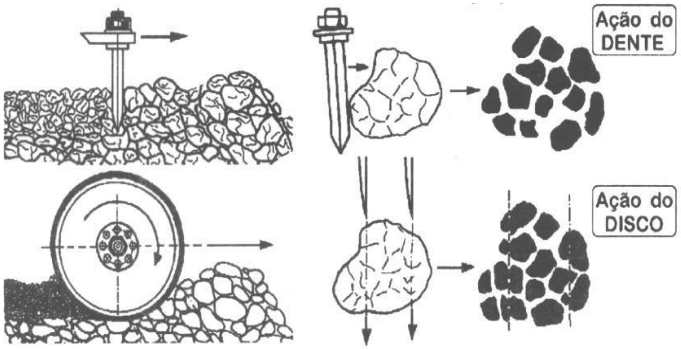
TRANSMISSÃO: REDUÇÃO FINAL

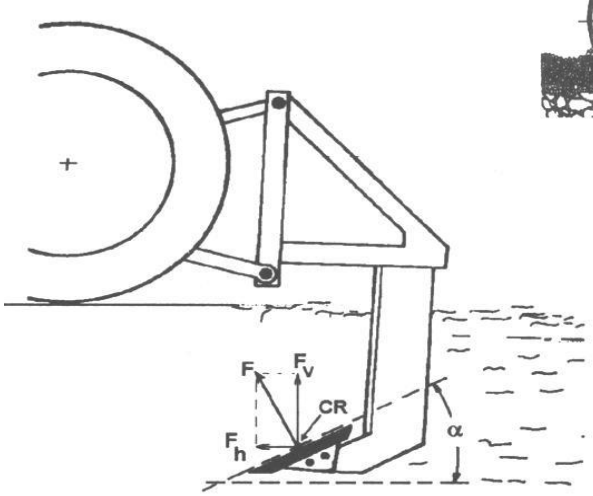
RODADOS

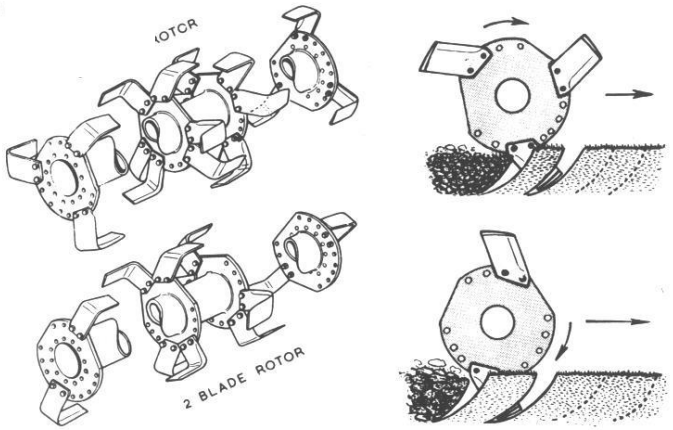
PREPARO DO SOLO - Convencional

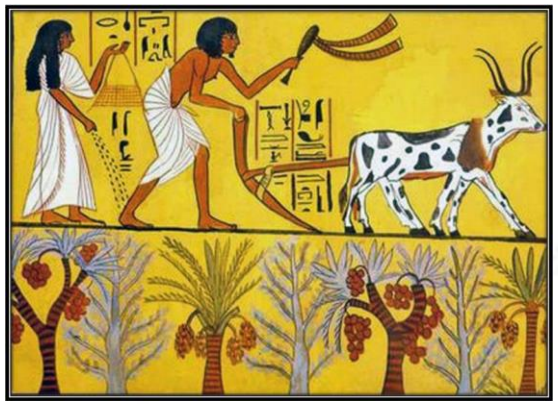


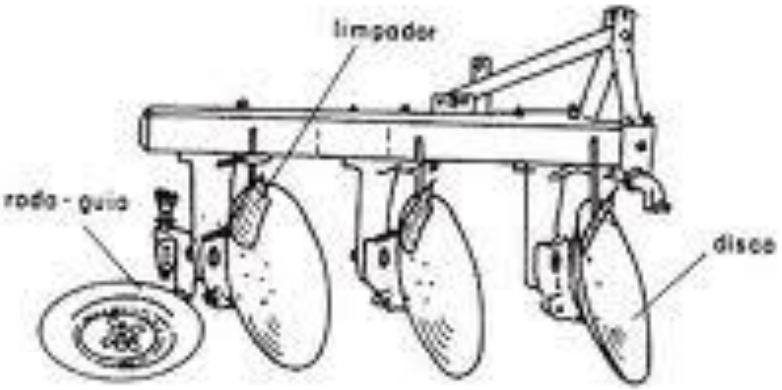


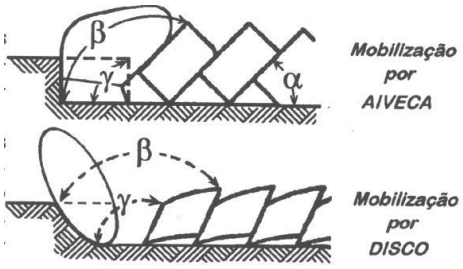


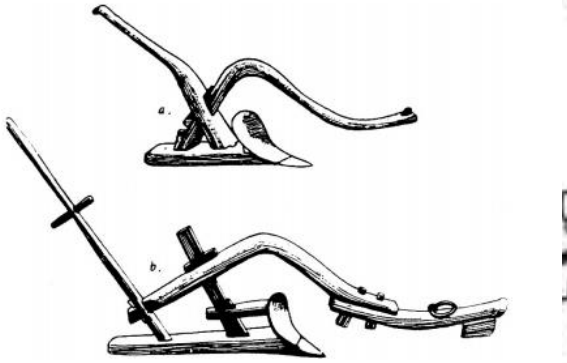




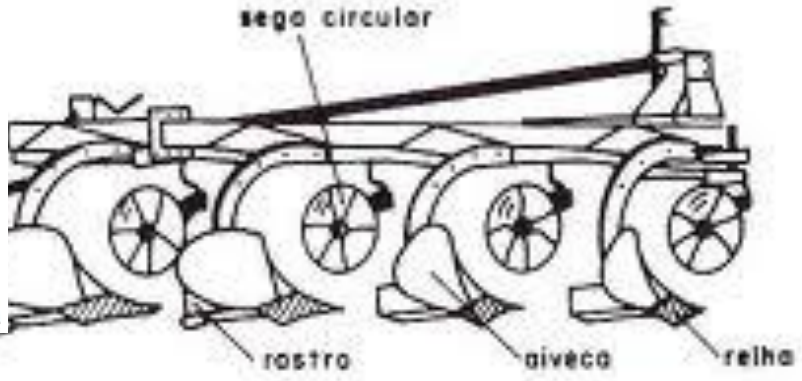








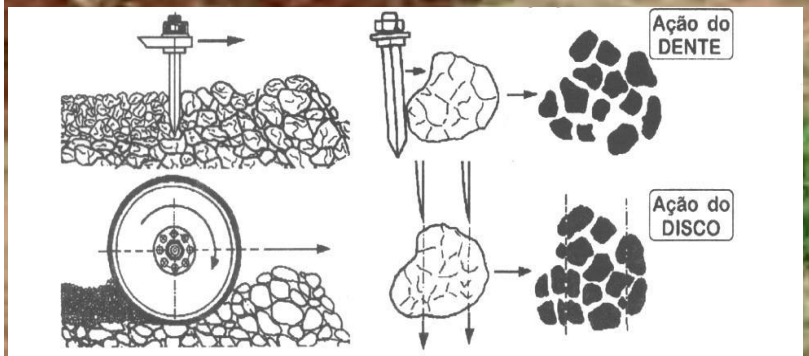
Arados de aiveca chineses. a) triangular e b) quadrangular.



PREPARO DO SOLO

Convencional- Aração

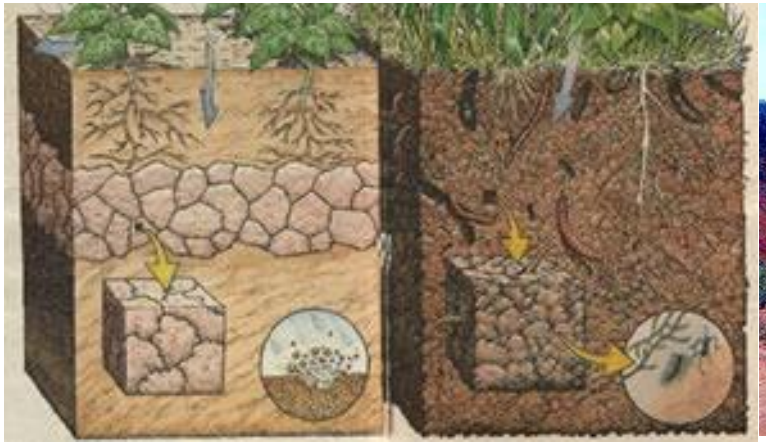
PREPARO DO SOLO CONVENCIONAL
Gradagem




COMPACTAÇÃO

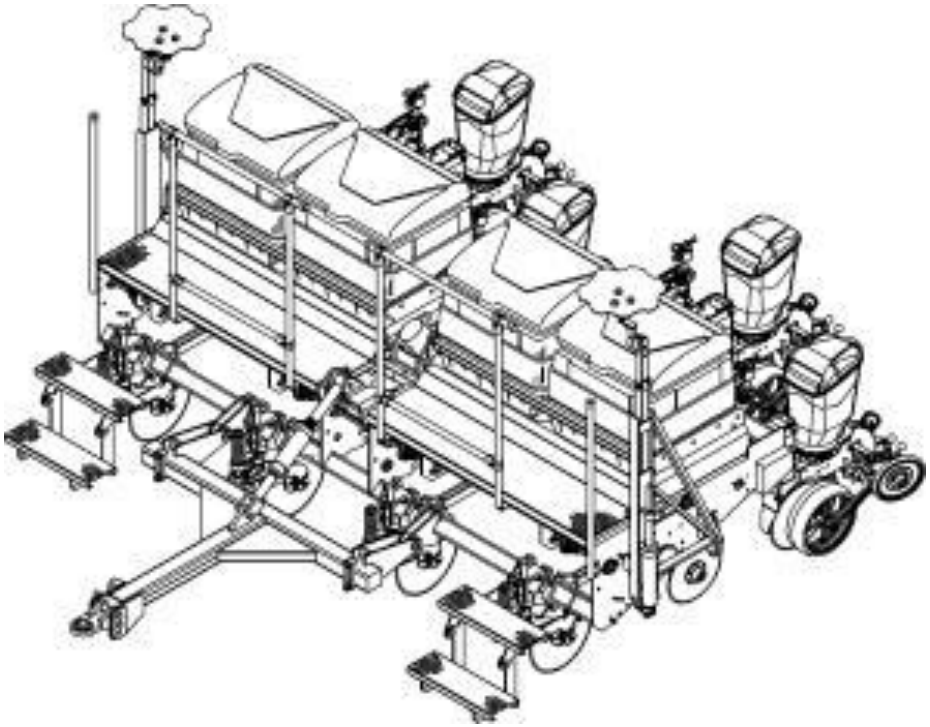
- EROSÃO do SOLO-

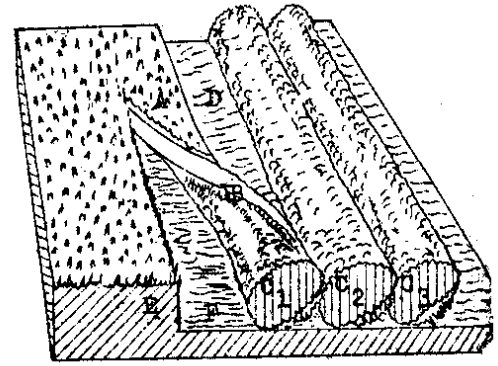
Impactos: Técnicos, Econômicos e Sociais

