

# **SISTEMATIZAÇÃO SUSTENTÁVEL NA CULTURA DA CANA-DE- AÇÚCAR NO CENÁRIO DE PLANTIO E COLHEITA MECANIZADOS**

**Prof. Dr. Jairo Antonio Mazza**

**ESALQ / USP**

# SISTEMATIZAÇÃO SUSTENTÁVEL

Adoção de um sistema que considera as características do meio físico (solo – relevo - clima - cultura) e um manejo adequado, que permitam a obtenção de elevados rendimentos operacionais, com a preservação das linhas das soqueiras sem compactação e otimização dos resultados agronômicos (produtividade e longevidade), conservando-se o solo e a água nas lavouras canavieiras.

O manejo adequado envolve:

- tipo de preparo
- épocas de preparo, plantio e colheita
- cobertura vegetal
- práticas de correção e fertilização
- sistema viário: posicionamento – forma – dimensões
- práticas mecânicas de conservação do solo e da água
- tratos culturais de soqueiras

## **COLHEITA MECANIZADA EM SISTEMATIZAÇÕES INADEQUADAS**

O sonho da colheita de cana sem despalha a fogo e do solo encoberto pela palhada trouxe o pesadelo da elevadíssima compactação generalizada sob o colchão de palha, diminuindo extremamente a taxa de infiltração de água nas lavouras canavieiras, incrementando a erosão.





# CONSTATAÇÕES

- ✓ Quanto maior o rigor ao nível na sulcação, maior a generalização da compactação e, conseqüentemente, menores as taxas de infiltração.
- ✓ Quanto maior a quantidade de terraços embutidos, maiores são as áreas de matação.
- ✓ A soma da compactação das linhas pelo transbordo e das áreas de matação resultam no incremento da erosão.

## **Condições para o incremento da produtividade e longevidade, redução do custo operacional e minimização da erosão**

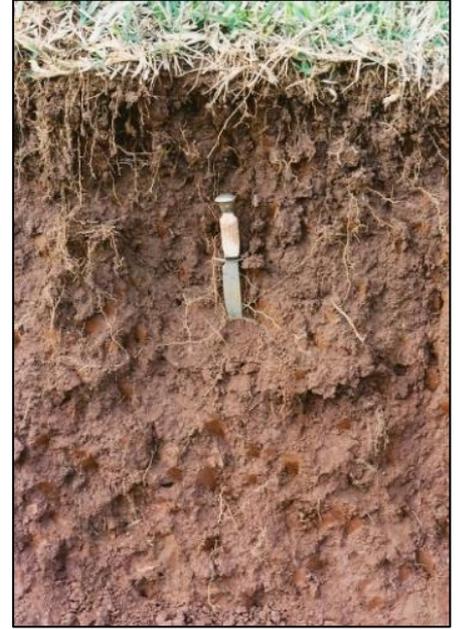
- Caminhar para a eliminação dos terraços embutidos com adoção de terraços de base larga passantes, com ou sem gradiente
- Adotar preparo do solo que minimize a compactação, uniformizando a resistência à sulcação e melhorando a qualidade do plantio mecanizado
- Realizar sulcação paralela suavizada com piloto automático, ajuste de bitolas e potência adequada

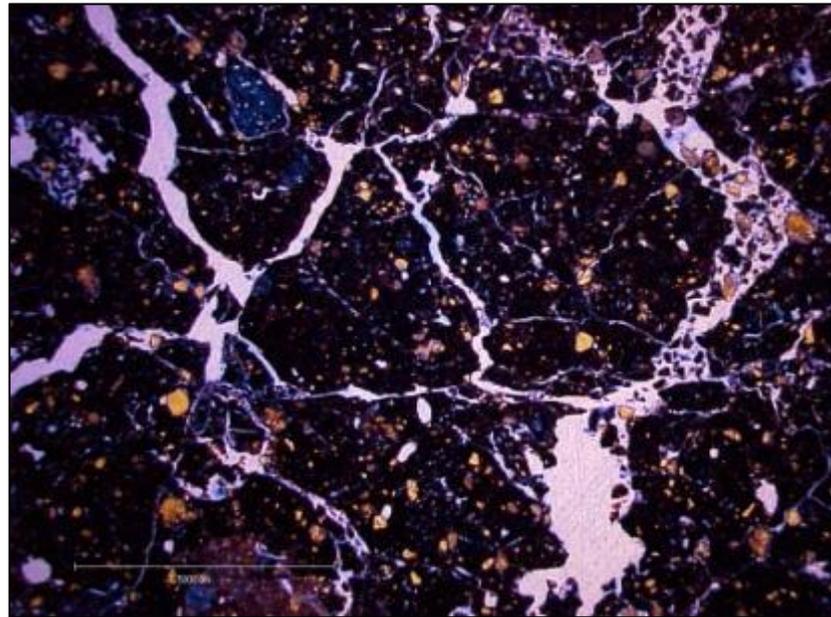
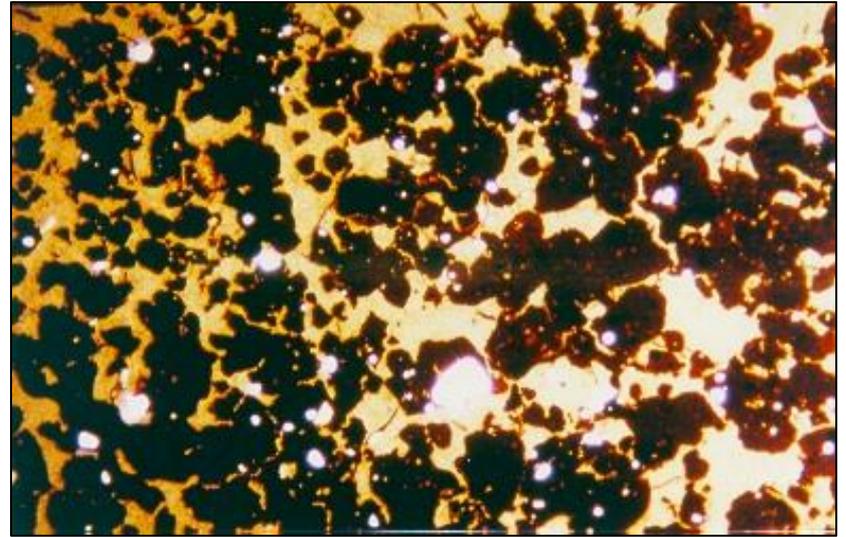
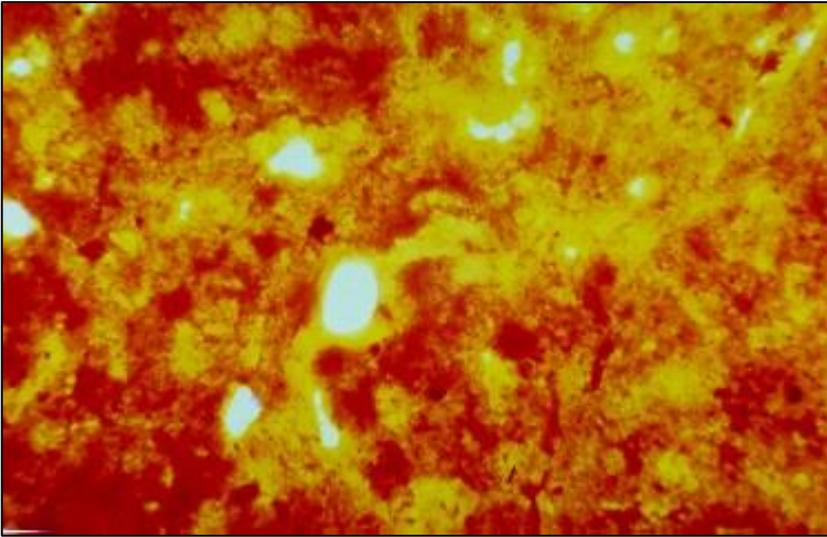
# Sistematização + Controle de tráfego



