

## I Simpósio de Técnicas de Plantio e Manejo de *Eucalyptus* para Uso Múltiplo

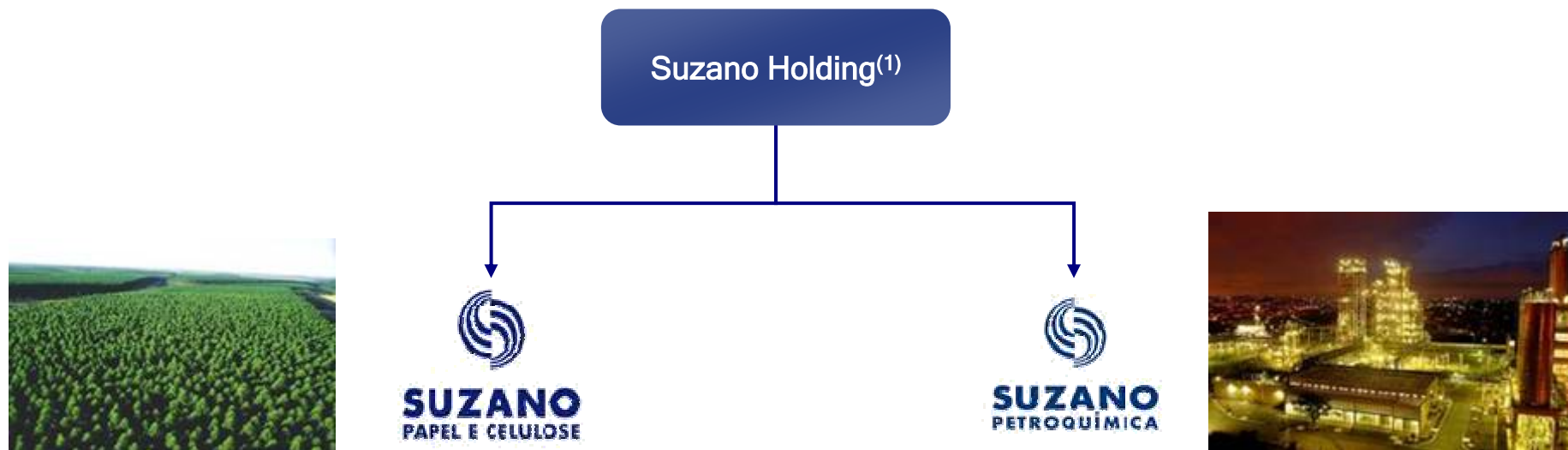
25, 26 e 27 de outubro 2006

Pesquisador: Atus Ventura Lemos

# Holding



Atuação em dois segmentos dotados de vantagens comparativas globais sustentáveis por meio de empresas que tenham a primeira ou segunda posição no mercado.



- US\$ 1,03 Bi em Receita Líquida(1)
- US\$ 1,3-1,5 Bi em valor de mercado
- US\$ 3,0 Bi em ativos totais
- US\$ 350 MM em Ebitda

- US\$ 1,04 Bi em Receita Líquida (2)
- US\$ 400-500 MM em valor de mercado
- US\$ 1,0 Bi em ativos totais
- US\$ 100 MM em Ebitda (1)

# Grandes Números



## Grandes Números

- ⇒ Colaboradores: 3.283
- ⇒ Capacidade anual de produção:
  - Total: 1.350 milhões tons
  - Papel: 820 mil tons
  - Celulose de mercado: 530 mil tons



## Produtos

- ⇒ Celulose
- ⇒ Papel de I&E não revestido
- ⇒ Papel de I&E revestido
- ⇒ Papelcartão
- ⇒ Reciclato



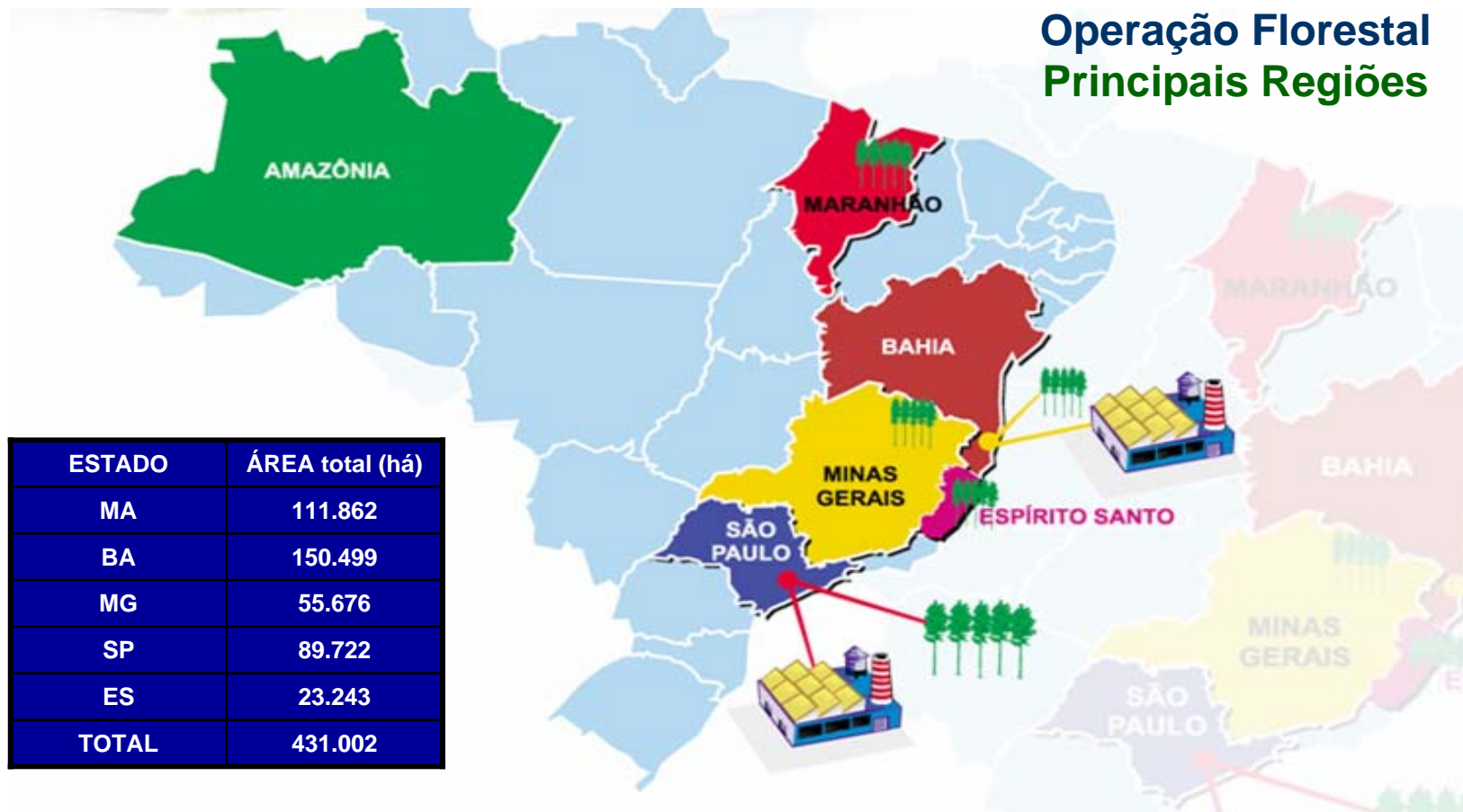
## Recursos Naturais

- ⇒ 240 mil ha de terras em áreas próximas às Unidades Industriais (34% para preservação e infraestrutura)