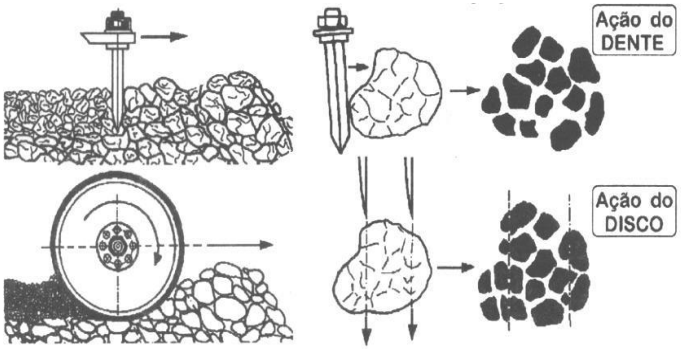


PREPARO REDUZIDO DO SOLO

- SEMEADURA -



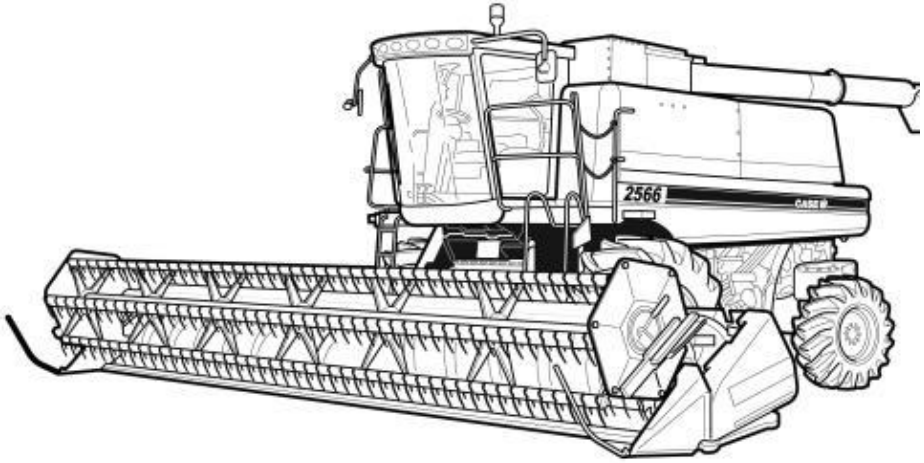


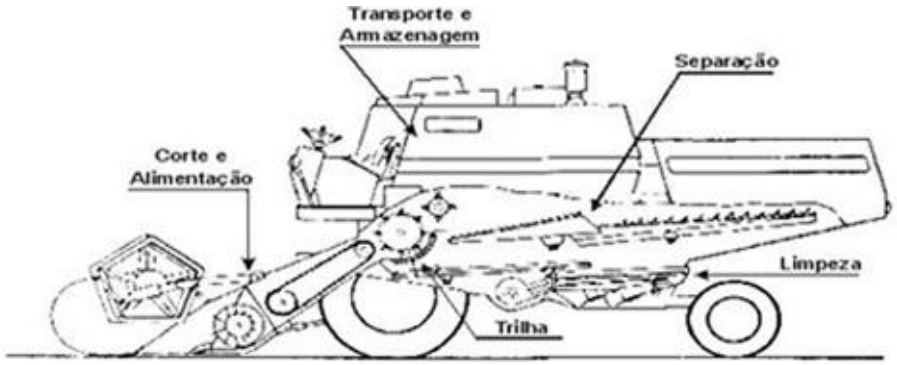


- SEMEADURA - PLANTIO DIRETO

TRATOS CULTURAIS
- PULVERIZAÇÃO -

- COLHEITA - Cereais

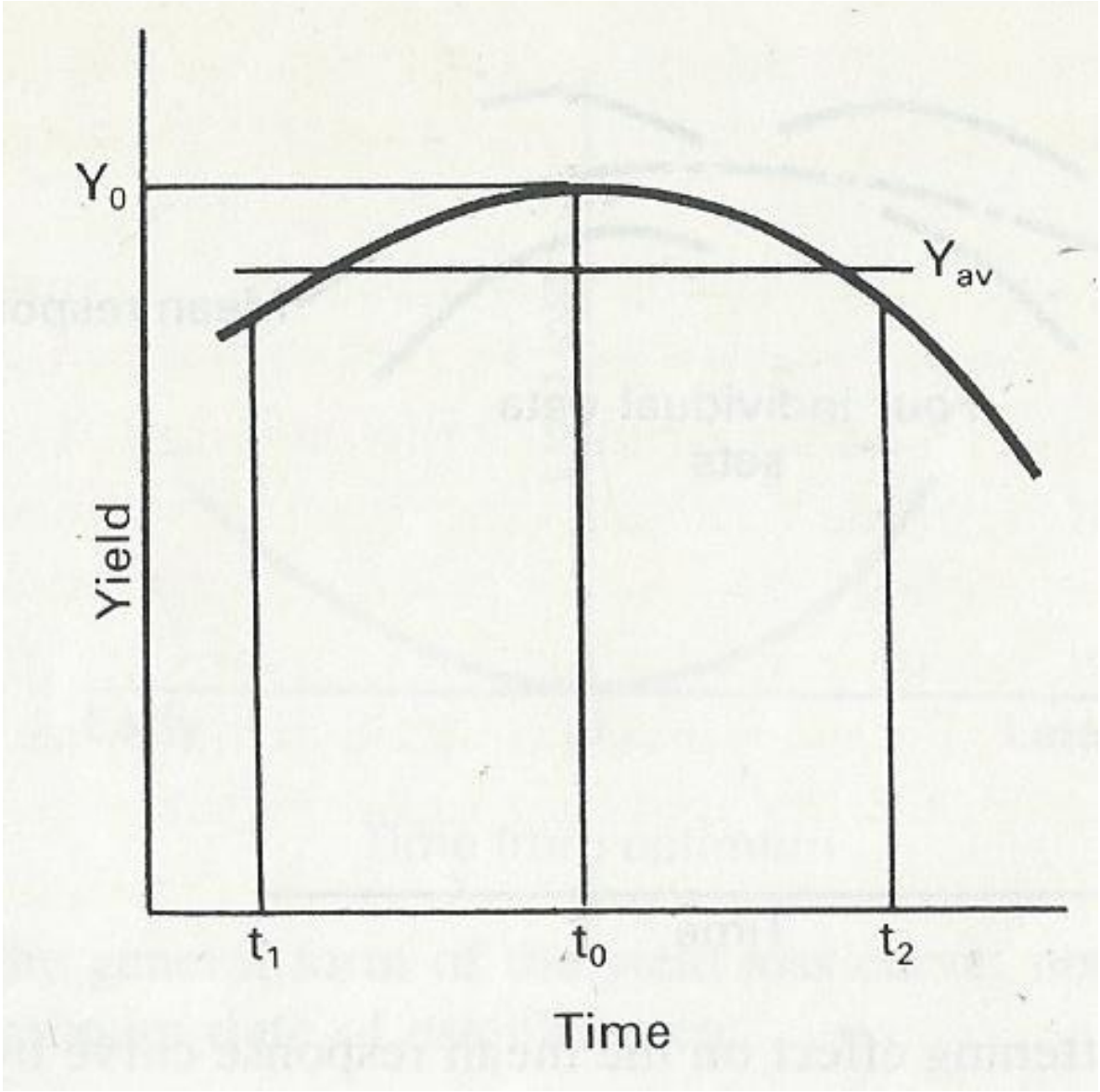

2566


Transporte e
Armazenagem
Separação
Corte e
Alimentação
Limpeza
Trilha

COLHEITA – Cana

- COLHEITA -

PONTUALIDADE (Custo Indireto)

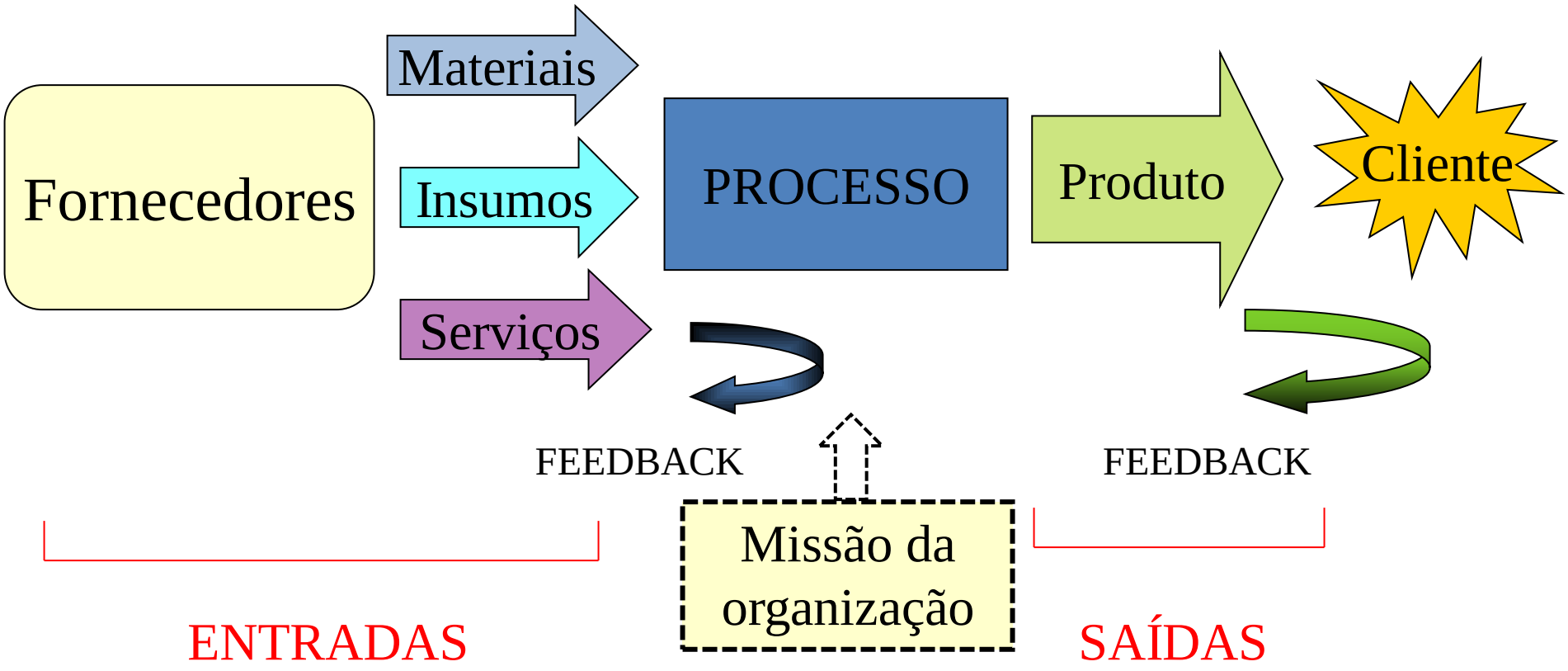


- TRANSPORTE - Logística

- TRANSPORTE de CANA -

COMPOSICAO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
Truck/Toco/Caminhão simples		Caminhão plataforma
Romeu e Julieta/Biminhão		Caminhão plataforma com uma carreta acoplada
Treminhão		Caminhão plataforma com duas carretas acopladas
Rodotrem		Cavalo mecânico com dois semi-reboques acoplados

- SECAGEM/ARMAZENAGEM-


Fornecedores
Materiais
Insumos
Serviços
PROCESSO
Produto
Cliente
FEEDBACK
FEEDBACK
Missão da organização
ENTRADAS
SAÍDAS

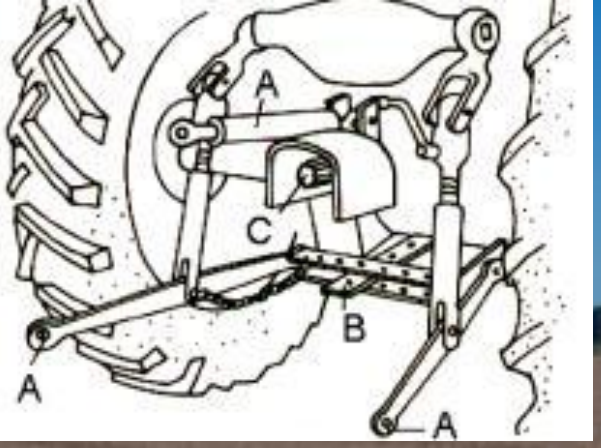
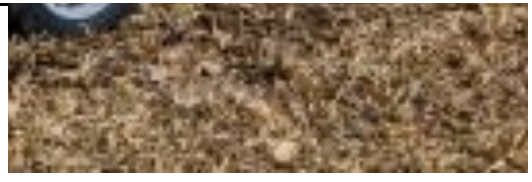