## RESULTADOS

- Concentração da compactação exatamente no centro das entrelinhas, ou seja, a compactação deixa de ser generalizada (linha + entrelinha)
- Manutenção de elevada taxa de infiltração na linha e seu entorno — 50 a 70% da área — e obtenção de condições favoráveis para o desenvolvimento do sistema radicular da cana-de-açúcar







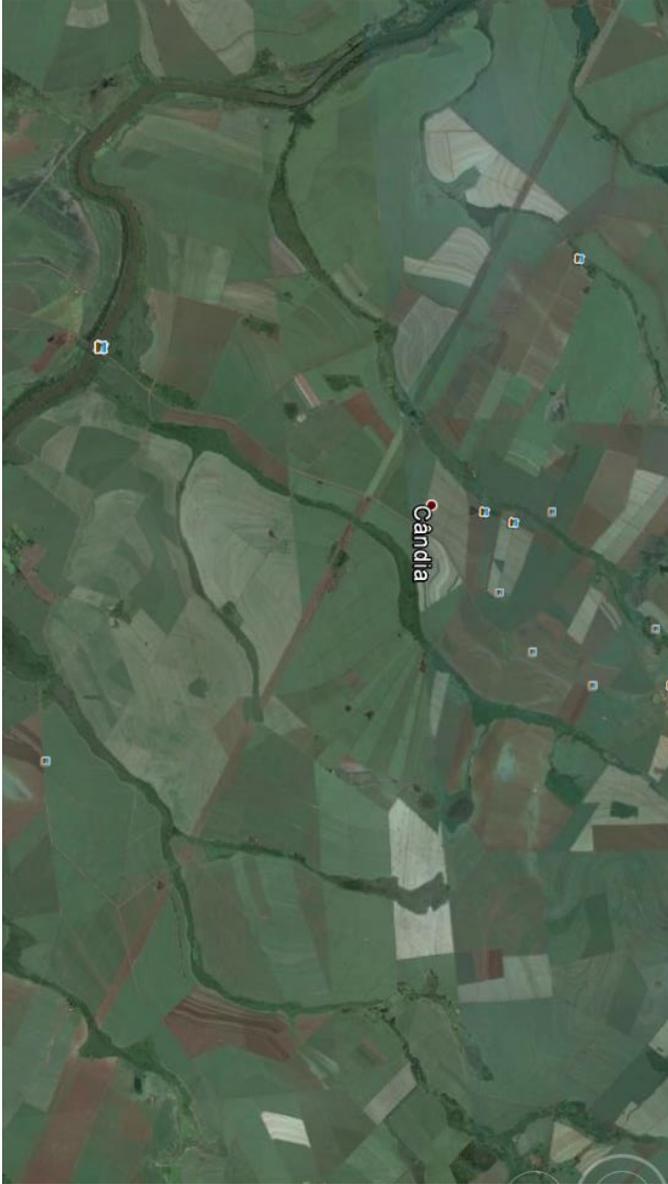








# Relevo



# **PLANEJAMENTO POR BLOCO DE COLHEITA**



**ÉPOCA DA COLHEITA**



**ÉPOCA DO PLANTIO**



**DEFINIÇÃO DA ÉPOCA DE PREPARO**  
**(opção do preparo e riscos de erosão)**

## **Estabelecimento de um sistema observando-se:**

- ✓ entrada de água externa
- ✓ malha viária
- ✓ conjunto de práticas conservacionistas  
(mecânicas e vegetativas, que se relacionam a épocas do ano, tipo de solo e relevo)
- ✓ preparo de solo adequado

## **Propiciando:**

- ✓ Rendimento e qualidade de plantio e colheita mecanizados

## **Objetivando-se:**

- ✓ Produtividade e longevidade economicamente viáveis, conservando-se o solo e a água













# DESENHO DOS CARREADORES



Foto: Luz, P. H. de C.





## **COMO ADOTAR OPÇÕES DE MAIOR MOVIMENTAÇÃO DO SOLO REDUZINDO-SE OS RISCOS DE EROÇÃO?**

- 1. Água externa, posicionamento e forma dos carregadores e tipo de solo (resistência dos agregados, capacidade de absorção de água e condutividade hidráulica)**
- 2. Planejamento**
  - ✓ Conhecimento dos solos
  - ✓ Opções de sistematização
  - ✓ Conhecimento da cultura
  - ✓ Definição de época / solo / opção de preparo
  - ✓ Cobertura vegetal de rápido crescimento
- 3. Sequência e momento das operações envolvidas na opção de preparo**

# ÉPOCAS x SOLOS

***Épocas de colheita considerando-se a CAD, os riscos de compactação, a adequação da sistematização e o potencial de produção das unidades de manejo de solo***

UNIDADE DE MANEJO	MESES DO ANO					
	Jan / Fev	Mar / Abr	Mai / Jun	Jul / Ago	Set / Out	Nov / Dez
PVe A ar/md		X	X		X	X
PVd A ar/md		X	X	X	X	X
PVe ar/md		X	X		X	X
PVd ar/md			X	X	X	
LVPe md			X		X	X
LVPd md			X	X	X	
NQPm			X	X		

**X = adequada**

**X = pouco adequada**

***Épocas de plantio considerando-se os riscos de erosão e o potencial de brotação e de produção das unidades de manejo de solos***