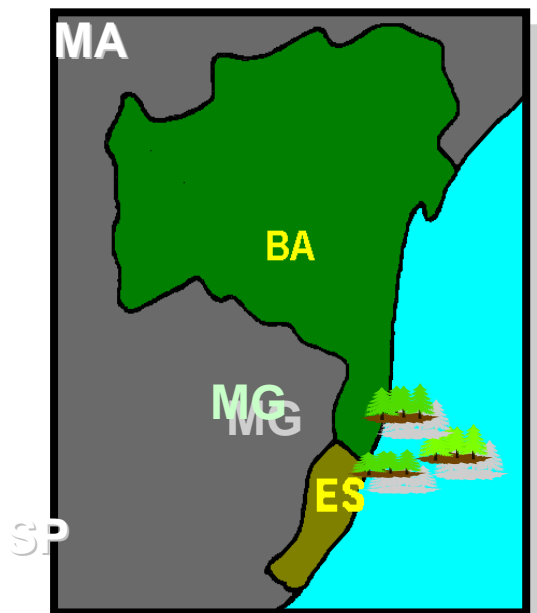
# Recursos Florestais - UNF



## Operação Florestal Principais Regiões



# Uso do Solo:



## Uso do solo (ha)

	<b>Próprio</b>	<b>Fomento</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Eucalipto	168.965	71.298	240.263	60,1
Disponível p/plantio	20.716	-	20.716	5,3
Preservação	123.486	-	123.486	30,9
Infra-estrutura	14.948	-	14.948	3,7
<b>Total</b>	<b>328.116</b>	<b>71.298</b>	<b>399.413</b>	



# HISTÓRICO – preparo de solo

Os primeiros florestamentos realizados nas décadas de 60 e 70 aplicavam métodos (convencionais) de preparo de solo, usados em áreas agrícolas.

O Preparo de Solo era realizado com arados (discos ou aiveca) e grade (leve e pesada) depois da queima em área total.



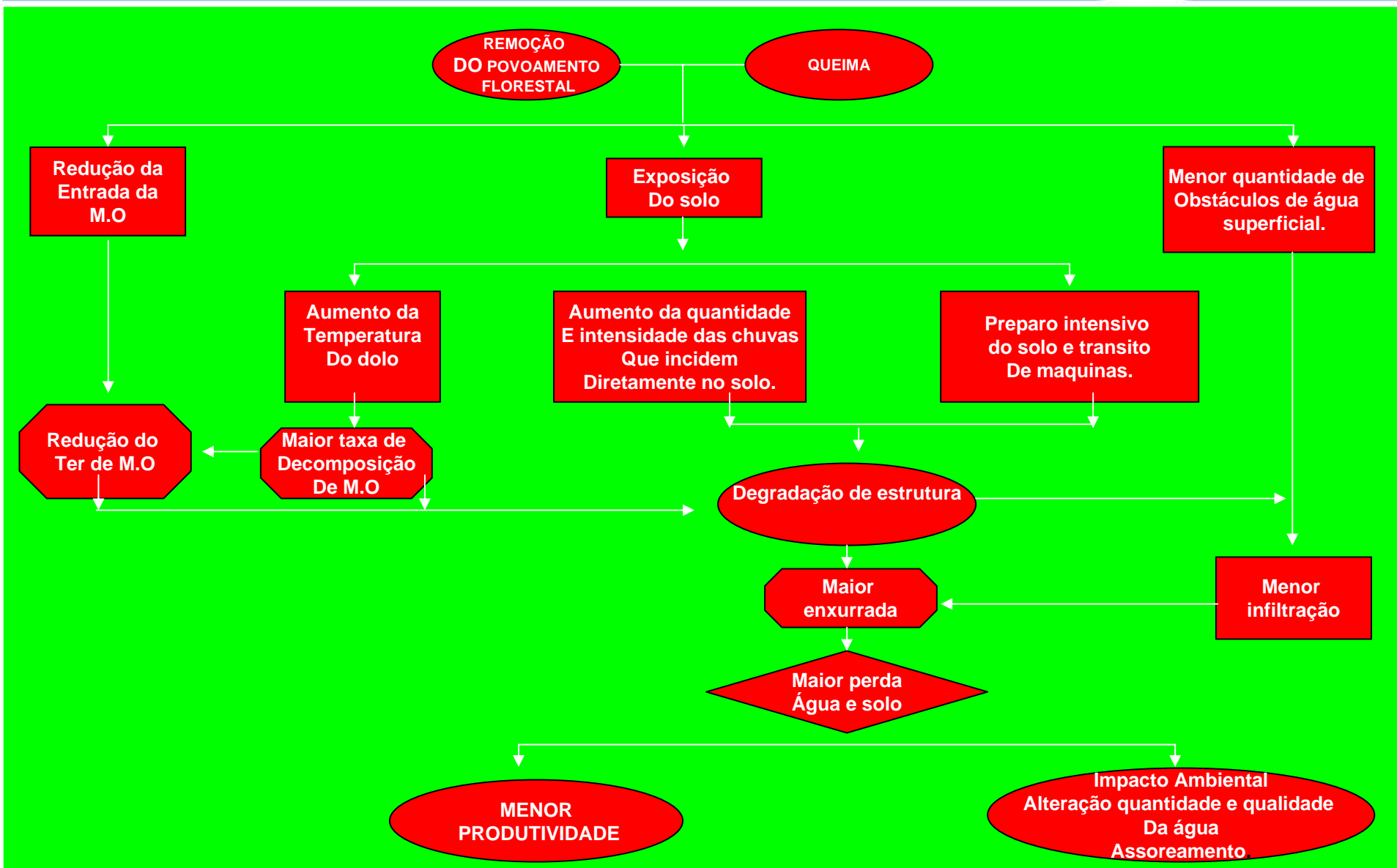
# HISTÓRICO – preparo de solo

***Na década de 80, foi introduzido a grade BEDDING (avanço).***

- a) Formavam camalhões feitos em nível ( evitava erosão).
- b) Possibilitava o realinhamento da linhas de plantio.
- c) Fazia o preparo de solo em conjunto com a adubação de base.
- d) Os “canteiros” eram feitos em cima dos tocos.