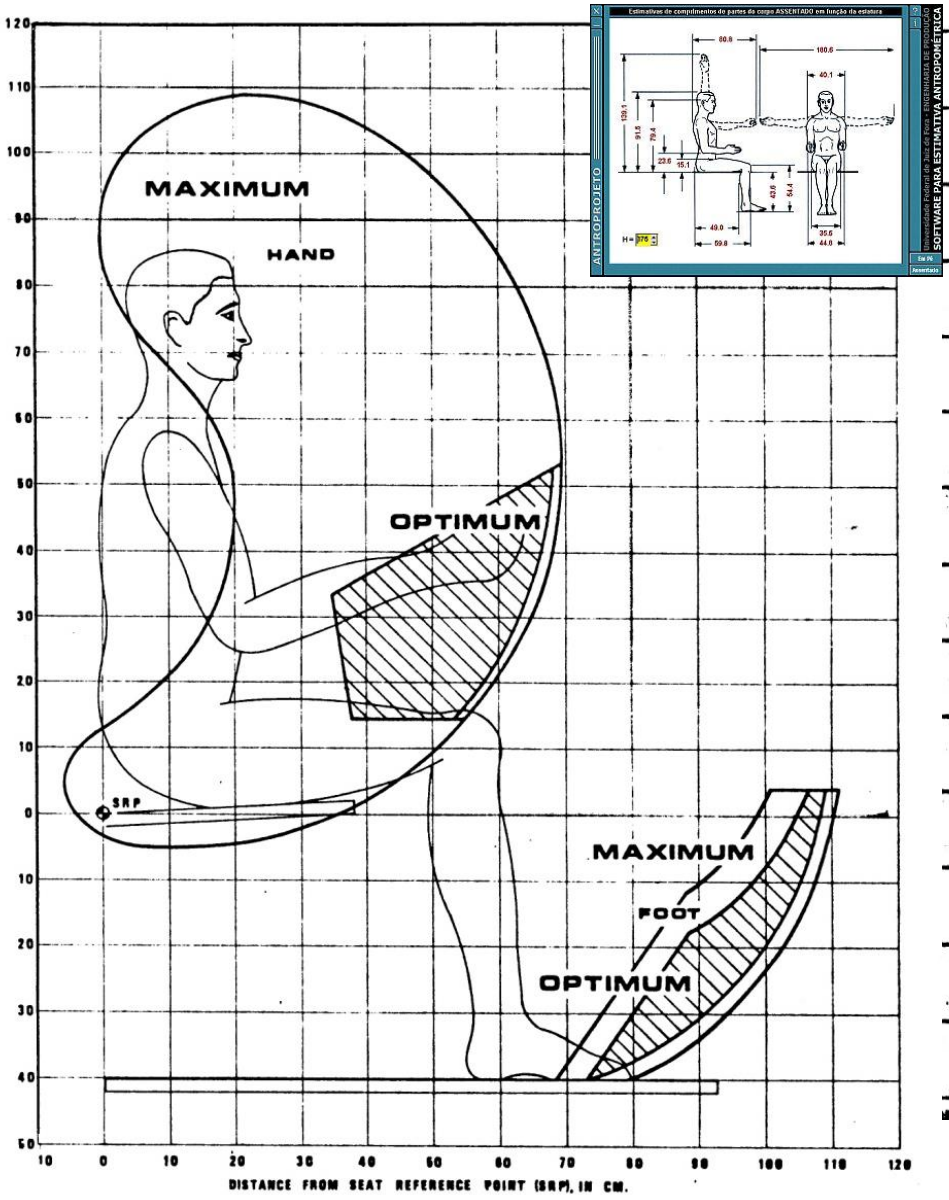
Foto: Massey Ferguson

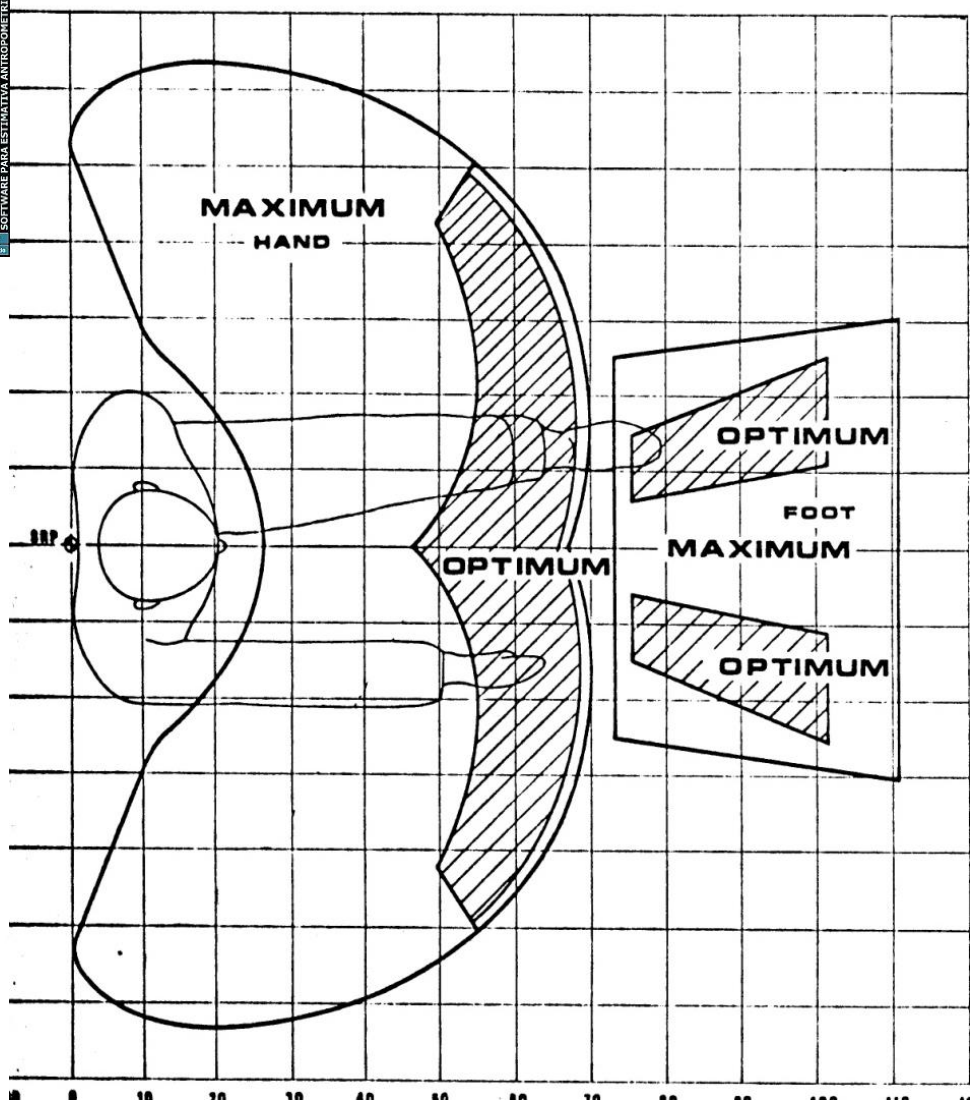
ERGONOMIA E SEGURANÇA

Foto: John Deere



POSTO DE OPERAÇÃO (ESPAÇO DE TRABALHO)





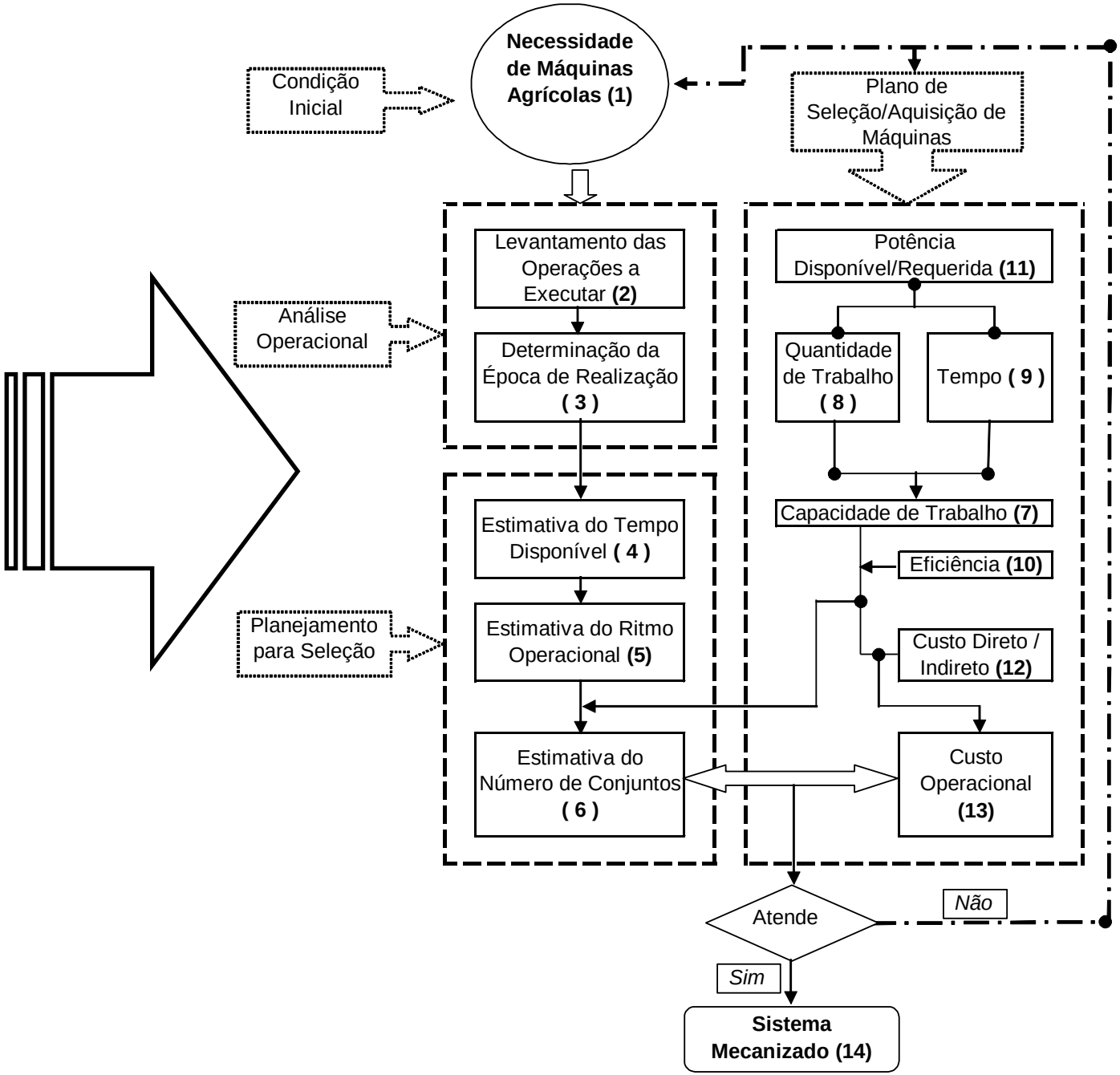
Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

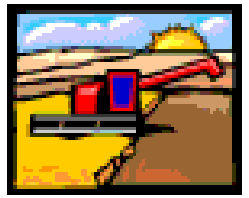
Nível de ruído dB/A)	*Máxima exposição diária permissível*
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

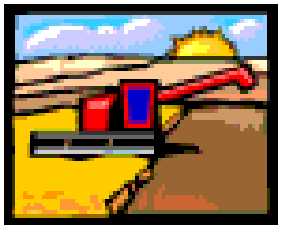
http://www.saudepublica.web.pt

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE SISTEMAS MECANIZADOS AGRÍCOLAS

PLANEJAMENTO







NECESSIDADE DE MÁQUINAS

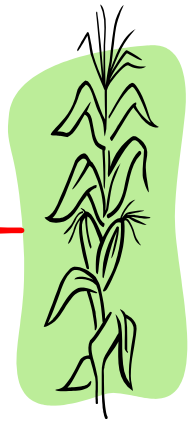
- NOVA EMPRESA
- EXPANSÃO
- RENOVAÇÃO
  - ✓*TOTAL*
  - ✓*PARCIAL*

NECESSIDADE DE MÁQUINAS

ANÁLISE OPERACIONAL

OPERAÇÕES

ÉPOCA



SISTEMA DE PRODUÇÃO

OPERAÇÃO	MÊS									.....	28	29	30	31	.....	.....	.....	.
	1	2	3	4	5	6	7	8	10									
SUBSOLAGEM																		
GRADAGEM I																		
GRAGAGEM II																		
.....	.....																	
.....	.....																	
SULCAÇÃO																		
.....	.....																	
.....	.....																	
.....	.....																	
COLHEITA																		