UNIDADE DE MANEJO	MESES DO ANO					
	CANA DE ANO-E-MEIO		CANA DE INVERNO		CANA DE ANO	
	Jan / Fev	Mar / Abr	Mai / Jun	Jul / Ago	Set / Out	Nov / Dez
PVe A ar/md	X	X	X	X	X	X
PVd A ar/md	X	X	X	X	X	X
PVe ar/md		X	X	X	X	
PVd ar/md		X	X	X	X	
LVPe md	X	X	X	X	X	
LVPd md		X	X	X	X	
NQPm		X	X	X		

X = adequada

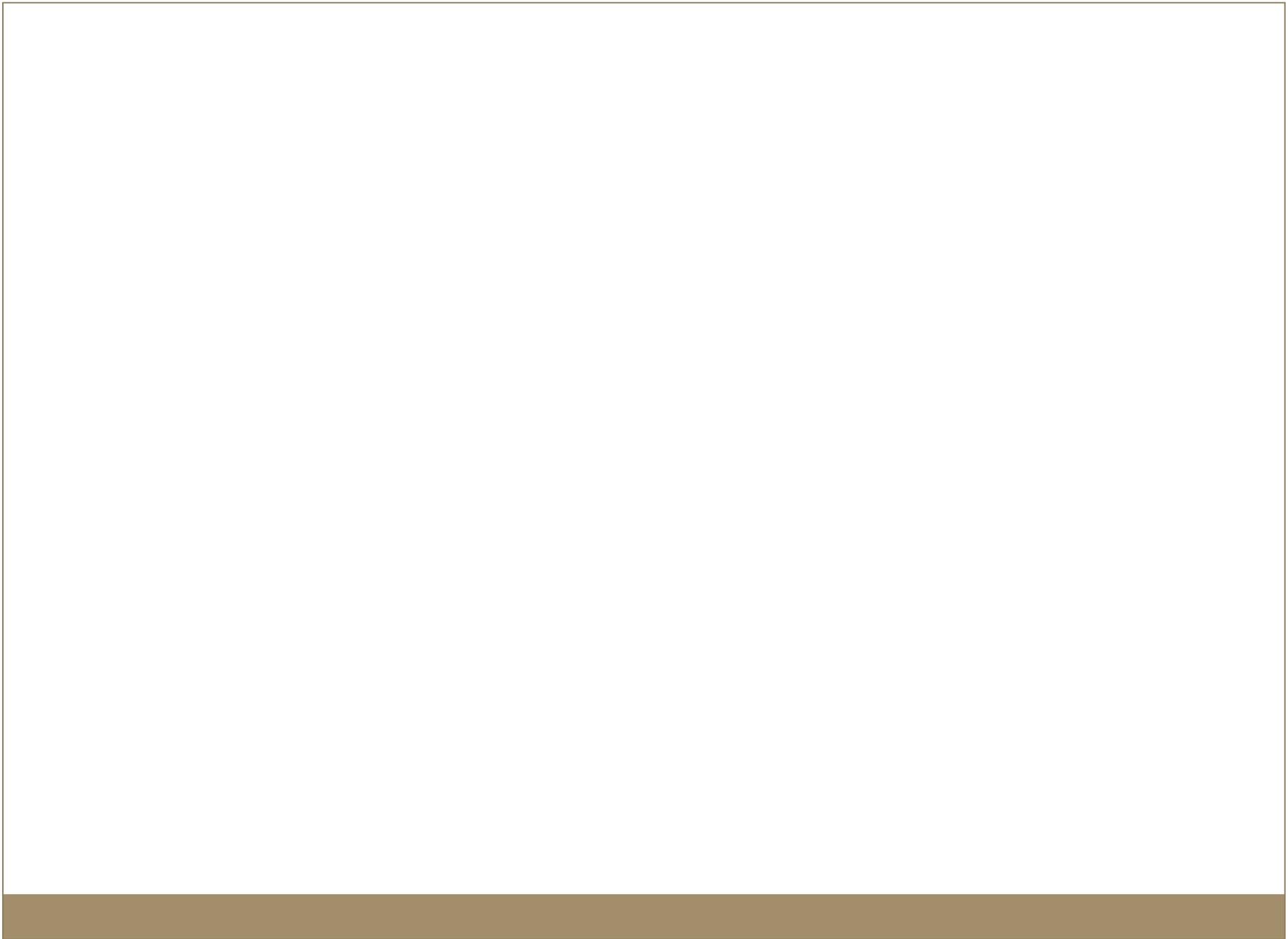
X = pouco adequada

X = falta de umidade

***Épocas de preparo considerando-se os riscos de assoreamento e erosão, a friabilidade, o tempo necessário para correção e o potencial de brotação em plantio***

UNIDADE DE MANEJO	MESES DO ANO					
	Jan / Fev	Mar / Abr	Mai / Jun	Jul / Ago	Set / Out	Nov / Dez
PVe A ar/md	X	X	X	X	X	X
PVd A ar/md	X	X	X	X	X	X
PVe ar/md		X	X	X	X	
PVd ar/md		X	X	X	X	
LVPe md	X	X	X	X	X	X
LVPd md	X	X	X	X	X	X
NQPm	X	X	X	X	X	X