# HISTÓRICO – preparo de solo





# HISTÓRICO – preparo de solo



# CULTIVO MÍNIMO

**Conceito:** O cultivo mínimo ou reduzido do solo consiste em revolvê-lo o mínimo necessário, mantendo os resíduos vegetais sobre o solo como a cobertura morta.

Sempre que mais de 30% da superfície do solo ficar recoberta com resíduos o preparo de solo é considerado **conservacionista**.

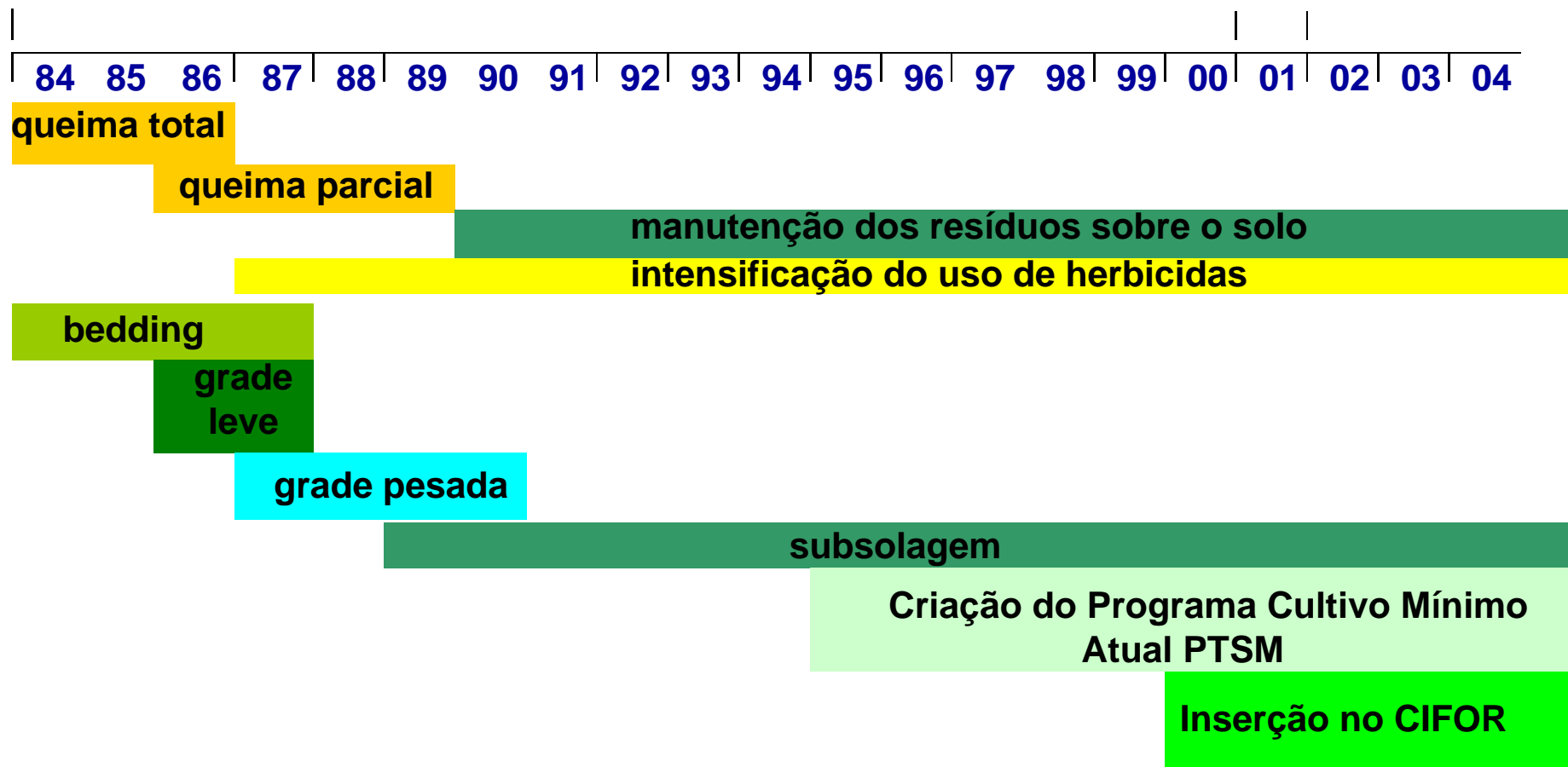
Gonçalves et al.(2002)