GANTT

PLANEJAMENTO PARA A SELEÇÃO

TEMPO DISPONÍVEL-TD

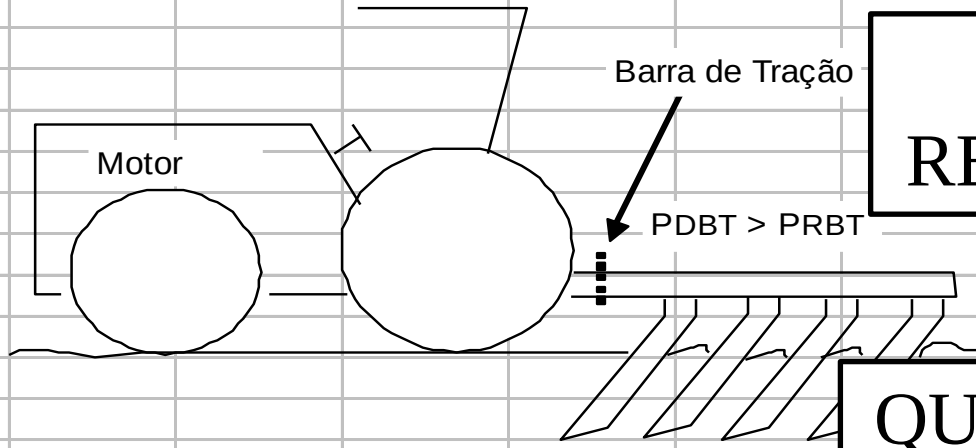
RITMO OPERACIONAL

NÚMERO DE CONJUNTOS

ADMINISTRAÇÃO
CLIMA / SOLO
EFIC. GERENCIAL

QUANTIDADE DE TRABALHO: ÁREA/TD

CAPACIDADE DE TRABALHO



POTÊNCIA REQUERIDA/DISPONÍVEL

QUANTIDADE
- ÁREA: ha -

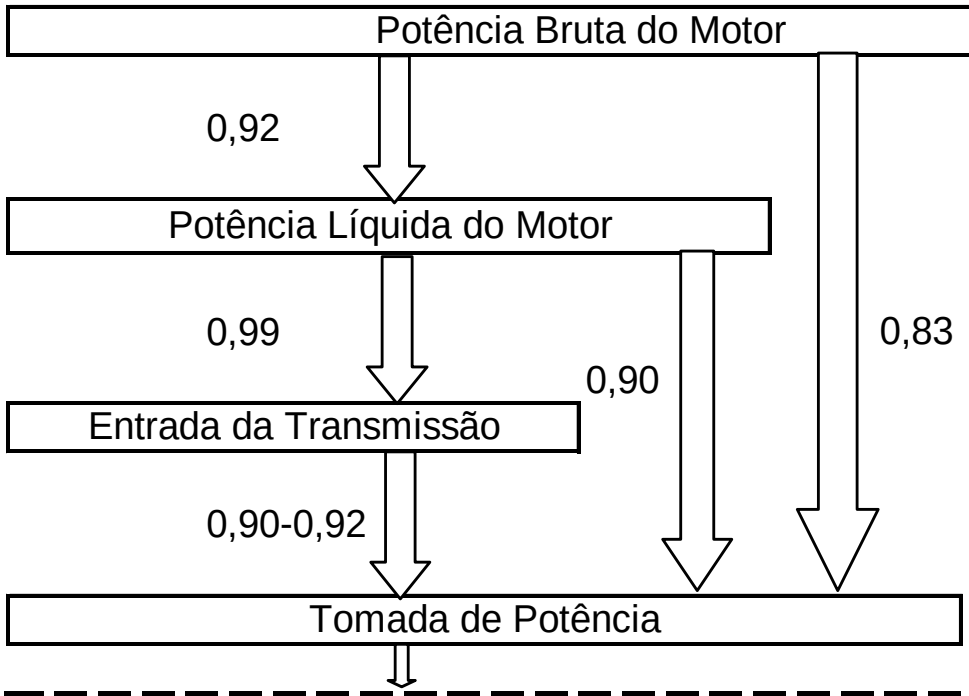
TEMPO
- hora -

CAPACIDADE DE TRABALHO- ha/h

RITMO OPERACIONAL
ha/h

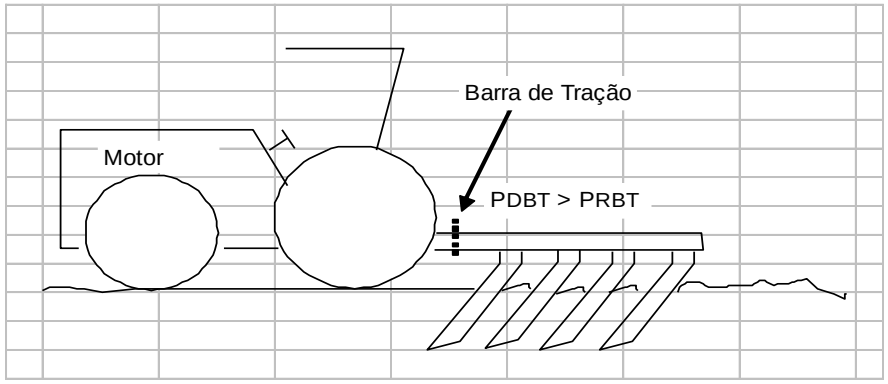
NÚMERO DE CONJUNTOS

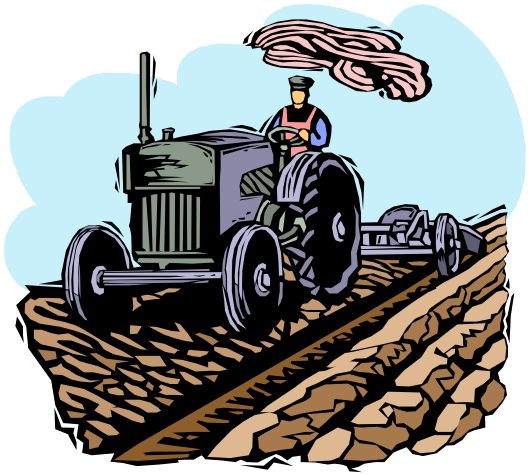
CAPACIDADE DE TRABALHO



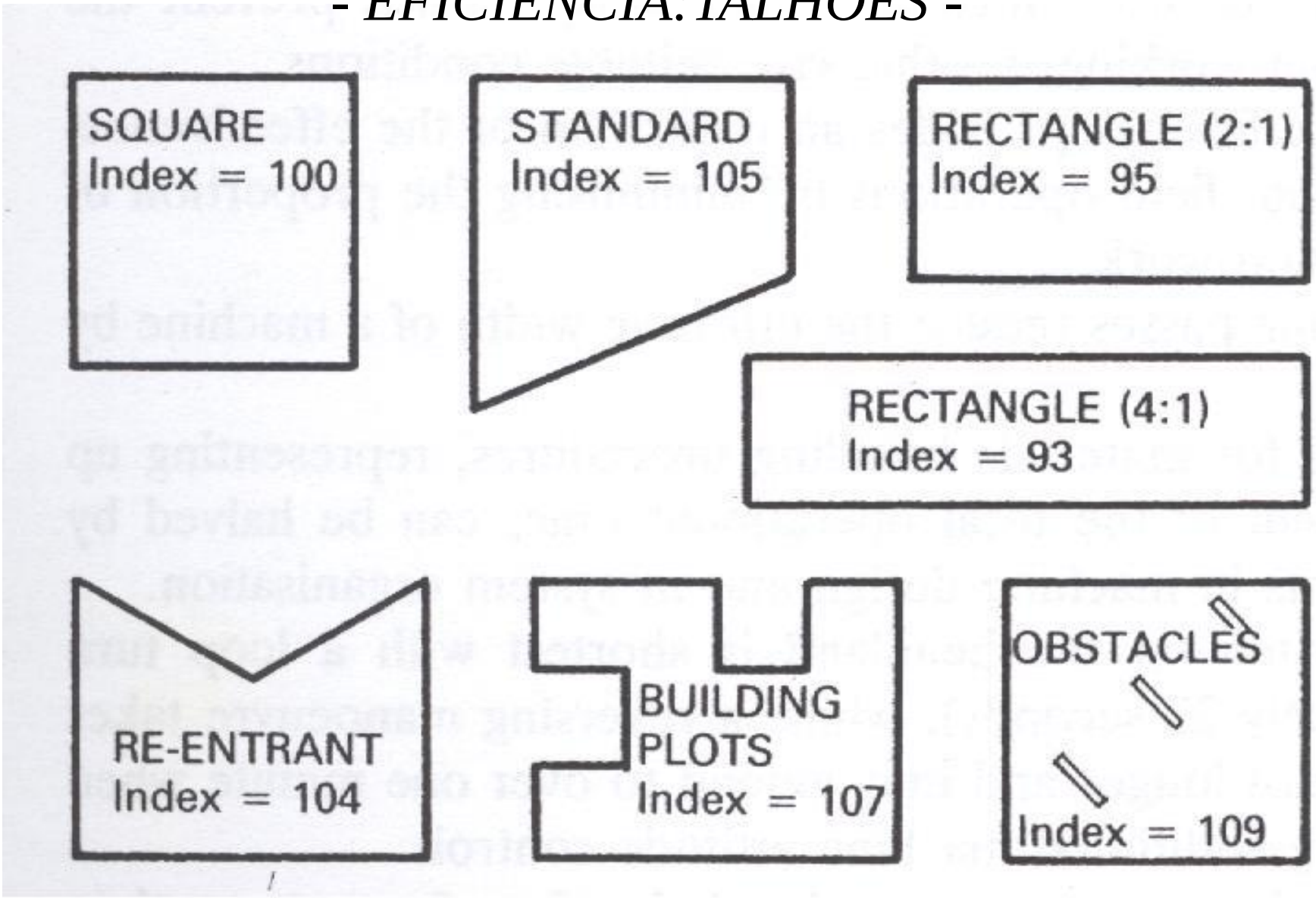
Trator Tipo	Condições de Tração			
	Concreto	Firme	Cultivado	Solto
4X2	0,87	0,72	0,67	0,55
4x2 TDA	0,87	0,77	0,73	0,65
4x4	0,88	0,78	0,75	0,70
Esteira	0,88	0,82	0,80	0,78

Potência na barra de tração

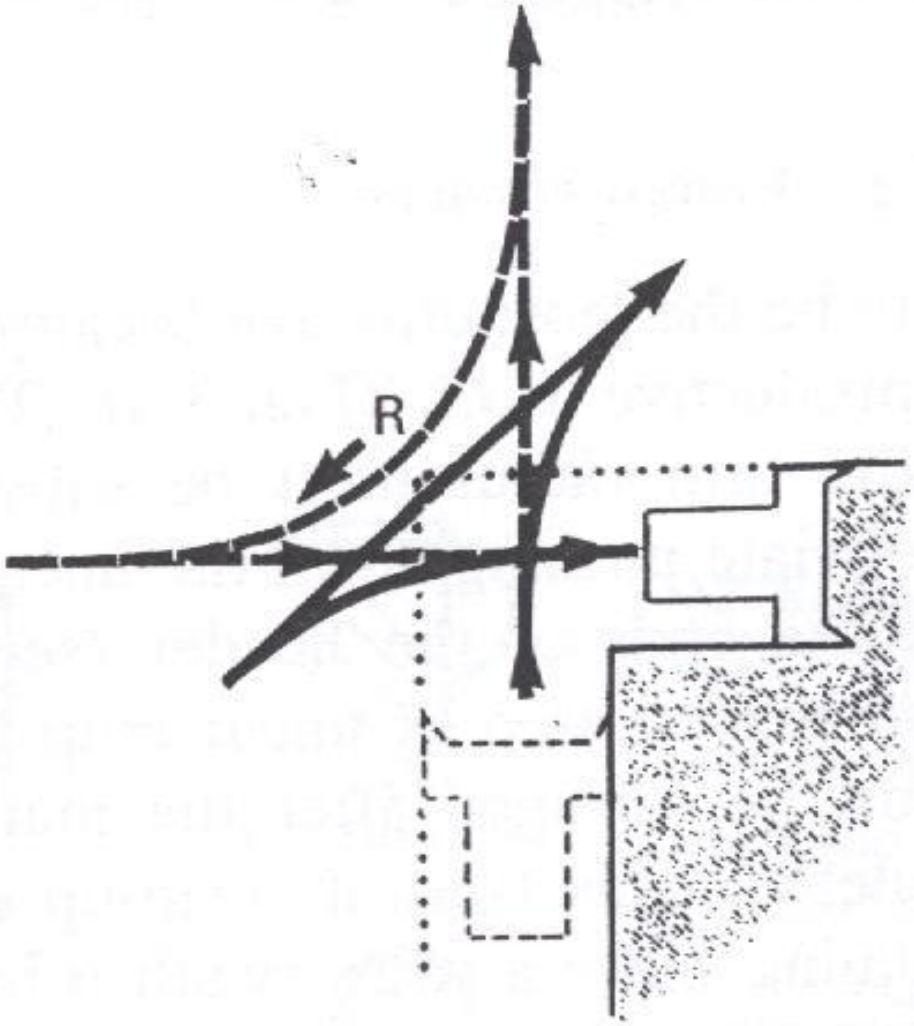




CAPACIDADE DE TRABALHO
- *EFICIÊNCIA:TALHÕES* -



CAPACIDADE DE TRABALHO
- *EFICIÊNCIA: MANOBRAS* -



RITMO OPERACIONAL

CAPACIDADE DE TRABALHO- ha/h

NÚMERO DE CONJUNTOS

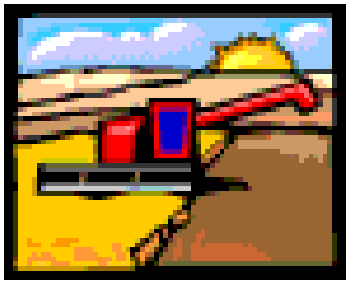
CUSTO HORÁRIO -R$/h

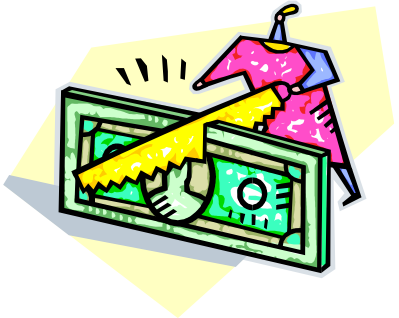
- *FIXO*
- *VARIÁVEL*

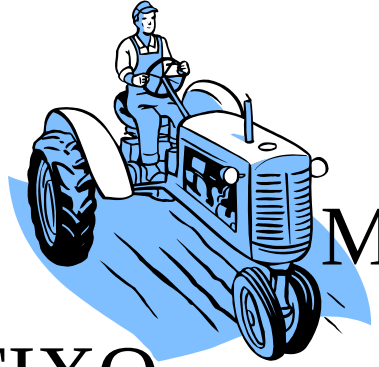
CUSTO OPERACIONAL

R$/ha

R$/t

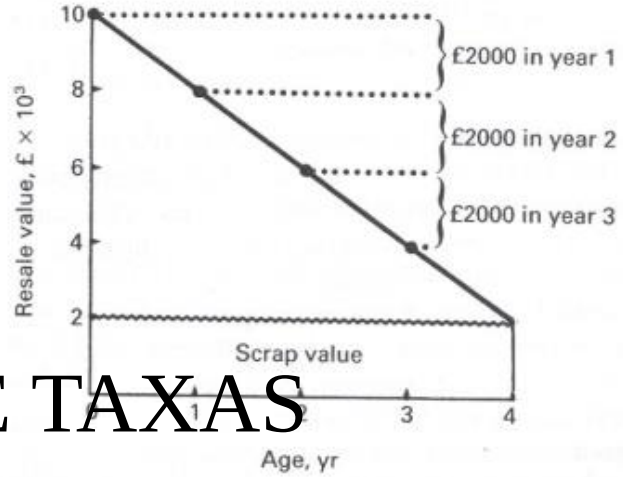




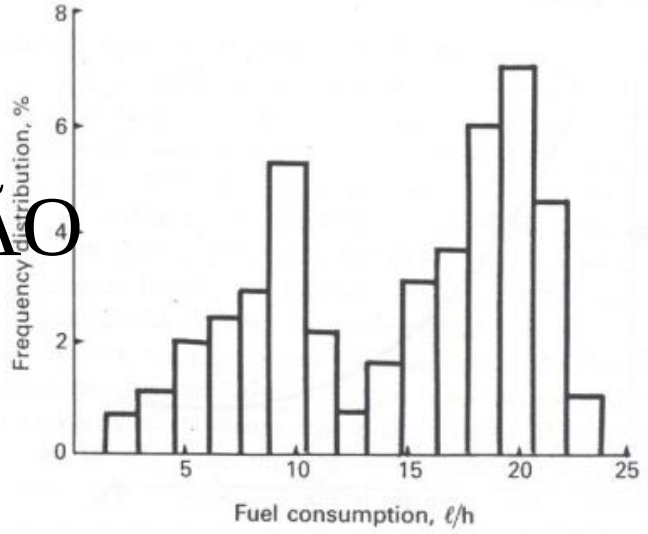


CUSTO HORÁRIO MAQUINARIA AGRÍCOLA

- FIXO
  - ✓DEPRECIAÇÃO
  - ✓JUROS
  - ✓ALOJAMENTO, SEGURO E TAXAS



- VARIÁVEL
  - ✓COMBUSTÍVEL
  - ✓REPAROS E MANUTENÇÃO



RITMO OPERACIONAL

CAPACIDADE DE TRABALHO- ha/h

CUSTO HORÁRIO

NÚMERO DE CONJUNTOS

CUSTO OPERACIONAL R$/ha

NÃO?

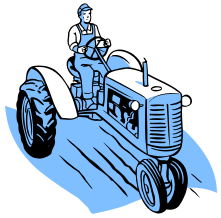
ATENDE?

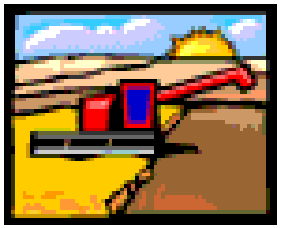
REINICIAR PROCESSO

SIM?