X = menor risco      X = falta de umidade      X = maior risco











# COBERTURA VEGETAL

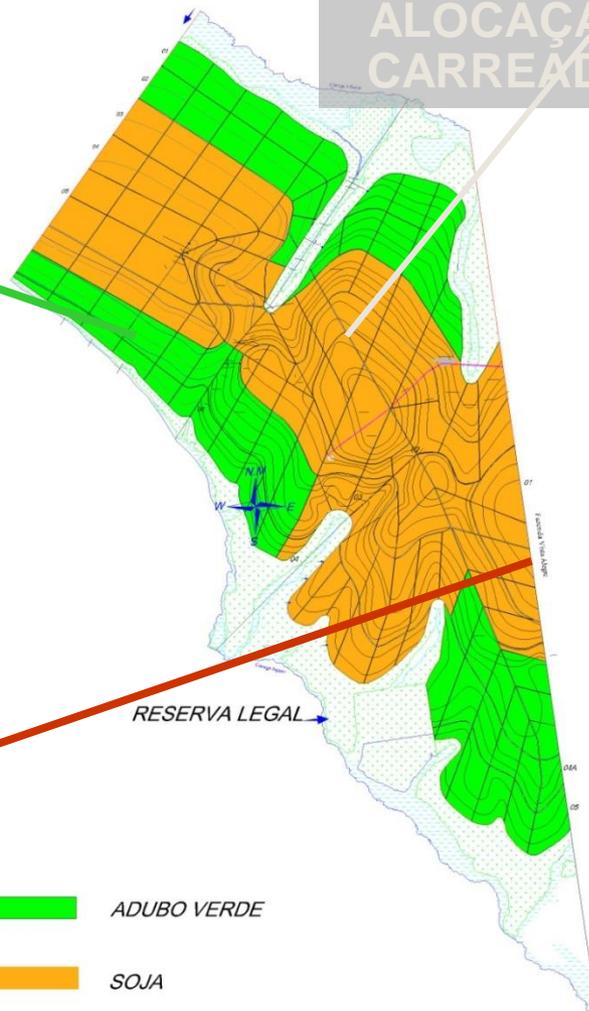


CROTÁLARIA JUNCEA FAZ. SAPÁLIO GLEBA 02



FAZENDA SAPÁLIO

ALOCÇÃO DE  
CARREÁDORES



ADUBO VERDE

SOJA

RESERVA LEGAL



# Raízes x Agregação



# Conservação





## OPÇÕES DE PREPARO EM FUNÇÃO DAS RESTRIÇÕES

1	2	3		4	5
<b>Plantio Direto</b>	<b>Subsolagem</b>	<b>Destruidor de Soqueira</b>		<b>Aração</b>	<b>Preparo Vertical</b>
sem restrições	restrição física (B)	+ subsolagem (F)	+ aração Q (F)	Q (F / B)	F / Q / B