---

# HISTÓRICO – preparo de solo



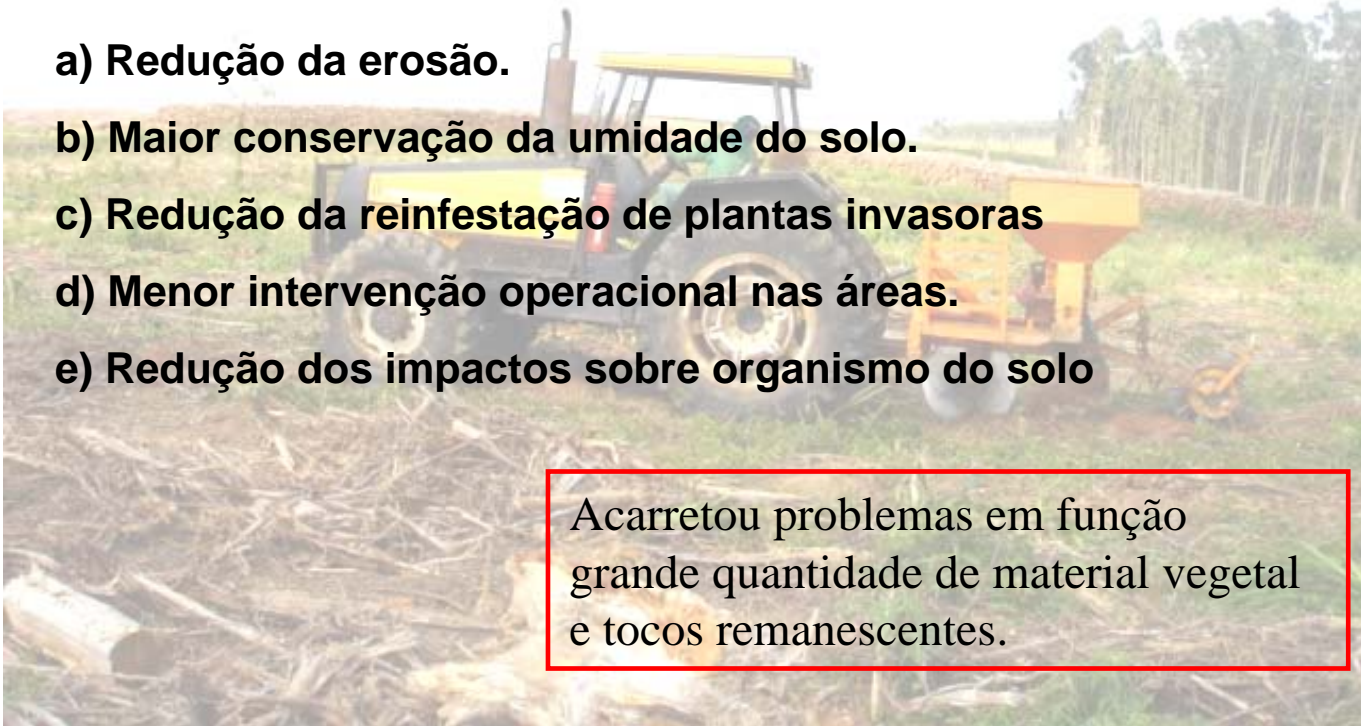
## EVOLUÇÃO DO CULTIVO MINIMO



# Cultivo Mínimo – “Pioneirismo”

- Técnica de Cultivo Mínimo .... Ganhos técnico, econômico e biológicos.

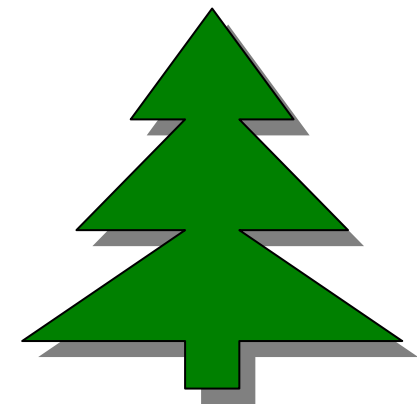
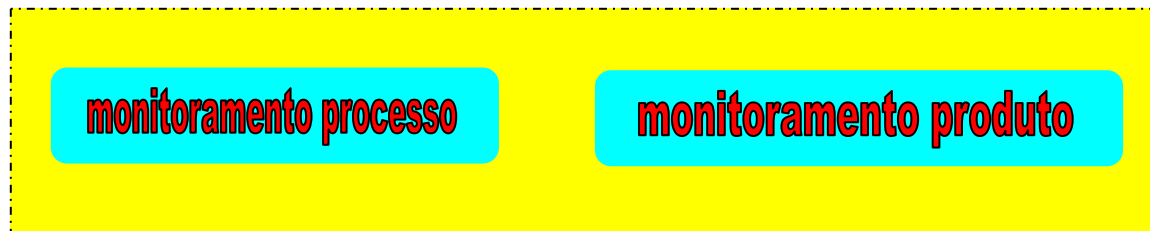
- a) Redução da erosão.
- b) Maior conservação da umidade do solo.
- c) Redução da reinfestação de plantas invasoras
- d) Menor intervenção operacional nas áreas.
- e) Redução dos impactos sobre organismo do solo



Acarretou problemas em função grande quantidade de material vegetal e tocos remanescentes.



# Reforma - processo





### Sistemas de colheita:

- a) **Mecanizado – “*cut to length*” (Harvester + Forwarder) – a partir de jan/07 - 100%;**
  
  - a) **Manual – tipo 1:1 (motosserra) – apenas em locais extraordinários.**
-

# Área após Colheita



## **Associação de Residueiros**

- a) Resíduo vendido – R\$ 10,00/m<sup>3</sup>;**
  - b) Resíduo acima de 4cm de diâmetro são retirados;**
  - c) Residueiros trabalham dentro das normas de segurança;**
  - d) Enleiramento em faixos.**
-

# Área após retirada dos resíduos - Enleiramento



# Preparo de solo – rebaixamento - tocos



Antes do rebaixamento



Depois do rebaixamento





# Preparo de solo – Subsolação 3º ciclo



### **Parâmetros considerados escolha equipamento:**

- a) Preço da atividade;**
  - b) Desempenho operacional;**
  - c) Aspectos técnicos do equipamento;**
  - d) Impactos ambientais;**
  - e) SSO;**
  - f) Existência de fornecedor.**
-

## Preparo de solo – Rala tocos - Ecoplantar



### Rebaixador (ralador) EcoPlantar

- . Custo R\$ 540,00/ha
- . C.oper.: 2,5 h/há

foto



- Melhor opção para UNF - BA



## Preparo de solo – rala tocos - Global



**Rebaixamento dos tocos e/ou  
trituração de galhadas – UNF - BA**

### **Rebaixador Global / Carpelo**

- . Custo R\$ 480,00/ha**
- . C.oper.: 4,0 h/há**



## Preparo de solo – Rala tocos – “4 irmãos”



**C. oper.I: 2 - 4 h/há (1.300 tocos/há);**  
**Custo: R\$300,00 – 400,00/há (geração resíduo:**  
**catagem x madeira);**

**Rotação: 3500 RPM (necessidade adequação);**

**UNF - SP**





## Tendência utilização



### **Triturador/rebaixador FAE**

- Custo R\$ 600,00/ha
- C.oper.: 3,0 h/há
- Fase inicial de teste
- Fornecedores
- Assistência técnica



# Vantagens FAE



- **Viabiliza as atividades mecanizadas posteriores (plantio);**
- **Elevado desempenho operacional no processo;**
- **Qualidade do preparo de solo ;**
- **Rala o toco até a superfície;**
- **Não há necessidade de remoção de tocos da área;**
- **baixo risco de rebrota;**
- **Baixo risco para a SSO;**
- **Baixo risco de Impactos ambientais;**

## Outros Rebaixadores - Mercado



### **Motosserra**

- . Custo R\$ 300 a 400/ha
- . C.oper.: 19,5 HH/há

### **Rebaixamento com Motosserra: Vantagens e Desvantagens**

- Não há limitação declividade;
- Possibilidade de venda madeira (resíduo)/necessidade remoção tocos;
- Facilidade desenvolvimento Fornecedor;
- Elevado custo/baixo desempenho operacional;
- Elevado índice de rebrota das cepas;
- Problemas ergonômicos;
- Necessidade limpeza tocos previamente (eventual);
- Não corta o toco rente ao solo;