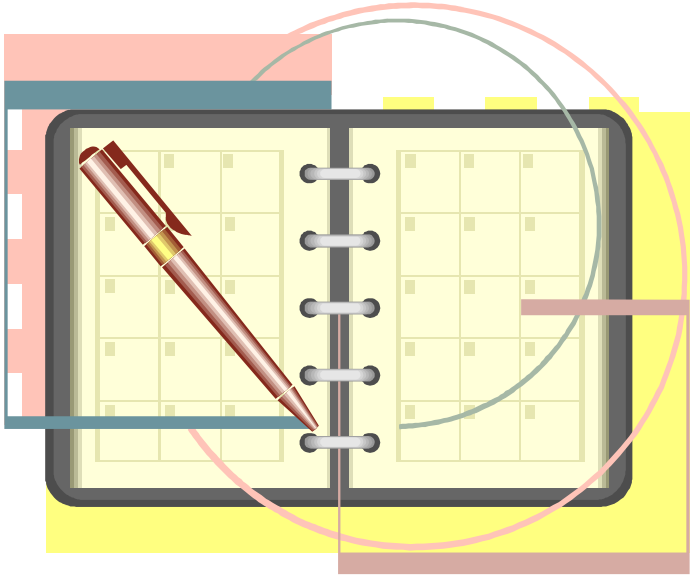
SISTEMA MECANIZADO DEFINIDO

FIM





GERENCIAMENTO



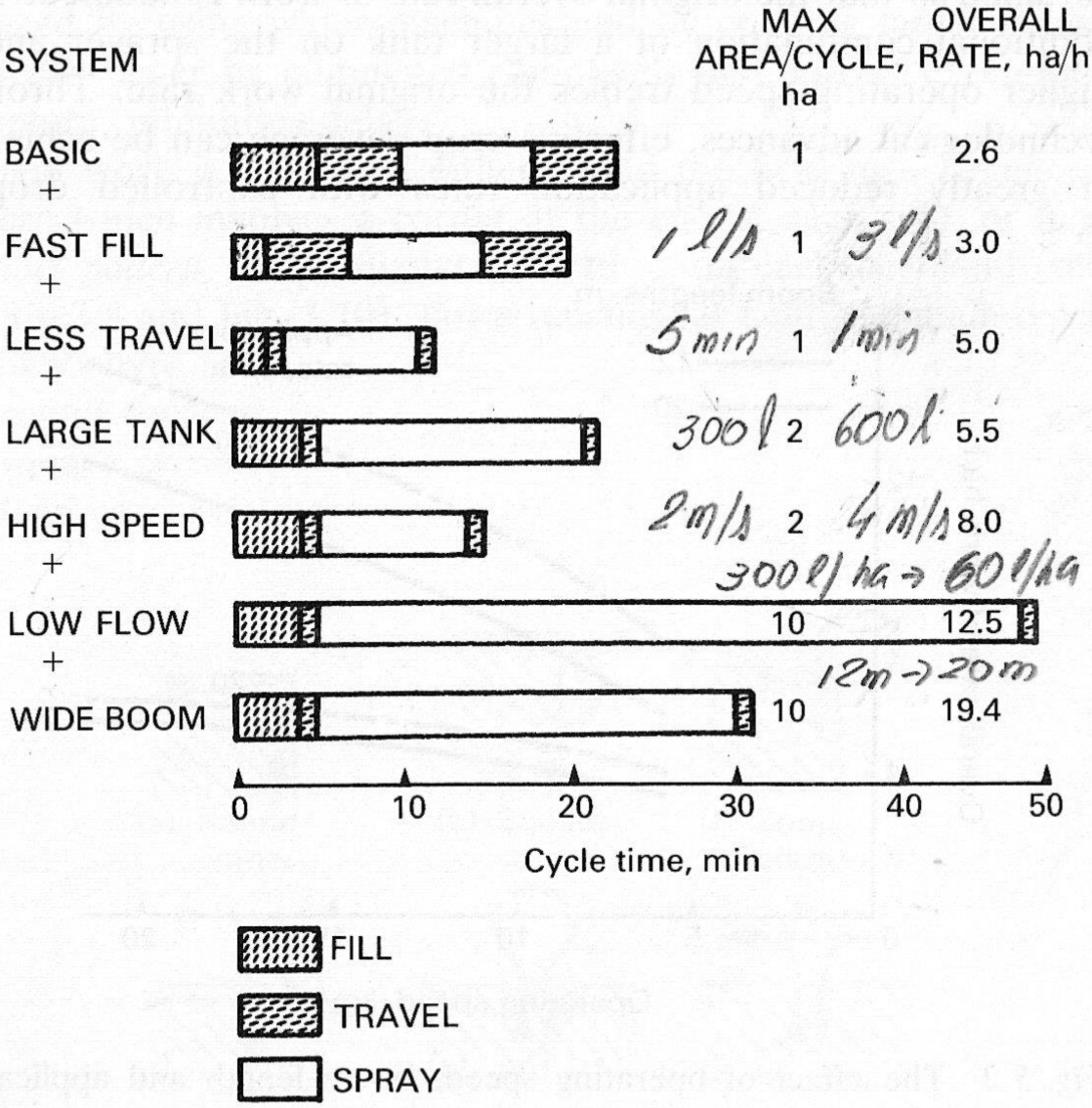
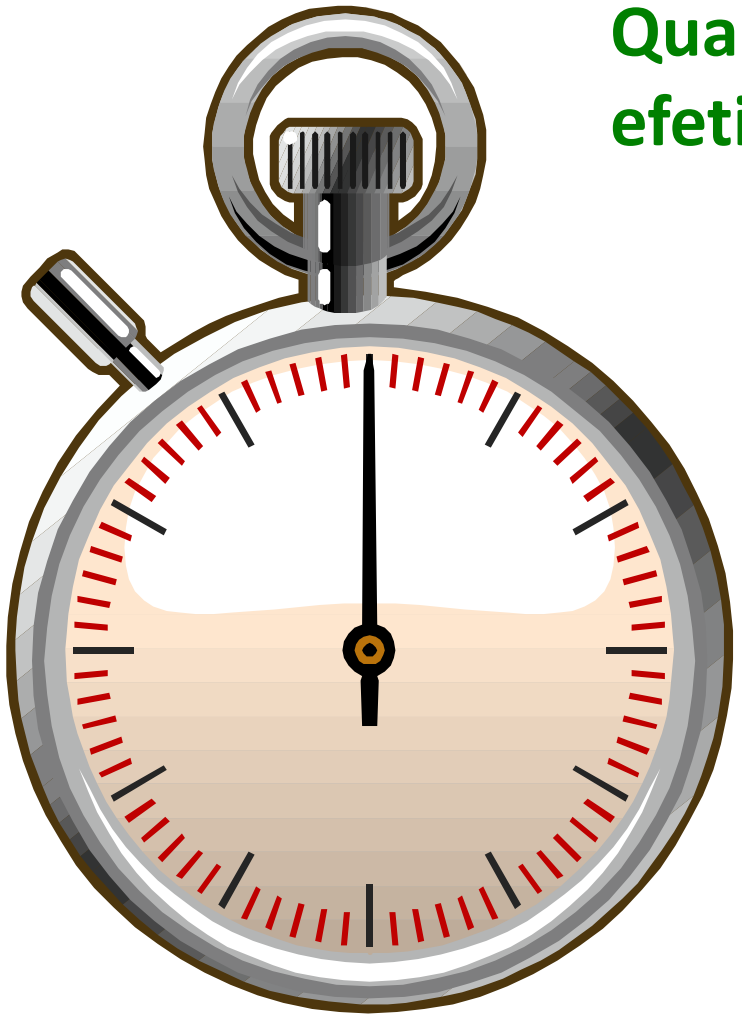


Fig. 3.1 The effect of cycle times on the performance of a crop spraying operation.

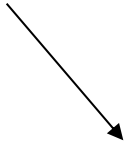


Quanto se trabalha efetivamente em um dia?

Jornada de trabalho (JTD)

- Número de horas do dia em que o sistema produtivo está à disposição do setor agrícola

Ex.: 8, 10, 12, 16 (2 turnos), 24 (3 turnos)



Questões de legislação trabalhista

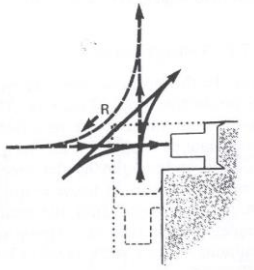
TEMPOS

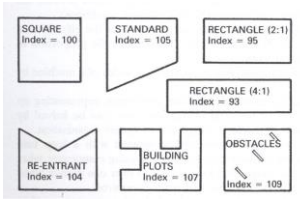
MÁQUINA

HORA PRODUTIVA

HORA AUXILIAR

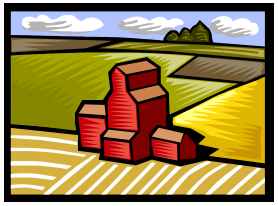
HORA ACESSÓRIA



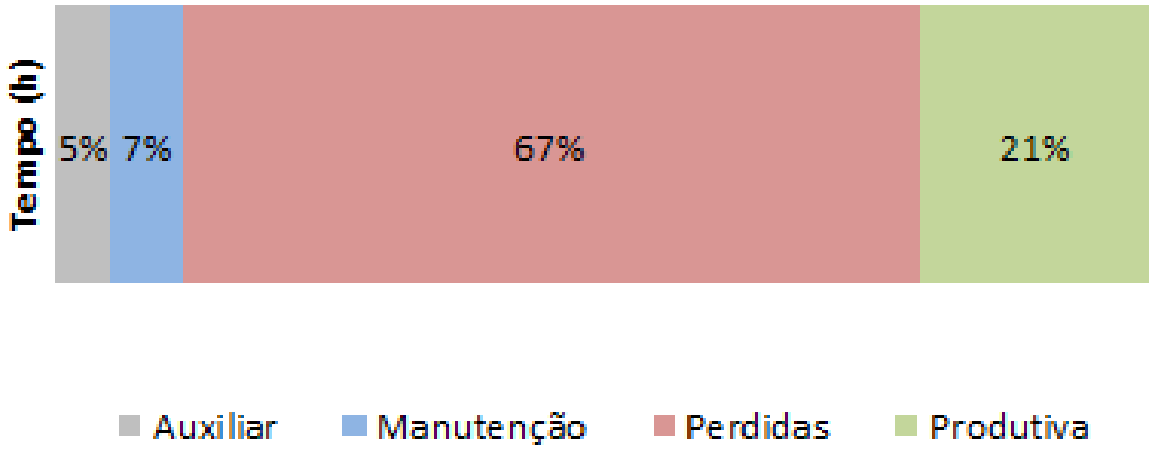


HORA INAPTIDÃO

HORA ADMINISTRATIVA

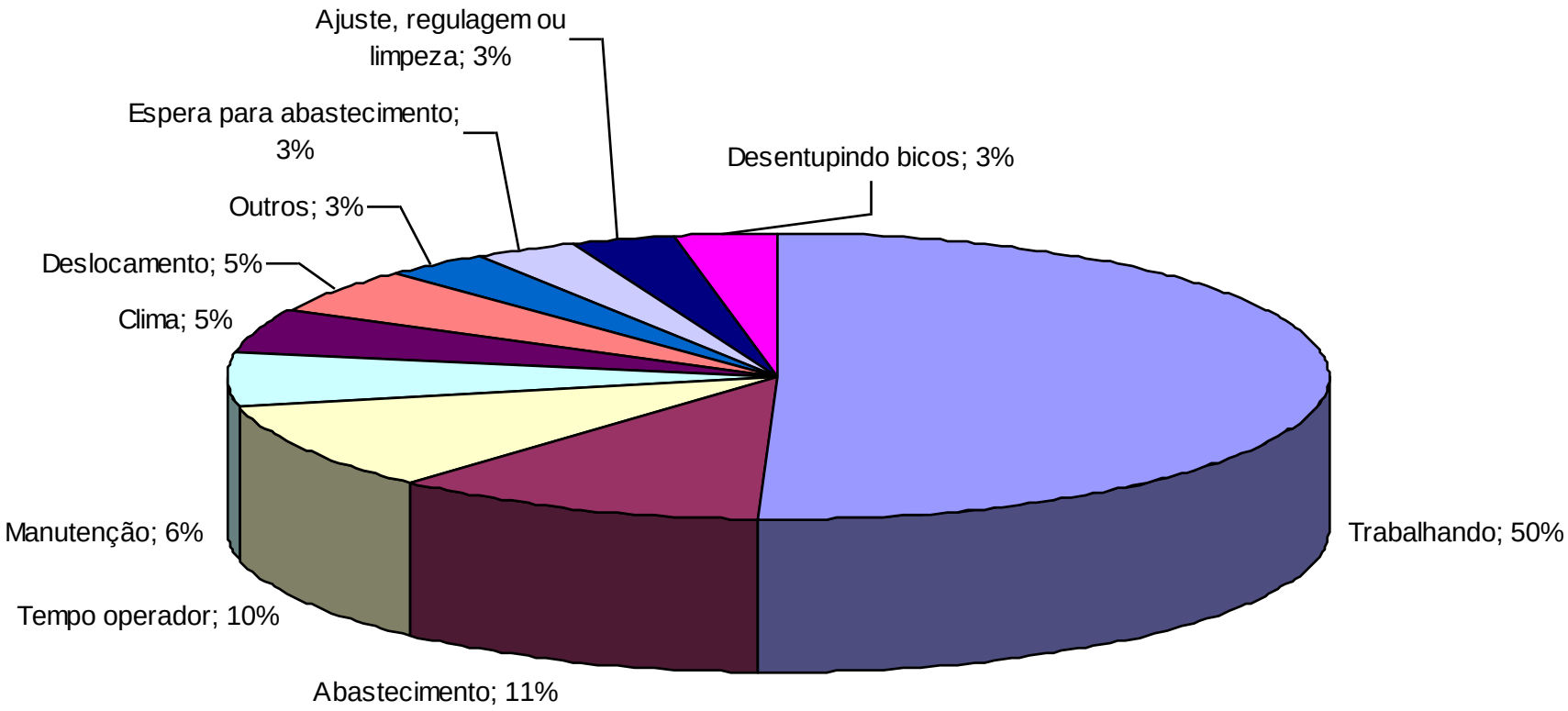


Distribuição do tempo da colheita mecanizada de cana de açúcar

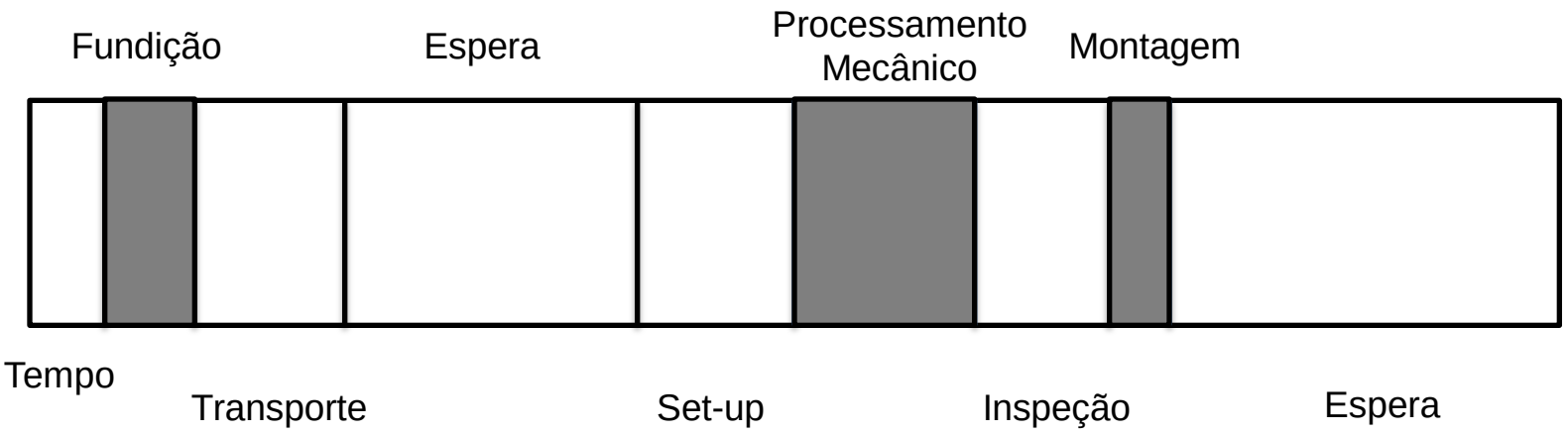


- Abastecimentos - Deslocamento - Lavagem	- Borracheiro - Elétrica - Mecânica	- Chuvas - Falta transbordo - Aguardando sequencia	- Colheita Mecanizada - Manobra