**F – restrição física**

**Q – restrição química**

**B – restrição relacionada a pragas**











## Profundidade do Preparo



# PREPARO DE SOLO (compactação em solo arenoso)



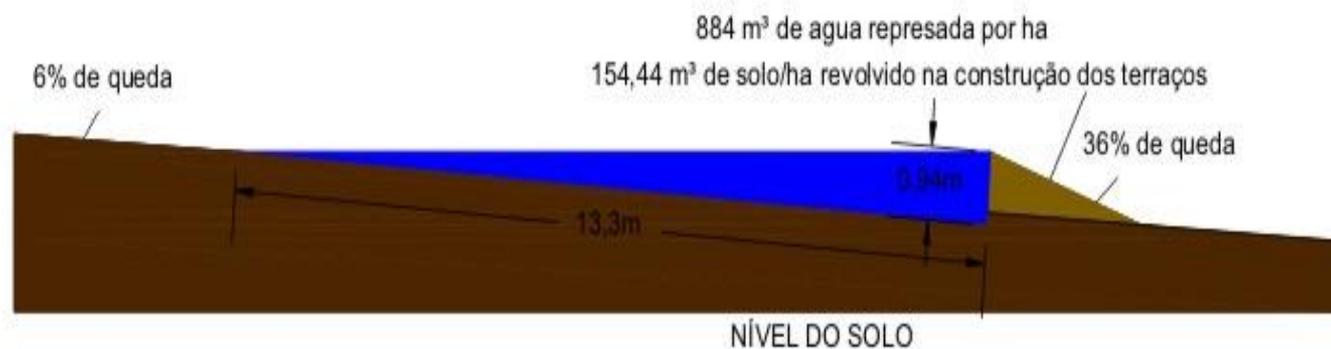




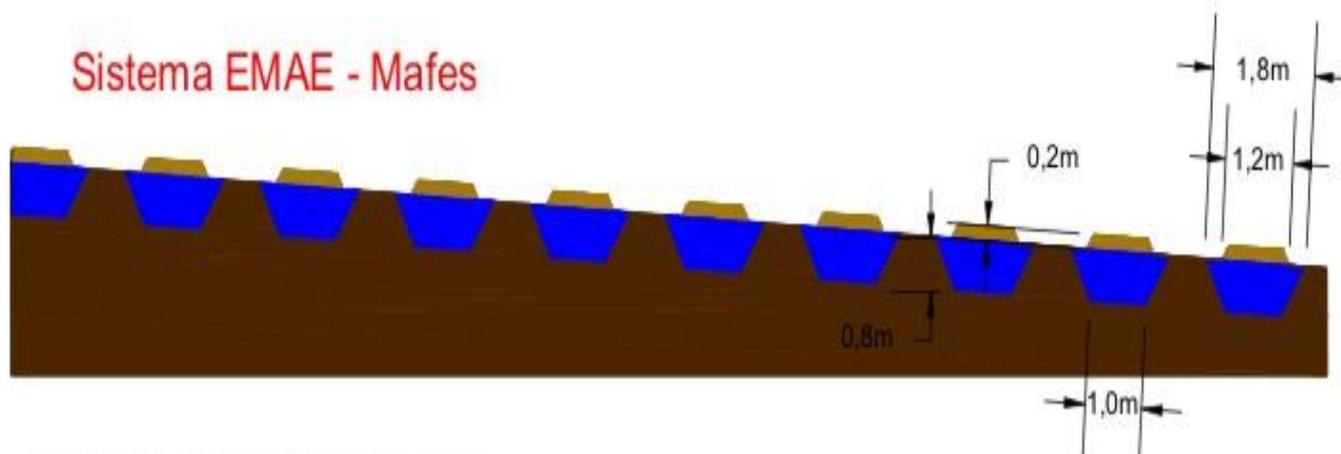


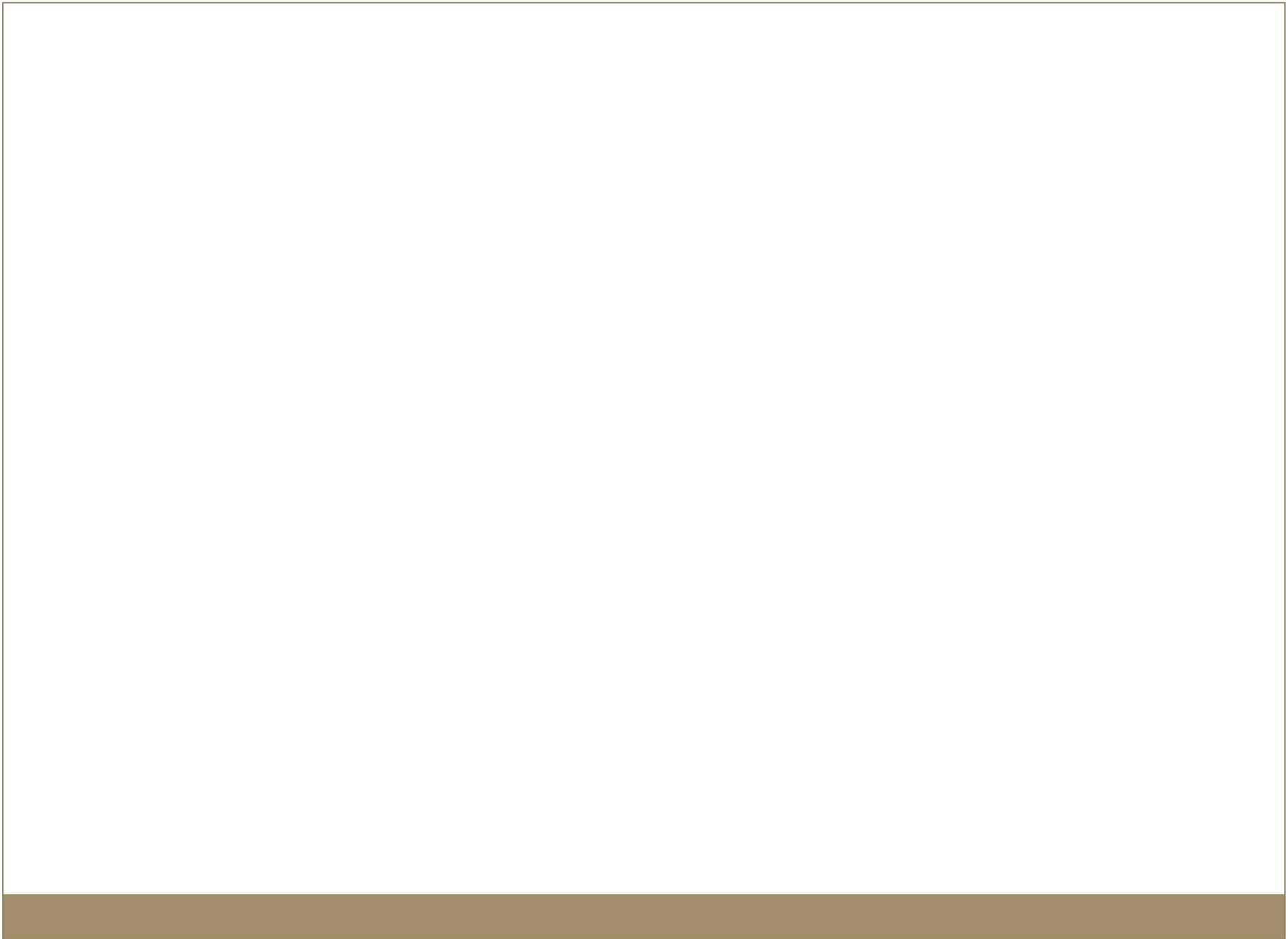


## Sistema Terraço



## Sistema EMAE - Mafes





## **SISTEMAS CONSERVACIONISTAS FUNDAMENTADOS NA RETENÇÃO DE ÁGUA NA LAVOURA**

- **Redução do número de terraços – sulcação paralela com matação**
- **Redução do número de terraços associado à TBLP – sulcação paralela com redução da área de matação**
- **Adoção do TBLP – sulcação independente sem matação, cortando as águas**
- **Eliminação total do terraceamento – sulcação reta, em arco ou em nível**

## **SISTEMA CONSERVACIONISTA FUNDAMENTADO NA RETIRADA DO EXCESSO DE ÁGUA DA LAVOURA**

- **Eliminação total do terraceamento**
- **Sulcação com pequeno desnível**
- **Incremento do tempo de concentração do excesso de água na área**
- **Drenagem da água não infiltrada, de forma esparsa em canais escoadouros.**