### **Decomposição ou destoca biológica**

- a) Degradação através de fungos decompositores;**
- b) Degradação através de bactérias decompositoras;**

## Recomendações – rebaixamento

<b>Área</b>	<b>Características</b>	<b>Manejo de cepas</b>
<b>3 ciclo (I)</b>	<b>baixa % tocos remanescente do 1 ciclo; &lt; diâmetro e altura; decomposição tocos 1 ciclo avançada</b>	<b>subsolagem tocos velhos</b>
<b>3 ciclo (II)</b>	<b>% tocos remanescente do 1 ciclo máximo 25%; médio diâmetro / estado de decomposição tocos 1 ciclo</b>	<b>subsolagem tocos velhos</b>
<b>3 ciclo (III)</b>	<b>alta % tocos remanescente do 1 ciclo &gt; 25%; tocos 1 ciclo médio diâmetro / estado de decomposição</b>	<b>rebaixamento 2 ciclo ("rala toco") e subsolagem lateral ao 1 ciclo</b>
<b>3 ciclo (IV)</b>	<b>Idem ao 3 ciclo (III); 2 rotação; espaçamento irregular / reduzido (&lt; 3m entrelinha); tocos do 1 ciclo de maior diâmetro</b>	<b>rebaixamento em área total + subsolagem lateral</b>

# Limpeza área – Estrovenga



## 3° ponto

VCP: presença de  
resíduos entre linha



## Estrovenga

- . Custo R\$ 176,00/ha
- . C.oper.: 1,5 h/ha



## Preparo de solo - SP



**100% preparo  
padrão - DMB**

**Prof = 30 a 40 cm**

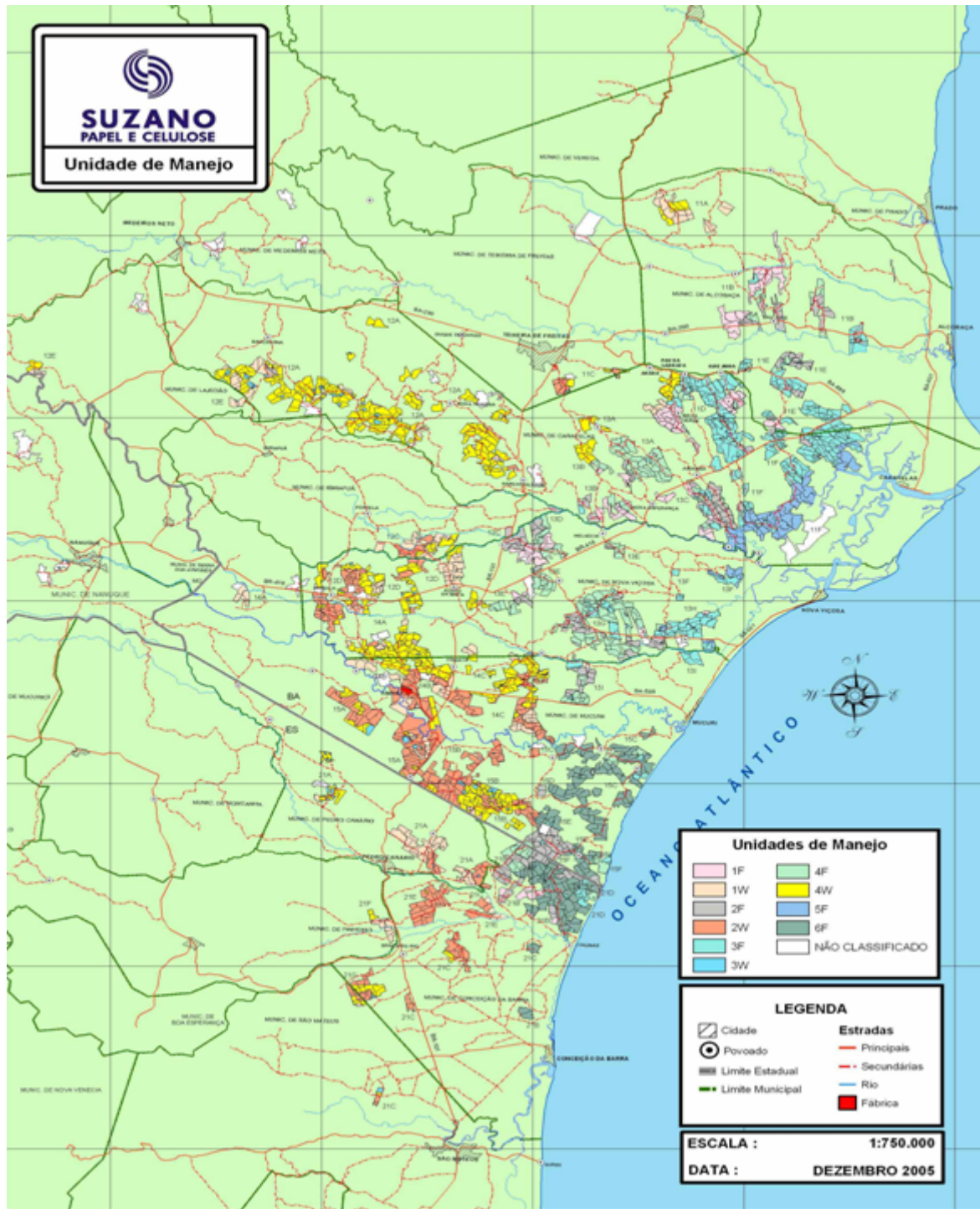




# Preparo de solo – SP - recomendações

<b>Área</b>	<b>Características</b>	<b>Manejo de cepas</b>	<b>Manejo preparo/equipamentos</b>
<b>3 ciclo (I)</b>	baixa % tocos remanescente do 1 ciclo; < diâmetro e altura; decomposição tocos 1 ciclo avançada	subsolagem tocos velhos	<b>DMB</b>
<b>3 ciclo (II)</b>	% tocos remanescente do 1 ciclo máximo 25%; médio diâmetro / estado de decomposição tocos 1 ciclo	subsolagem tocos velhos	<b>DMB reforçado</b>
<b>3 ciclo (III)</b>	alta % tocos remanescente do 1 ciclo > 25%; tocos 1 ciclo médio diâmetro / estado de decomposição	rebaixamento 2 ciclo("rala toco") e subsolagem lateral ao 1 ciclo	<b>DMB</b>
<b>3 ciclo (IV)</b>	Idem ao 3 ciclo (III); 2 rotação; espaçamento irregular / reduzido (< 3m entrelinha); tocos do 1 ciclo de maior diâmetro	rebaixamento em área total + subsolagem lateral	<b>DMB</b>