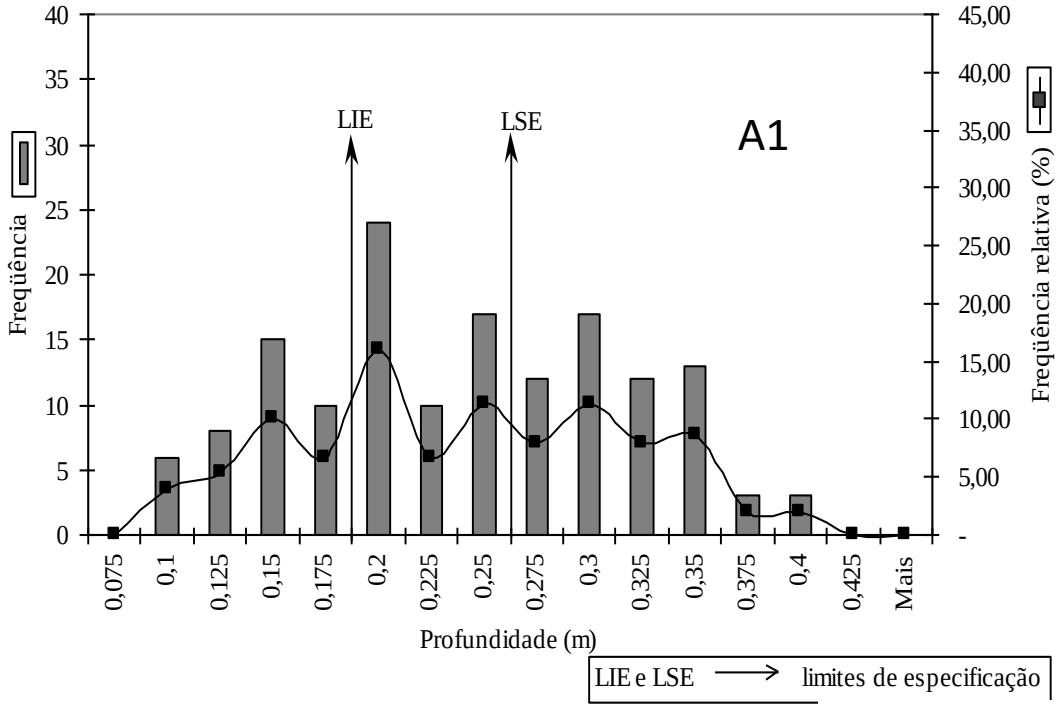
Pulverização

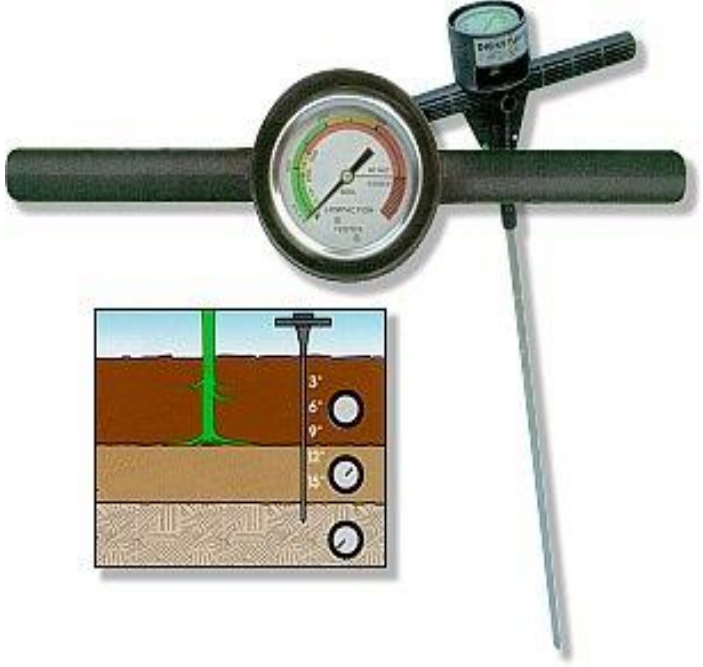


Atividades que agregam e não agregam valor



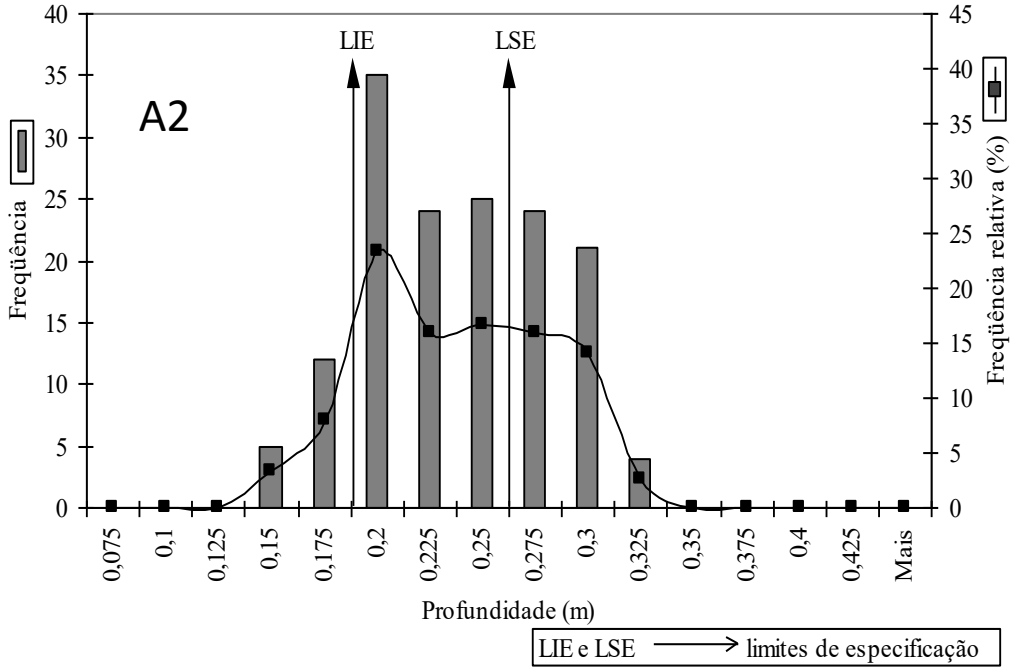
- Atividades que agregam valor
- Atividades que **não** agregam valor





Operação de Escarificação

QUALIDADE



Centre for Precision Farming
Cranfield UNIVERSITY

Tracking Agricultural Field Machinery to Predict, and Target Amelioration of Soil Structural Damage

Terence Richards — Engineering Doctorate programme
Supervisor — Dr. Richard Earl
Sponsors — E.P.S.R.C. and Massey Ferguson

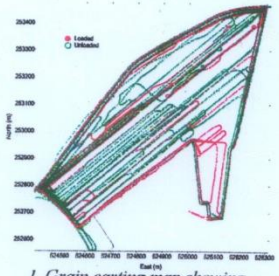
The increase in size and weight of modern farm machinery raises concerns over the effects of increased mechanical loads imposed on soils.These loads can result in the soil becoming compact to the extent that crop yield is adversely affected.

It is possible to generate maps showing areas of likely compaction, by recording all traffic movements within the field.

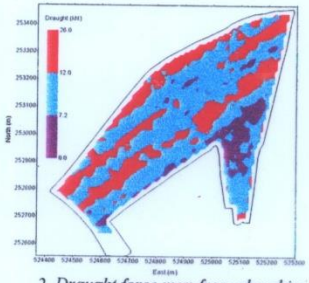
Mapping draught force during primary cultivations can assist in identifying areas where the top soil has been compacted.

Simultaneous draught force and traffic mapping

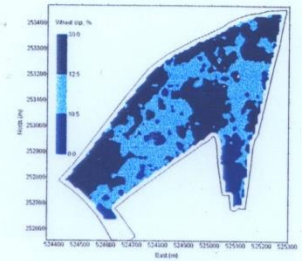
Examples of traffic and cultivation maps



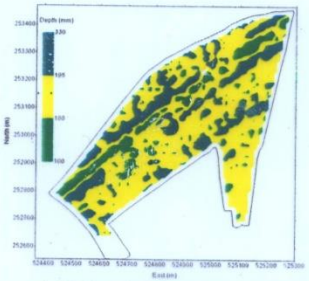
1. Grain carting map showing trailer load status '



2. Draught force map from ploughing



3. Wheel slip map from ploughing

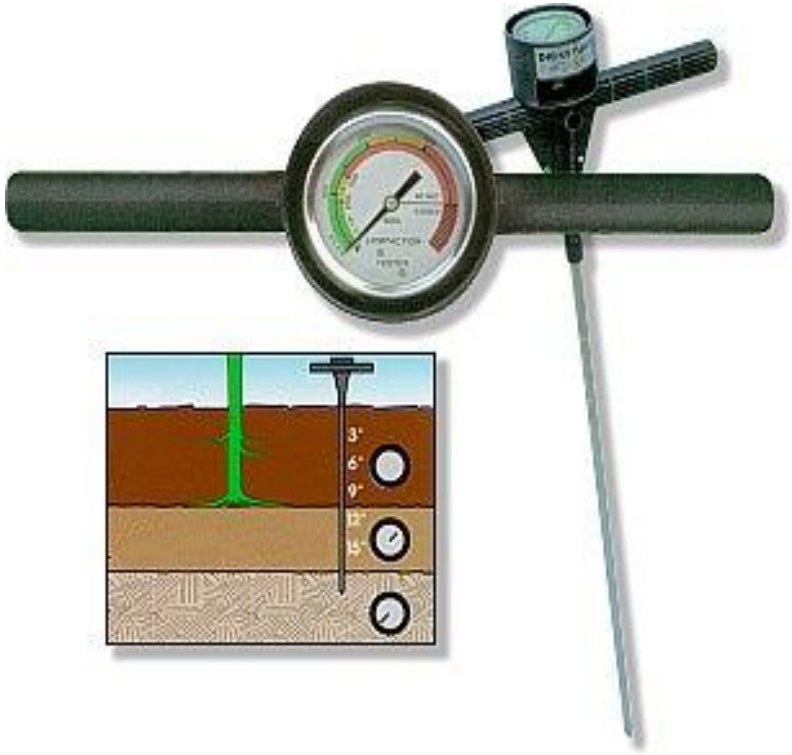


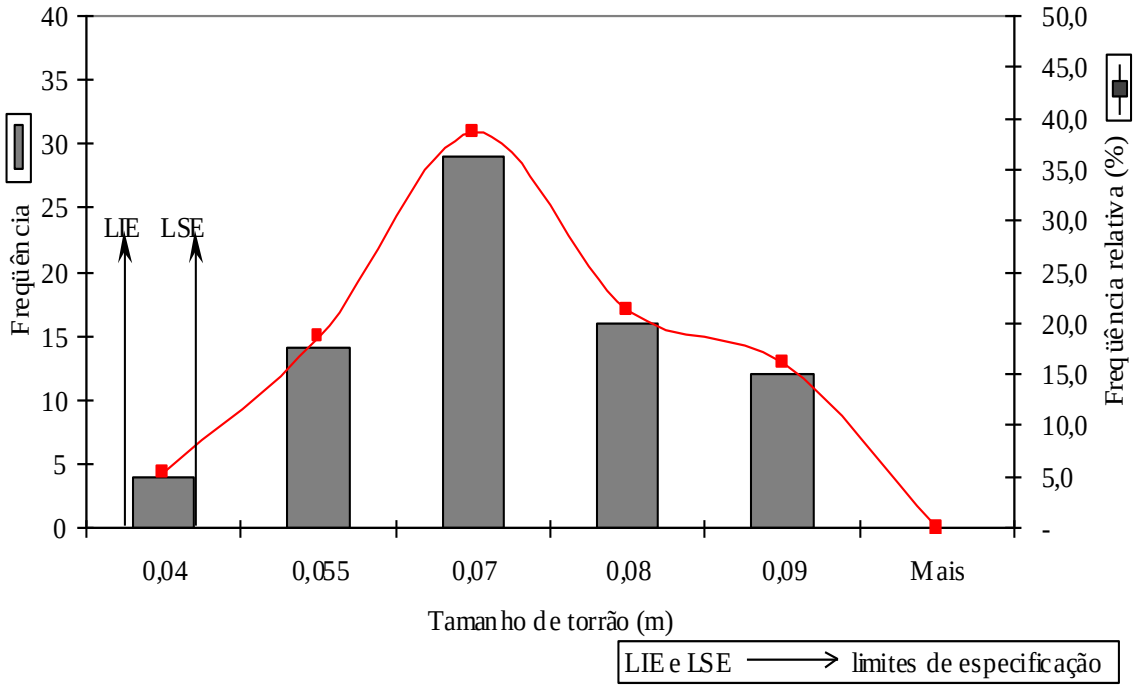
4. Working depth map from ploughing

Summary:

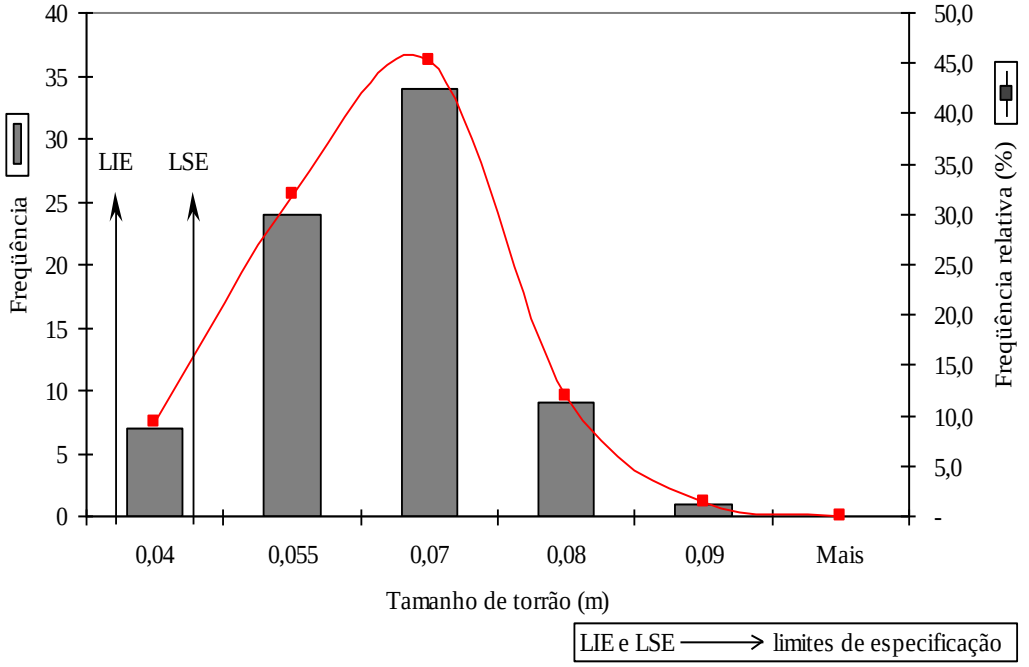
- A system has been developed to record and map all vehicle movements within the field, these maps can then be used to identify areas of the field likely to benefit from targeted subsoil amelioration.
- Maps can be produced of draught force, wheel slip and working depth, which may determine soil physical condition

E.P.S.R.C.





Operação de gradagem



Designing a sensing system to determine clod size distribution

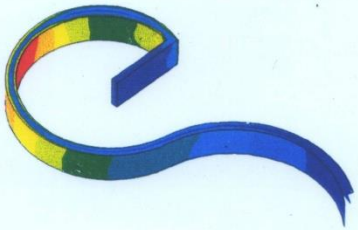
Ismail Bogrekci — Doctorate of Philosophy programme
Supervisor — Prof. R.J.Godwin
Sponsor — Turkish Ministry of Education

The main aim of this project is to develop the most accurate and economical system to monitor the clod size distribution of soil tilth for real time applications.