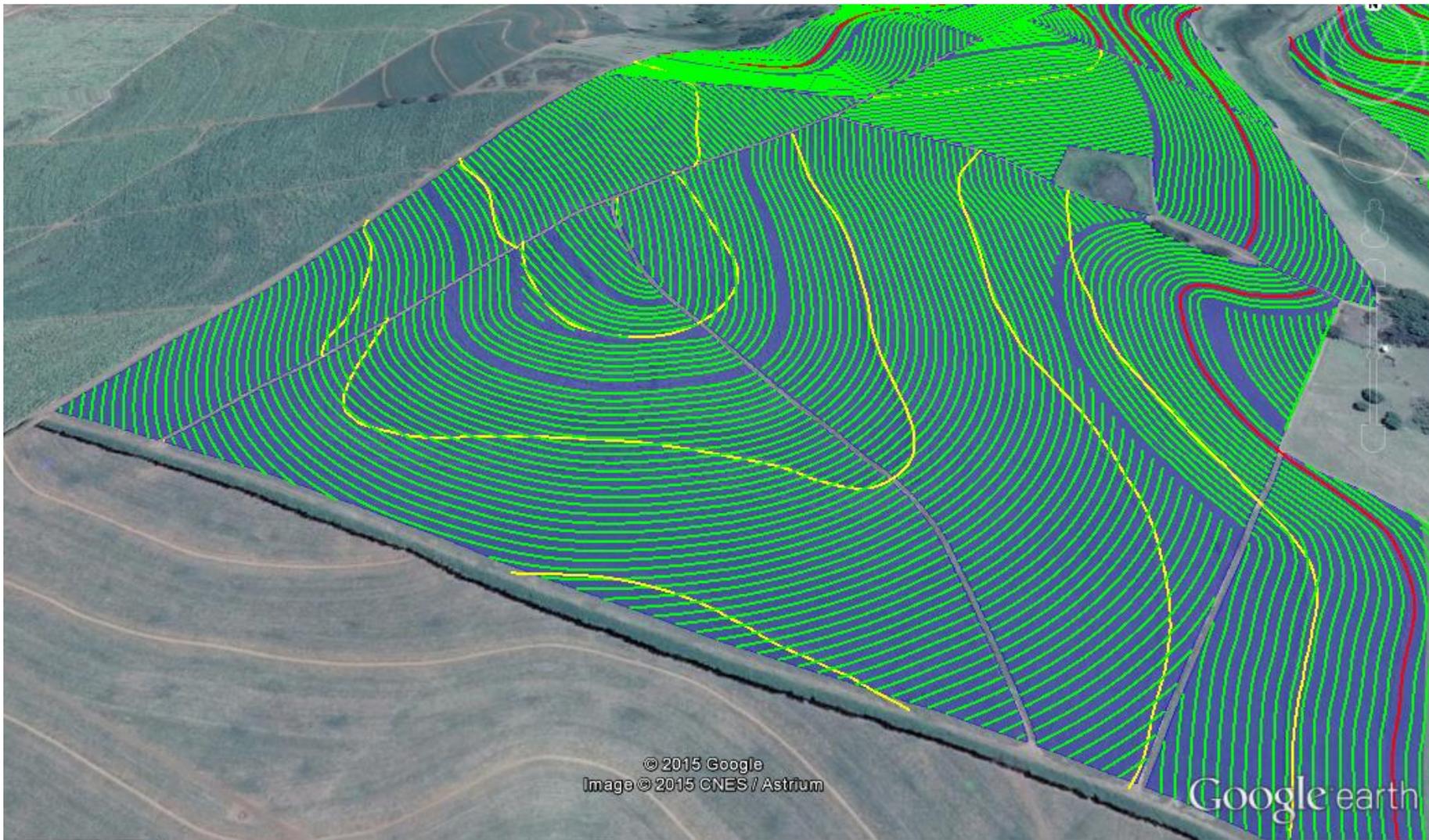






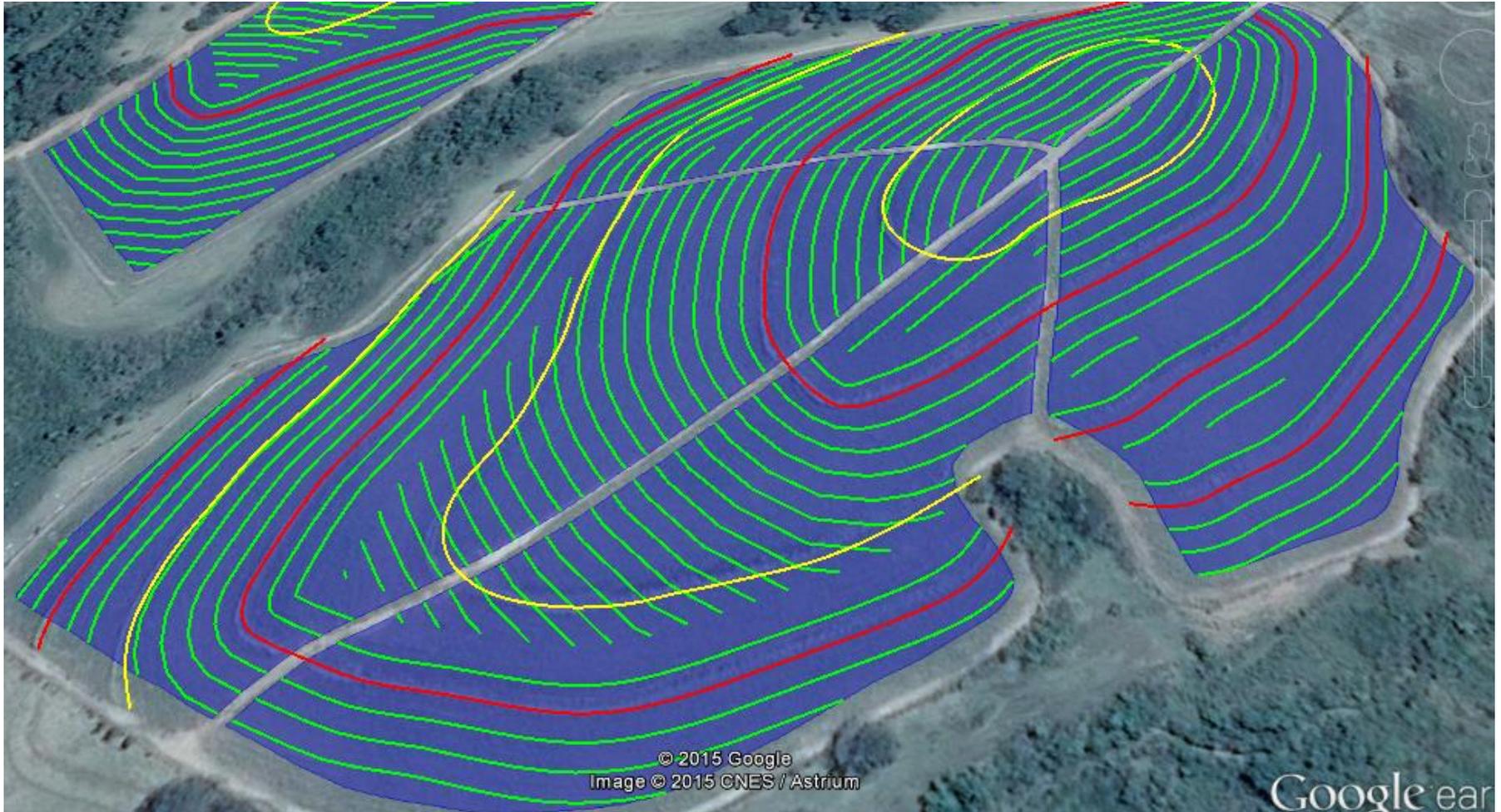


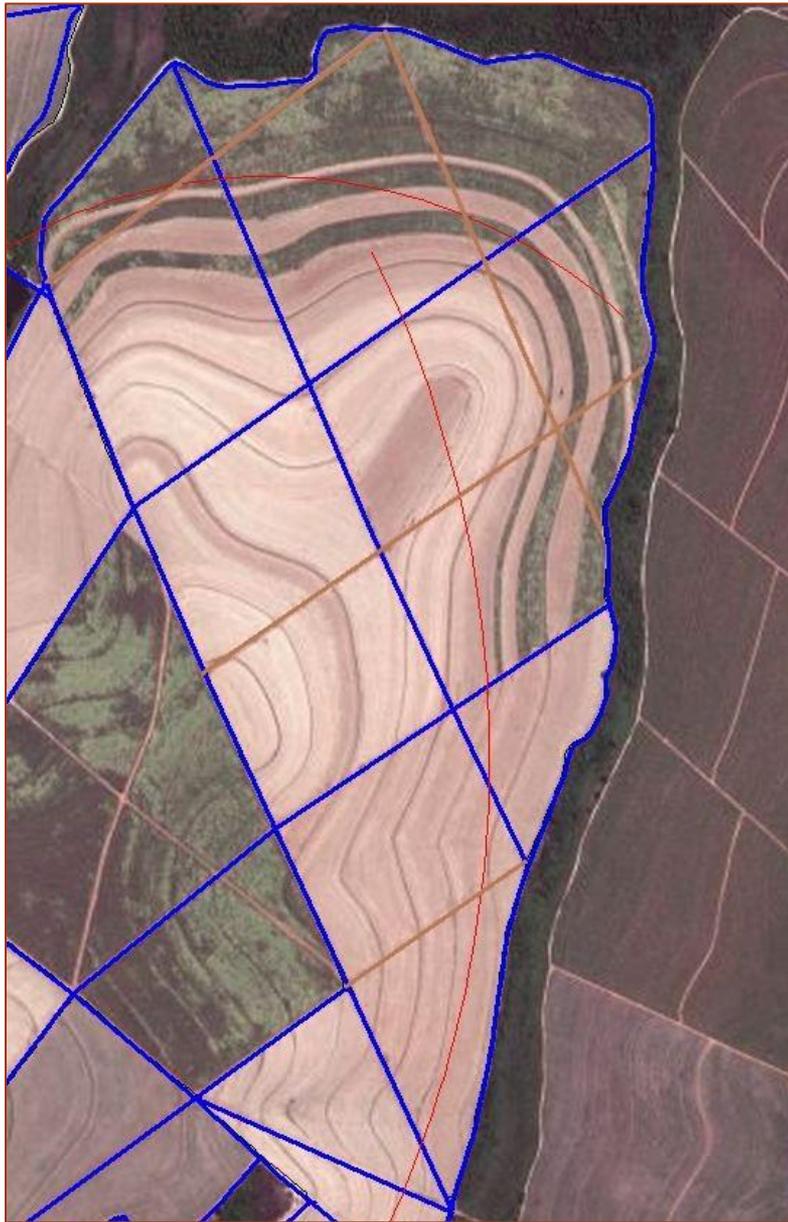
## Sulcação mais Independente do terraceamento