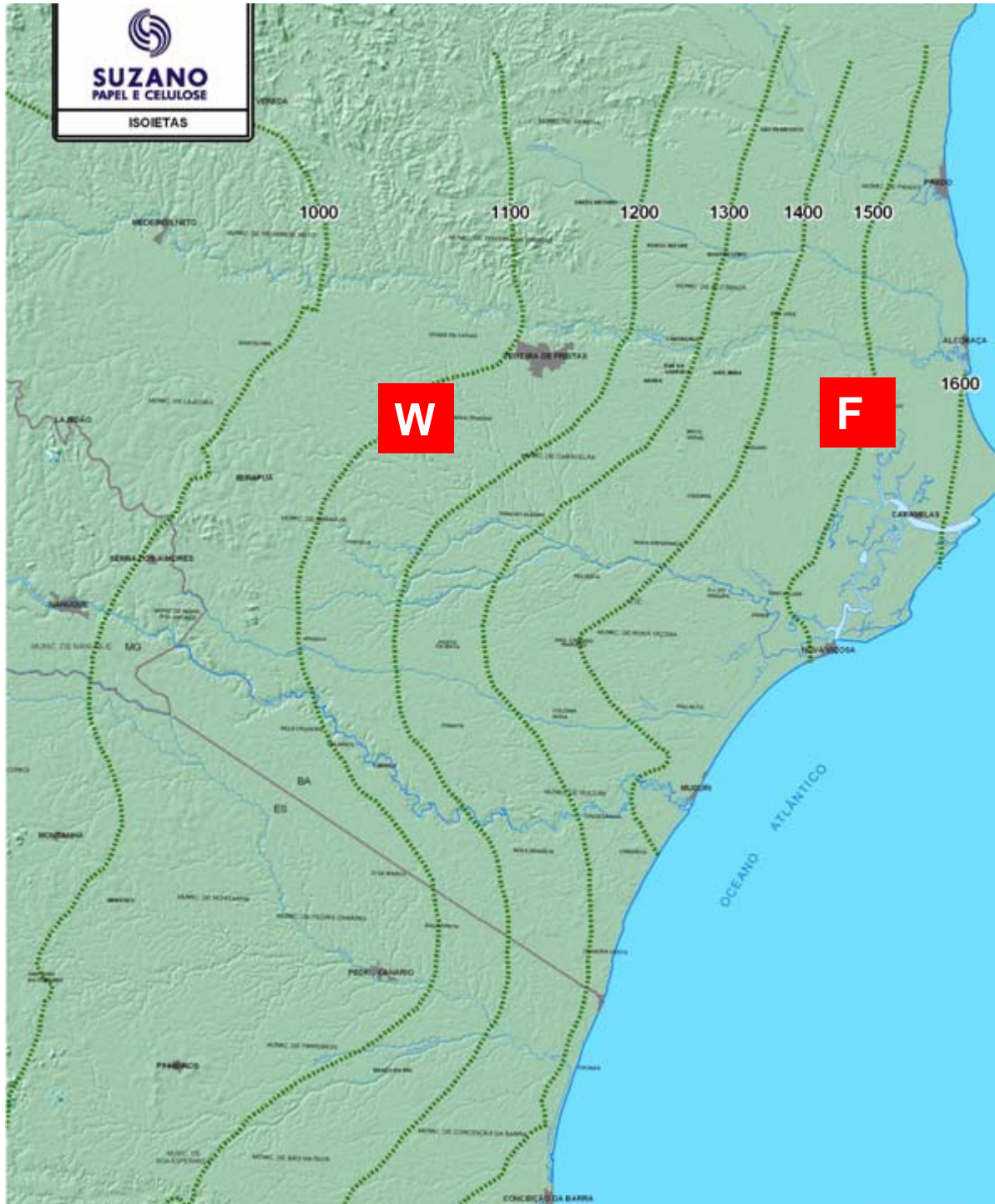




# Unidades Manejos

Físicas: 6 agrup.  
Climáticas: 2 agrup.





## Isoietas

$> 1.300$  mm (F)  
 $< 1.300$  mm (W)

## Preparo de solo – Solos Predominantes - BA



- Argissolos amarelos e vermelho-amarelos (75%);
- Espodossolos (10%);
- Latossolos (10%)
- Outros : planossolos, gleissolos (5%).



# Preparo de solo – Classes de textura

## Textura

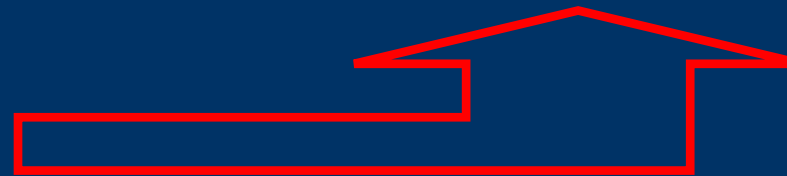
- Arenosa / média
- Arenosa / argilosa
- Média / argilosa
- Arenosa / média / argilosa



Prof. Argila

Coesão

- Preparo padrão – 60 cm
- Preparo Intermediário – 80 cm
- Preparo profundo – 100 cm
- Coveador – 40 x 30 x 20 cm



# Preparo de solo – BA - recomendações



<b>Área</b>	<b>Características</b>	<b>Manejo de cepas</b>	<b>Manejo preparo/equipamentos</b>	<b>Manejo de solo</b>
3 ciclo (I)	baixa % tocos remanescente do 1 ciclo; < diâmetro e altura; decomposição tocos 1 ciclo avançada	subsolagem tocos velhos	Padrão / Intermediário / Profundo	Textura / prof. Argila / coesão
3 ciclo (II)	% tocos remanescente do 1 ciclo máximo 25%; médio diâmetro / estado de decomposição tocos 1 ciclo	subsolagem tocos velhos	Intermediário / Profundo	Textura / prof. Argila / coesão
3 ciclo (III)	alta % tocos remanescente do 1 ciclo > 25%; tocos 1 ciclo médio diâmetro / estado de decomposição	rebaixamento 2 ciclo("rala toco") e subsolagem lateral ao 1 ciclo	Padrão / Intermediário / Profundo	Textura / prof. Argila / coesão
3 ciclo (IV)	Idem ao 3 ciclo (III); 2 rotação; espaçamento irregular / reduzido (< 3m entrelinha); tocos do 1 ciclo de maior diâmetro	rebaixamento em área total + subsolagem lateral	Padrão / Intermediário / Profundo	Textura / prof. Argila / coesão