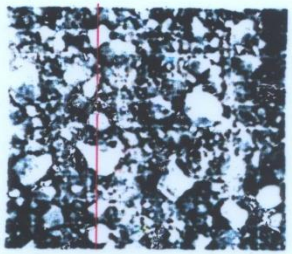
Objectives are:

1. Design and develop the spring tine transducer to detect the different soil tilth
2. Design a visual sensing systefn to monitor the size distribution
3. Correlate both systems

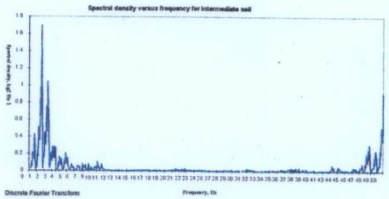
Clod size sensing



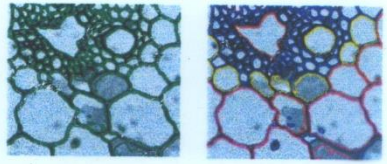
1. Determination of strain gauge location on tine by using Finite Element Analysis



3. Contrast enhancement technique



2. Discrete Fourier Transform of tine output in soil



4. Blob analysis of the images

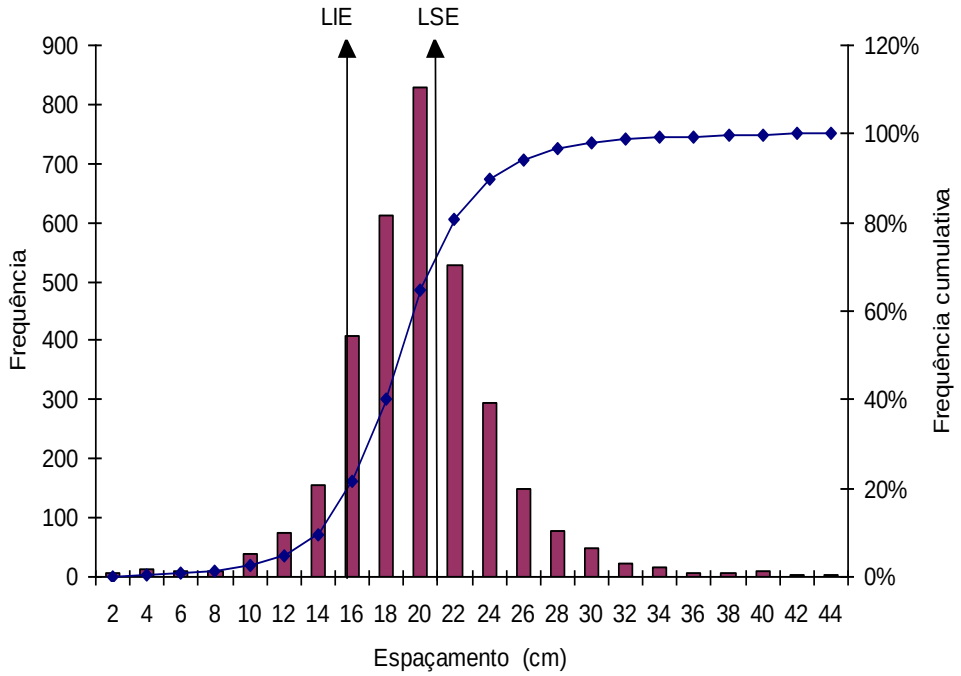
Summary:

Assessment of clod size distribution was conducted by both mechanical and visual systems. In the mechanical system a spring tine was instrumented with strain gauges. In the visual system, three techniques were used (Contrast enhancement, blob and edge detection).
Spring tine frequency is inversely proportional to the clod size and amplitude is proportional to the clod size.

- Qualidade operacional da semeadura mecanizada de milho (*Zea mays* L.) em sistema plantio direto
  - Cobertura de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb).

INDICADORES E LIMITES

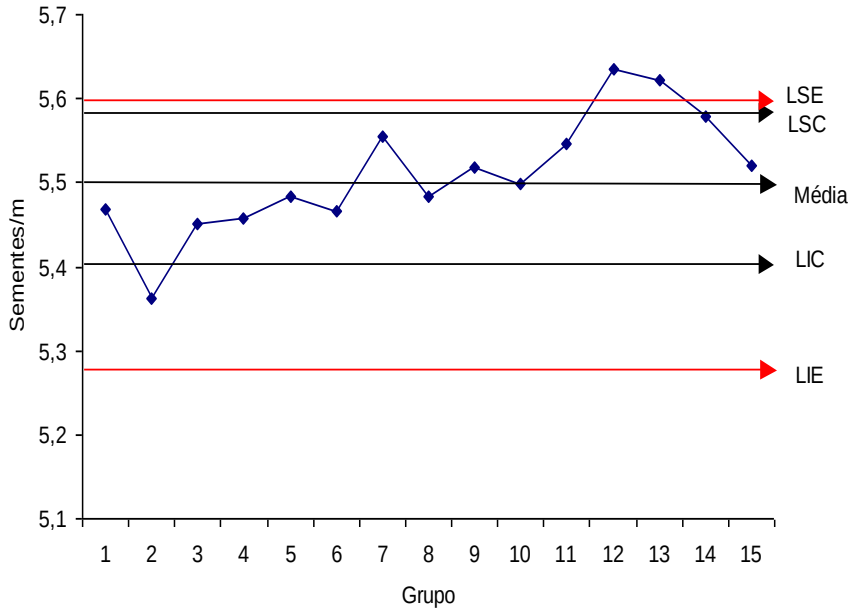
Indicador	LIE	LSE
Número de sementes por metro linear	5,3	5,6
Espaçamento entre sementes (cm)	16,2	20,6
Profundidade de sementes (cm)	3,0	5,0
Profundidade de adubo (cm)	8,0	12,0
Espaçamento entre passadas (cm)	75	85
Número de sementes encestadas	-	-
Número de sementes descobertas	-	-



Histograma – espaçamento entre sementes.

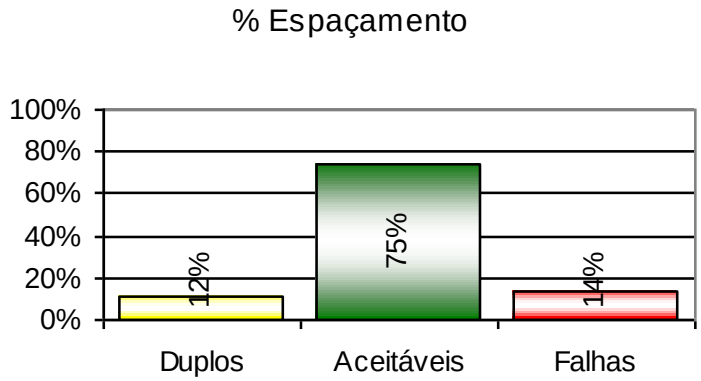
- Maior ocorrência: 20cm (24,9%);
- 44,4% fora do intervalo de especificação:
  - 9,4% abaixo LIE;
  - 35,0% acima LSE.

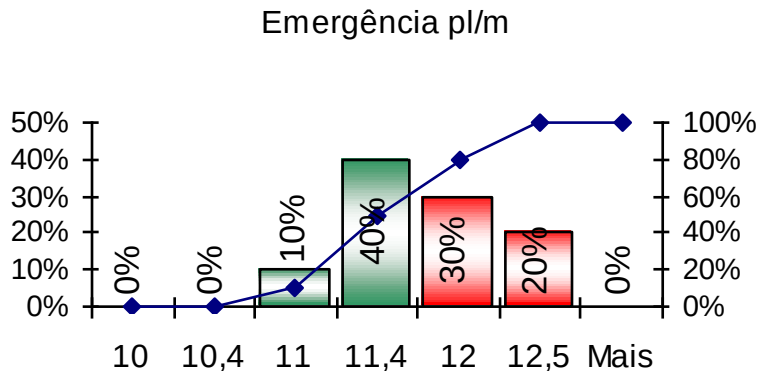
- Operação fora de controle;
- Tendência ascendente;
- 3 grupos fora dos LC;
- Possíveis causas externas (não-aleatórias).

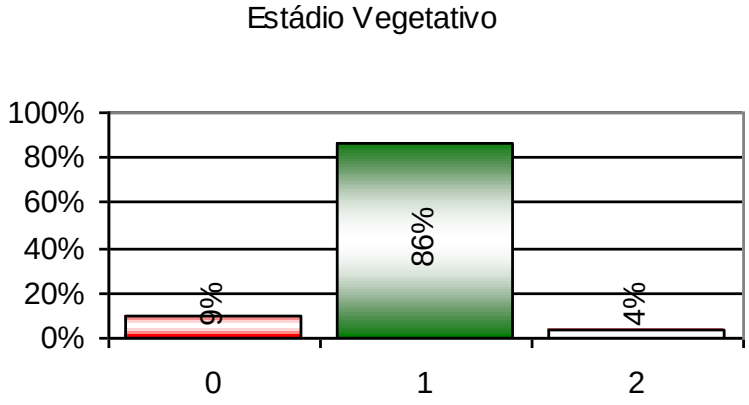


Carta de controle - número de sementes por metro linear.

Indicadores de Pós-Plantio







Indicadores de qualidade de pós plantio de soja – Talhão 20

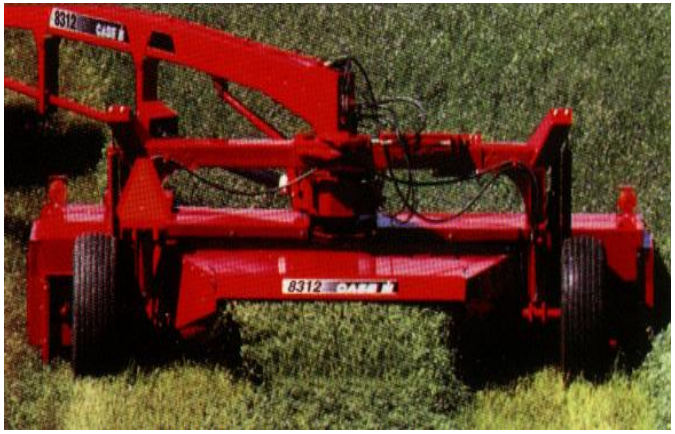
JOHN DEERE

DISTRIBUIÇÃO DE PALHA
Nível de Cobertura de Palha
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Pontos de Coleta de Palha

Colheita da forragem

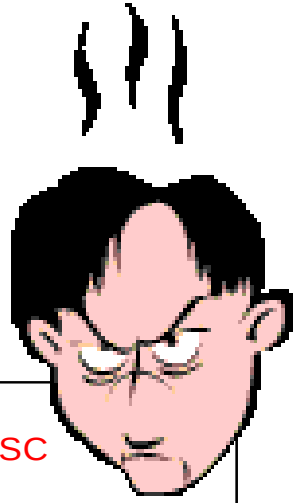
Indicadores e limites de especificação (padrões de qualidade):

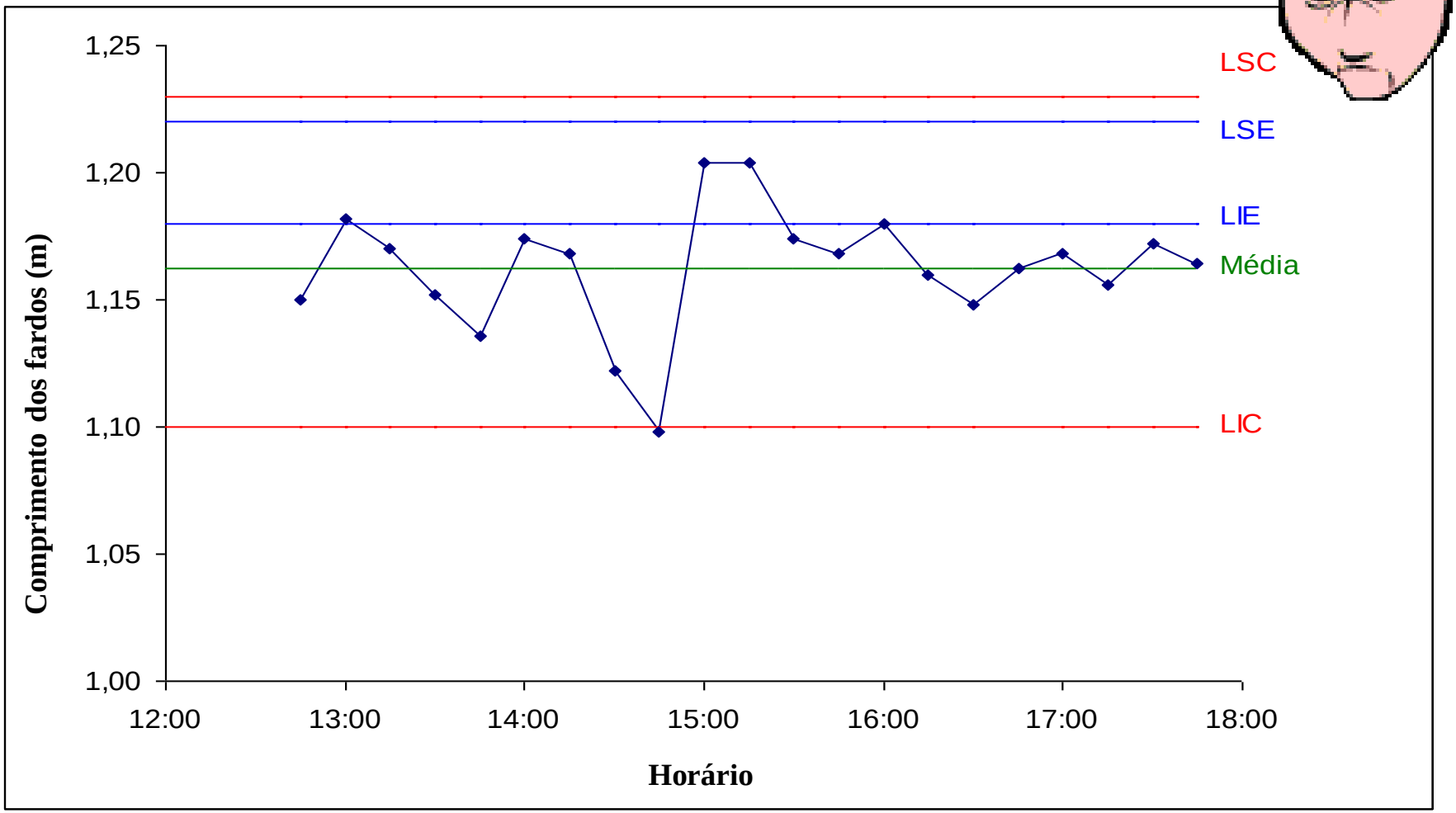
Operações	Indicadores	Limites de especificação
Sega	**- altura de corte**	**- entre 4 e 6 cm**
Enfardamento	**- Nº de batidas/fardo**	**- entre 12 e 14**
	- comp. dos fardos	**- entre 1,18 e 1,22 m**
	- distância entre fardos	**- entre 7 e 8 m**