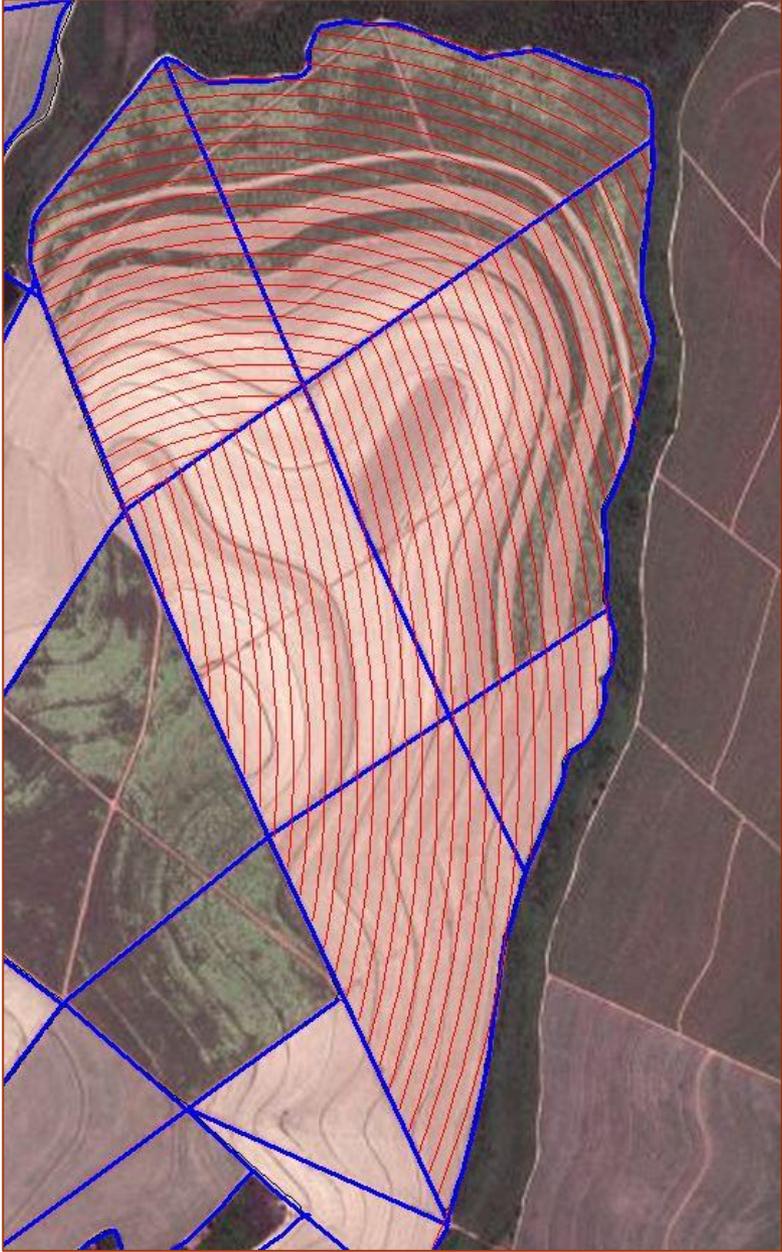




## Sulcação mais dependente do terraceamento









***Comparação dos resultados operacionais obtidos em área de 153 ha adotando-se distintas sistematizações: sulcação em nível com terraceamento, sulcação em arco sem terraceamento e sulcação reta sem terraceamento***

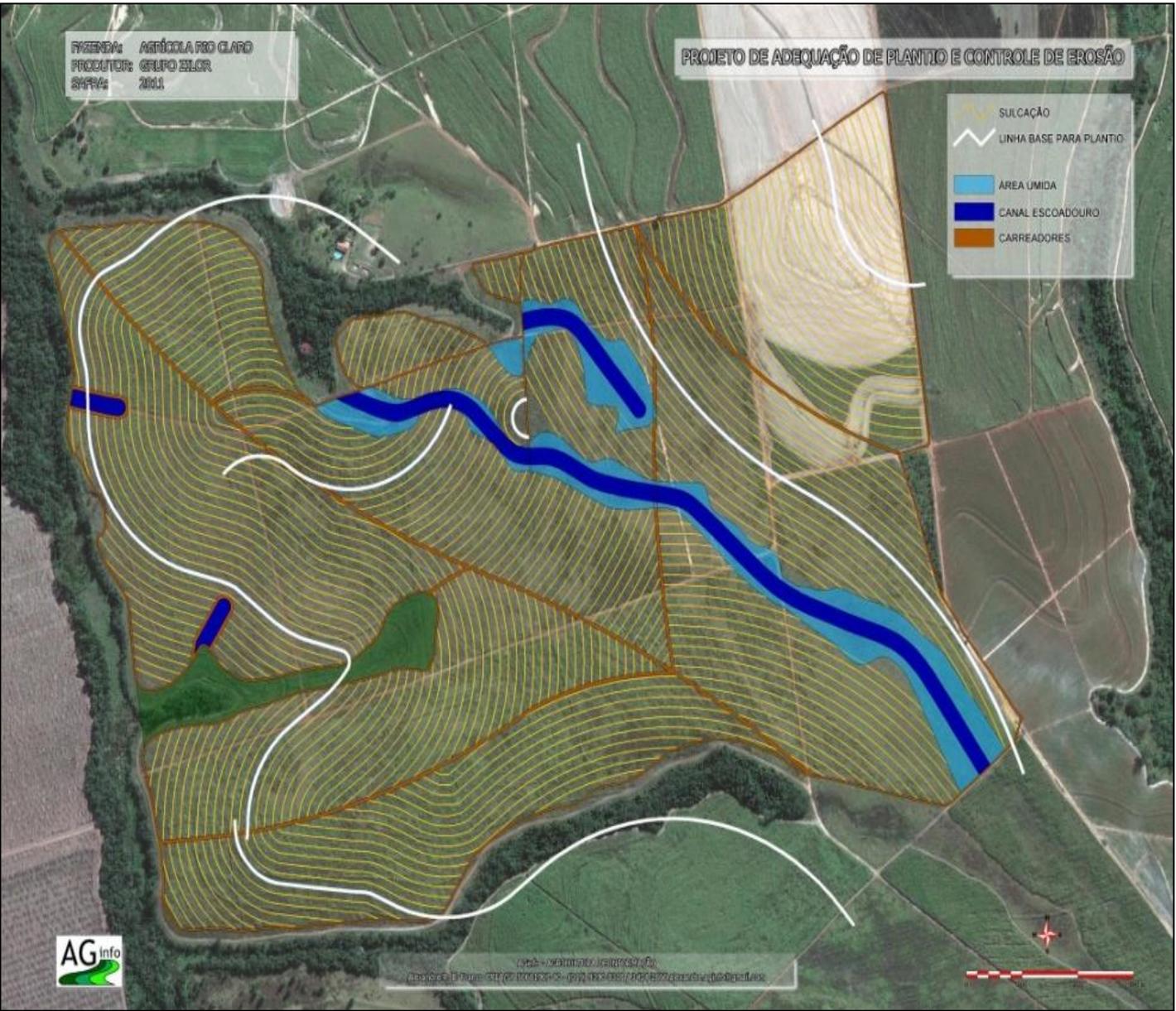
Opção de Sistema	Nº de Sulcos	Comprimento Médio dos Sulcos (m)	Nº de Manobras	Tempo de Manobra (h)	Área de Pisoteio nos Eitos de Matação (ha)
Nível	2.070	493	2.070	51,75	7,43 *
Arco	770	1.325	770	19,25	0
Reta	792	1.288	792	19,8	0