## Preparo – Declividade – conservação de solo



- **0 a 5° - preparo em qualquer direção;**
- **5,1 a 12° - preparo nível ou desnível;**
- **12,1 a 45° - coveador (caso solo favorável)**

## Preparo áreas de alagamento – conservação de solo



**Custo R\$: 70,00/há**

**C.oper.: 2,3 há/H**

**VCP: altura camalhão**





# Calagem - reforma

## Aplicação de Calcário..



## Calagem

- . Custo R\$ 65,20/ha
- . C.Oper: 0,4 h/ha

## VCP: Doses e distribuição



# Combate a fomigas

## Controle de Formigas Cortadeiras



Pré e Pós plantio (manutenção/repasso)

. **Custo R\$ 45,00/ha**

. **C.oper.: 0,5 HH/há**

**VCP: consumo (kg/há);  
reinfestação pós controle**

# Preparo de solo – padrão - DMB



- VCP: Área mobilizada = 0,28 a 0,36 m<sup>2</sup>
- Espaçamento entre linha
- equipamento

## Subsolagem

- . Custo R\$ 105,00/ha
- . C.oper.: 1,5 h/ha

## Detalhe preparo





# Preparo de solo – intermediário - 1780



## Subsolagem

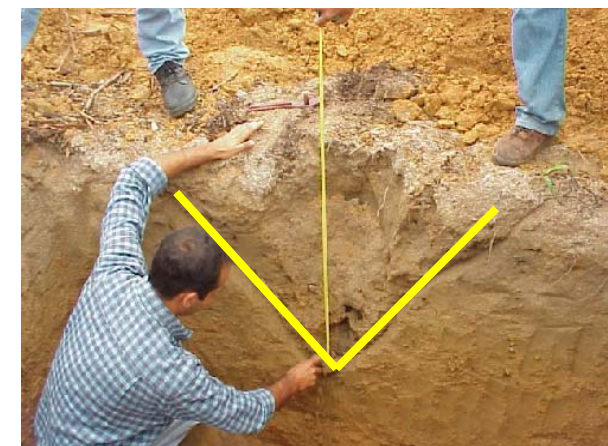
. Custo R\$ 290,00/ha

. C.oper.: 1,5 h/há

VCP: A = 0,5 a 0,64 m<sup>2</sup>



## Detalhe preparo





# Preparo de solo – profundo - Ríper

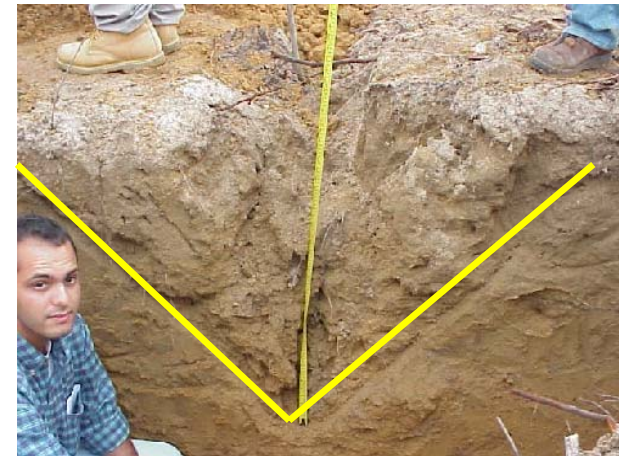


## Ripper

. Custo R\$ 400 a 500,00/ha

. C.oper.: 2,3 h/há

VCP:  $A = 0,64$  a  $0,75$  m<sup>2</sup>



## Preparo de solo – Coveador mecânico



### Coveador mecânico

. Custo R\$ 120 a 170,00/ha

. C.oper.: 1,6 h/há

VCP:  $V = 180$  a  $200 \text{ cm}^3$

# Preparo de solo – Motocoveador

## Motocoveador

- . Custo R\$ 220,00/ha
  - . C.oper.: 50-80 covas/h
- VCP: 0,010 m<sup>3</sup>





# Matocompetição - Herbicidas

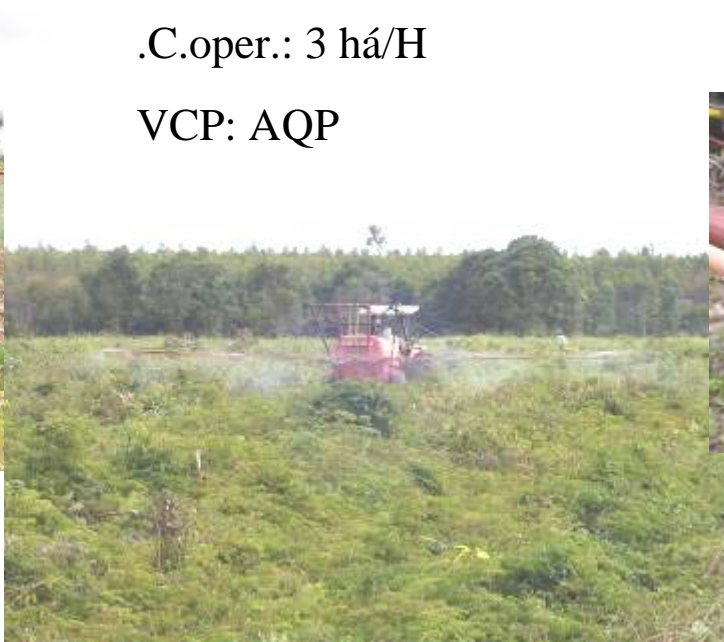
## Controle Mato competição - Área total (Pré-plantio)

Barra desprotegida

Custo: R\$ 45,00/ha

.C.oper.: 3 há/H

VCP: AQP



Entre linha: 1,0 há/H (63,43/há)

Linha: 1,5 há/H (R\$ 72,00/há)



Plantio 100% Manual (plantadeira).



- . **Custo R\$ 100 a 120,00/ha**
- . **C.oper.: 250 a 300 mudas/h**

Porque?

- sem dif. Crescimento;
- mesmo custo;
- impacto social (mão-de-abra);
- limpeza de área;
- mudas rustificadas;
- áreas 2 e 3 ciclo.

VCP: descarte mudas; e acondicionamento nas covas (aterramento de coleteo); Falhas (2%).