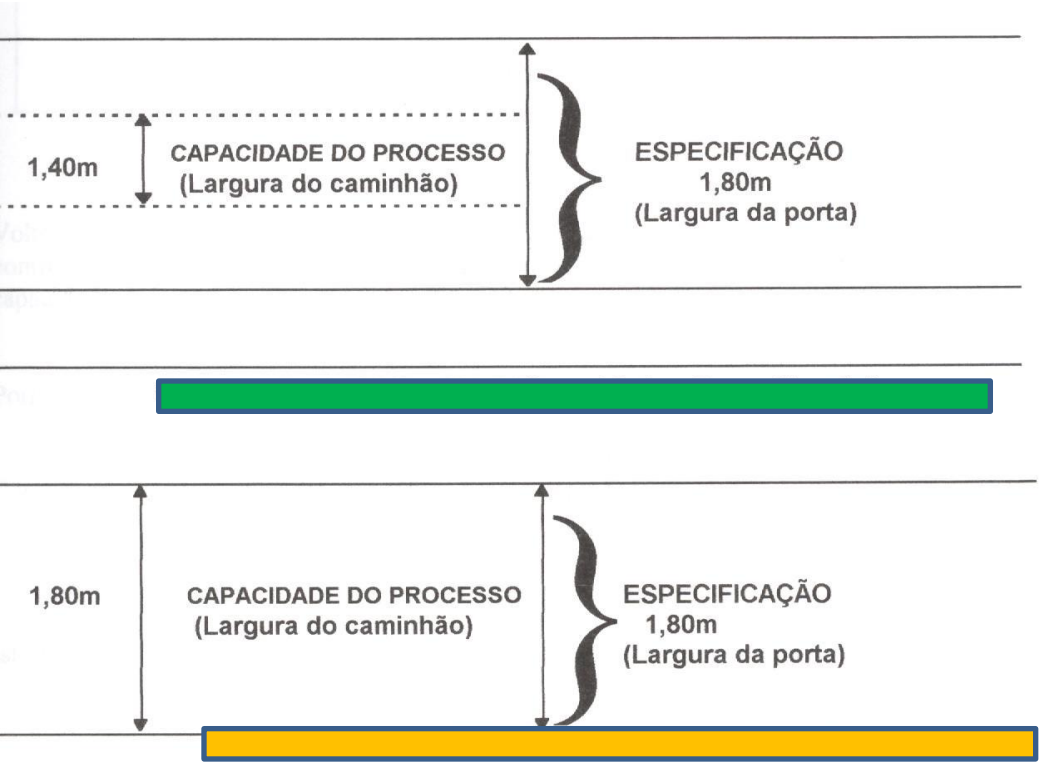
SEGA

Mensagem- Não adianta brigar!



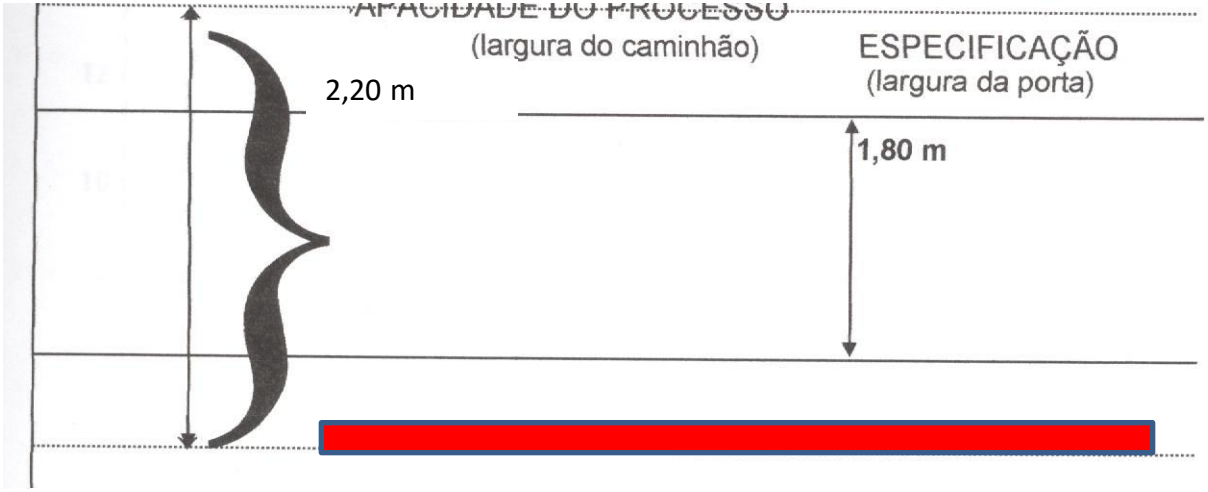


CAPACIDADE DO PROCESSO

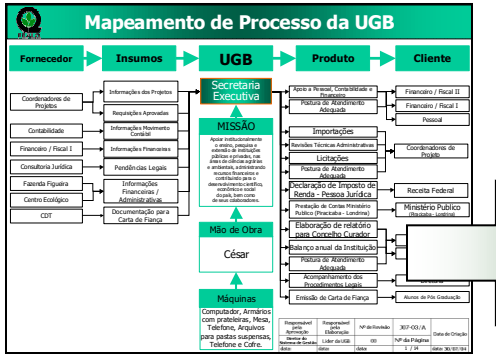


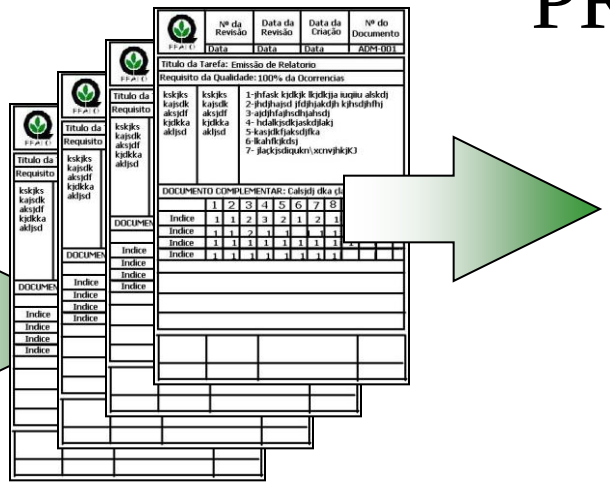
Processo verde:
capacidade < especificação

Processo amarelo:
capacidade = especificação

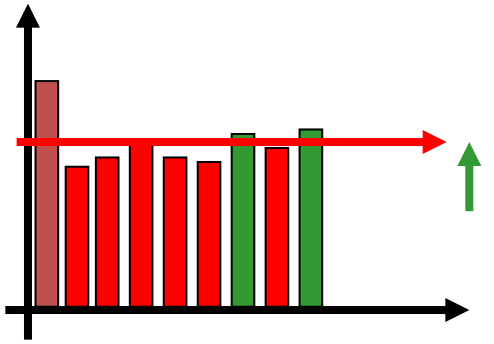


Processo vermelho:
capacidade < especificação



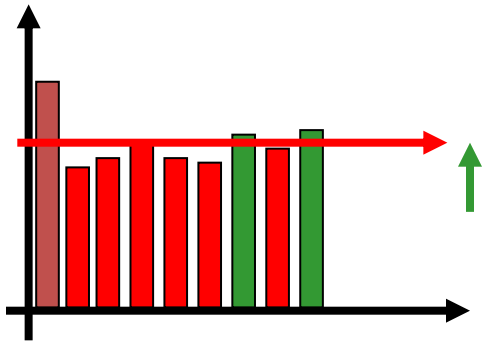


PRODUTIVIDADE

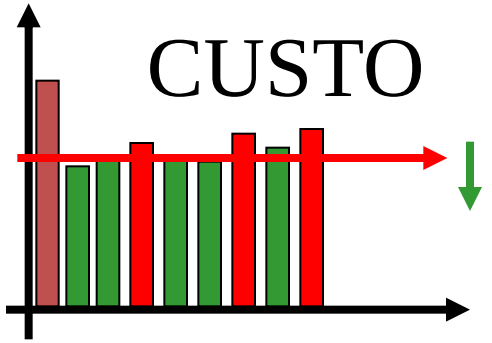


QUALIDADE

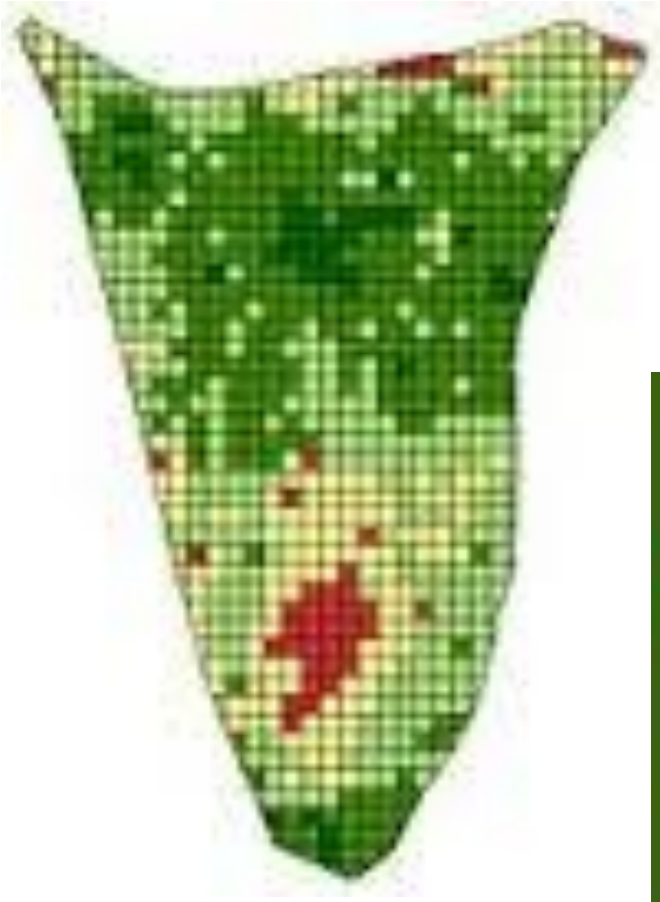
- Mapeamento de Processo
- Procedimentos Operacionais
- Controle: Indicadores
  - Produtividade
  - Qualidade
  - Custo

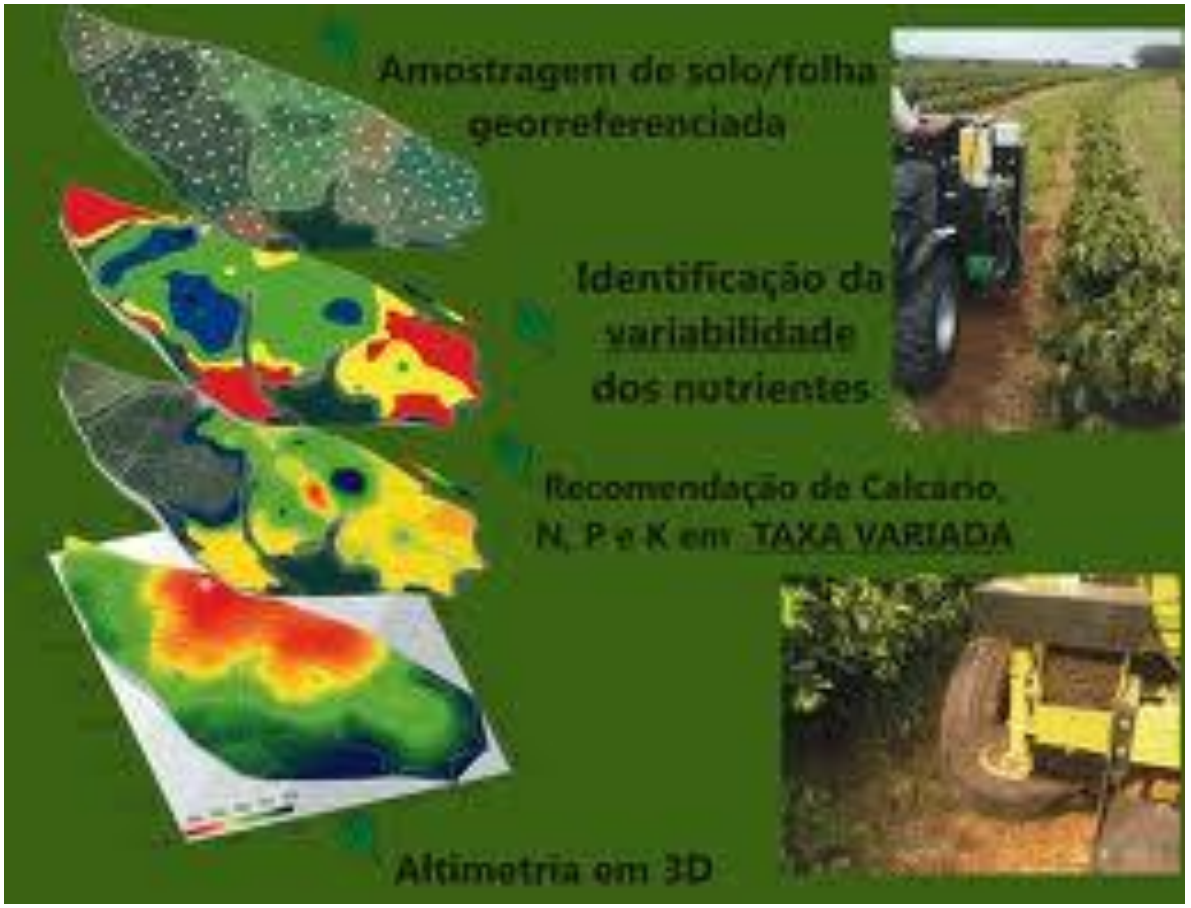


CUSTO

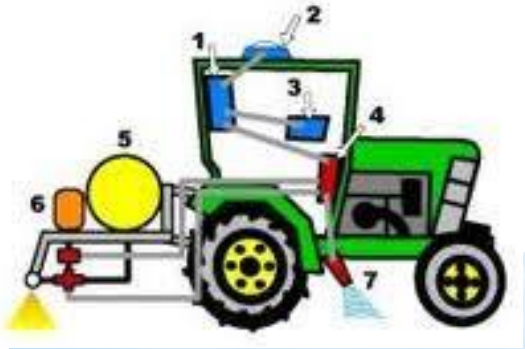


AGRICULTURA DE PRECISÃO




Amostragem de solo/folha
georreferenciada
Identificação da
variabilidade
dos nutrientes
Recomendação de Calcario,
N, P e K em TAXA VARIADA
Altimetria em 3D


< 0° 03"
12 mph
CASE IH


1
2
3
4
5
6
7

FIM