\* Não foram consideradas as áreas de curvatura acentuada

Fazenda: AGRÍCOLA RIO CLARO  
PRODUTOR: GRUPO HILOR  
DATA: 2011

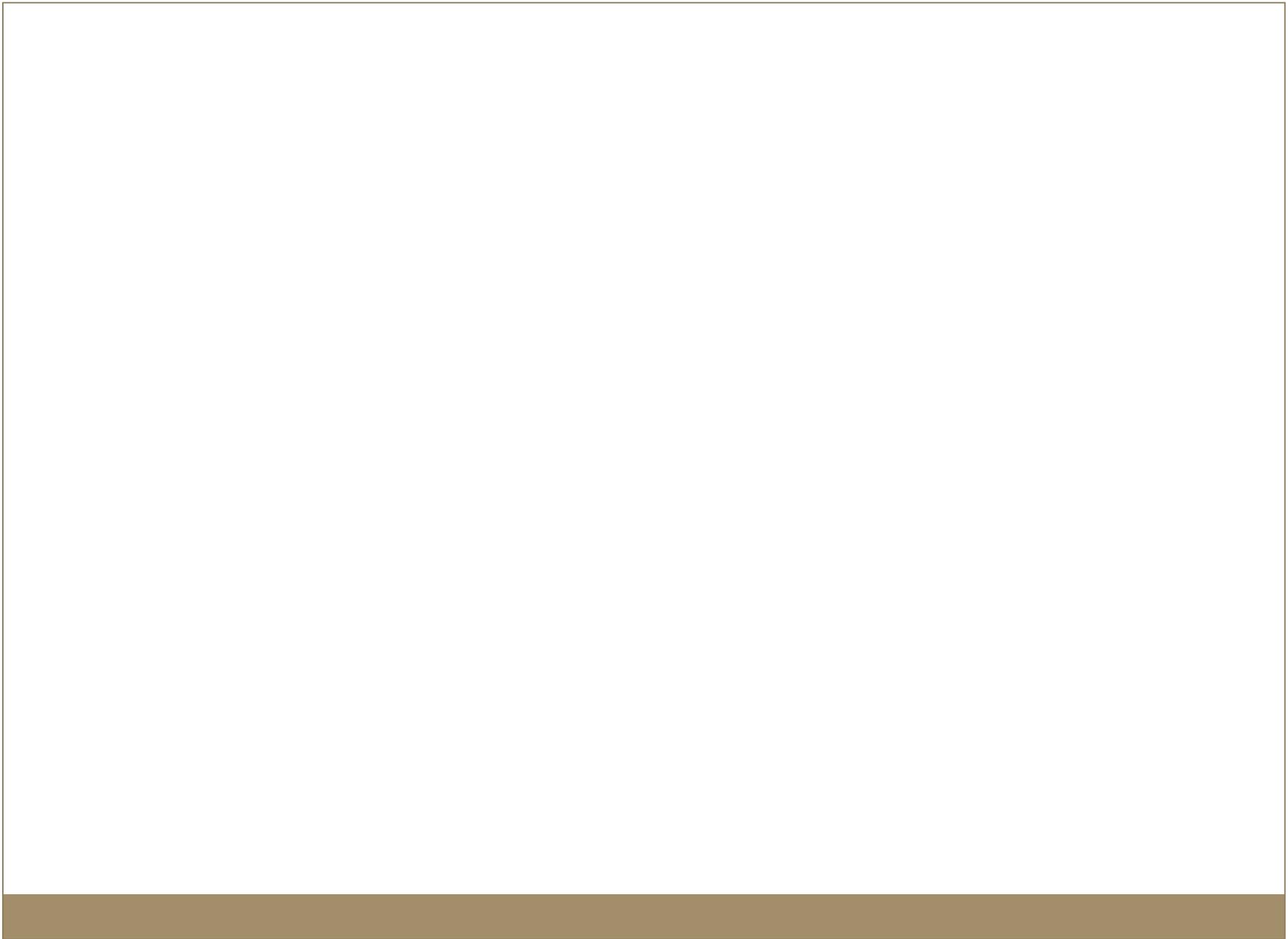
### PROJETO DE ADEQUAÇÃO DE PLANTIO E CONTROLE DE EROSÃO

- SULCAÇÃO
- LINHA BASE PARA PLANTIO
- ÁREA ÚMIDA
- CANAL ESCOADOURO
- CARREADORES



AGROPLAN - CONSULTORIA E SERVIÇOS DE PLANEJAMENTO  
RUA SERRA DO CARVALHO, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO CARLOS - SP - CEP: 13506-900









## CONSIDERAÇÕES

A otimização dos amplos benefícios do plantio e da colheita mecanizados da cana-de-açúcar na região centro-sul do Brasil está vinculada ao desenvolvimento de sistematizações adequadas, sustentáveis, sendo prioritário o desenvolvimento e amadurecimento de novos princípios e tecnologias relacionados à conservação do solo e da água.

O controle de tráfego proporciona a efetivação a campo dessas tecnologias, consolidando, na prática, estes novos conceitos. Como resultado obtém-se a otimização das áreas, incremento de produtividade e longevidade e maior eficiência operacional, com redução expressiva dos custos das operações de mecanização, implicando em maior sustentabilidade da atividade canavieira.