# Irrigação

**Consumo: 3 a 4 L/planta**



- . **Custo R\$ 70,00/ha**
- . **C.oper.: 0,5 h/há**
- VCP: L/planta**

# Adubações Plantio e cobertura

- . Custo R\$: 90 a 100,00/ha
- . C.Oper.: 200 a 300 pl/H



VCP: Dose e localização



# Adubações Manutenção

Adubação de Manutenção > 6 meses



Em faixa de 60 a 80 cm na linha de plantio

- . **Custo R\$ 130,00**
- . **C.oper.: 2,3 ha/H**
- . VCP: Dose e prazo



# Monitoramento de produto – 12 meses

## RIFLOR 002.A - Resultados de Monitoramento (12 meses) - Suzano Bahia Sul

Anoref: 2006 Nucleo: BA2 Gleba: 12A

NUCLEO	UP	MATERIAL GENÉTICO	U.M.	ÁREA (ha)	MÊS		ALTURA (m)	NOTA	ICC	NOTA	HOMOG. CV(%)	NOTA	DOMIN (%)	NOTA	BIFURCA (%)	NOTA	FALHAS (%)	NOTA	ÍNDICE QUALITATIVO			AVALIAÇÃO UP
					MONIT.	PLANTIO													POT.	UP	DESVIO	
BA2	12A077	PESQUI	4W	42.98	2/2006	2/2005	5.62	P	2.01	P	23.89	R	0.00	E	0.00	E	0.00	E	7,0	6.20	-11.46	☹
BA2	12A085	BA0318	4W	62.14	2/2006	2/2005	7.14	M	3.13	R	8.65	B	0.00	E	0.71	E	4.29	M	7,0	8.93	27.59	😊😊
BA2	12A086	PESQUI	4W	94.86	2/2006	2/2005	6.34	R	3.90	R	23.42	R	0.00	E	1.50	B	1.50	E	7,0	7.10	1.46	☹
BA2	12A078	BA1178	4W	87.91	7/2006	7/2005	8.09	B	3.68	R	8.47	B	0.00	E	0.00	E	1.67	E	7,0	9.27	32.43	😊😊
BA2	12A079	BA1041	4W	96.23	7/2006	7/2005	5.95	P	1.99	P	13.52	M	0.00	E	4.00	B	3.50	B	7,0	6.13	-12.44	☹☹
BA2	12A080	BA0882	4W	67.26	7/2006	7/2005	8.21	B	2.69	R	10.48	M	0.00	E	7.86	R	0.71	E	7,0	8.57	22.48	😊
BA2	12A082	BA1041	4W	84.62	7/2006	7/2005	7.44	M	2.67	R	7.67	B	0.00	E	0.56	E	1.11	E	7,0	8.63	23.27	😊
BA2	12A083	BA1106	4W	74.75	7/2006	7/2005	7.80	B	2.47	P	8.82	B	0.00	E	3.13	B	0.00	E	7,0	8.74	24.90	😊😊
BA2	12A084	BA1041	1W	134.13	7/2006	7/2005	6.73	M	2.20	P	9.95	B	0.00	E	3.21	B	1.43	E	7,0	7.53	7.50	☹
BA2	12A045	BA0129	4W	82.79	8/2006	8/2005	6.83	M	2.64	R	9.94	B	0.00	E	6.25	M	2.50	B	7,0	7.28	4.03	☹
BA2	12A046	BA0318	4W	49.92	8/2006	8/2005	7.30	M	2.84	R	7.37	B	0.00	E	2.00	B	2.00	E	7,0	8.36	19.43	😊
BA2	12A047	BA1041	4W	86.18	8/2006	8/2005	7.59	M	3.08	R	7.60	B	0.00	E	6.11	M	3.89	M	7,0	8.19	17.05	😊
BA2	12A081	BA0882	4W	83.68	8/2006	8/2005	8.61	B	3.39	R	9.94	B	0.00	E	0.00	E	1.67	E	7,0	9.58	36.81	😊😊
BA2	12A087	BA0129	4W	57.56	8/2006	8/2005	6.88	M	2.26	P	9.17	B	0.00	E	2.50	B	1.67	E	7,0	7.70	10.03	☹
BA2	12A088	BA1041	4W	94.37	8/2006	8/2005	6.79	M	2.43	P	9.37	B	0.00	E	3.50	B	0.50	E	7,0	7.63	9.03	☹
BA2	12A089	BA0318	4W	117.16	8/2006	8/2005	6.25	R	2.10	P	12.60	M	0.00	E	0.42	E	1.67	E	7,0	6.94	-0.82	☹
BA2	12A071	BA0042	4W	75.55	9/2006	9/2005	5.29	P	2.11	P	11.79	M	0.00	E	0.63	E	3.75	B	7,0	5.87	-16.09	☹☹
BA2	12A072	BA1106	4W	87.30	9/2006	9/2005	6.36	R	2.78	R	8.56	B	0.00	E	1.11	B	0.56	E	7,0	7.50	7.20	☹
BA2	12A073	BA1041	4W	77.52	9/2006	9/2005	5.89	P	2.27	P	10.56	M	0.00	E	1.25	B	0.00	E	7,0	6.83	-2.36	☹
MEDIA							6.89		2.66		11.05		0.00		2.39		1.72		7.71	10.13		

## Pequeno Produtor:



- Coleta de solo (1:10 há)
- Plantios em faixa (3x1,5x 15,0 m)
- Consórcio com pastagens
- MATOCOMPETIÇÃO
- PRAGAS
- EVITAR REPLANTIOS TARDIOS
- Respeitar leis ambientais
- Clones adaptados
- Épocas de adubações

## Agradecimentos



**Obrigado pela atenção!!**

Contato: [atuslemos@suzano.com.br](mailto:atuslemos@suzano.com.br)

# Ecoplantar





## Equipamento: EcoPlantar

<b>TABELA POR CLASSE DE RENDIMENTOS</b>			
<b>CLASSE</b>	<b>FAIXA</b>	<b>HM/ha</b>	<b>R\$/HA</b>
A	Ø < 25 cm	1,8	296,00
B	Ø > 25 cm	2,2	361,84
C	3º ciclo	1,5	246,71
D	A + C	3,3	542,71
E	B + C	3,7	608,55

## Equipamento: Global

	<b>Rebaix. Global</b>	<b>Rebaixador Carpelo/Global</b>
Custo aquisição (R\$)	130.000,00	300.000,00
Faixa tratada (m)	0,6	1,2
Rotação (rpm)	900	900
Velocidade trabalho (km/h)	1,5 – 2,0	3,0 – 4,0
Consumo comb. (L/hora)	15	25
Eficiência oper. (%)	65	75
Rendimento oper. (h/há)	3,5 – 4,0	1,75 – 2,0
Preço oper; 2 turnos (R\$/há)	385,00	385,00

# Estrovenga



## Equipamento de arrasto





Antes FAE



Depois FAE





# 4 irmãos



Antes rebaixamento



Após rebaixamento





# Primeiro subsolador florestal

