

PLANEJAMENTO AGRÍCOLA E SETORIZAÇÃO VISANDO À QUALIDADE DA MP

Ago/2016

1. Introdução

- ▣ A **exploração sustentável da cana-de-açúcar** pressupõe a integração agro-industrial sucroalcooleira que deve ser entendida como a **somatória de esforços e medidas**, que visam
 - maior inter-relacionamento e cooperação entre os setores agrícola e industrial.
- ▣ Objetivo - incremento no rendimento e eficiência de um modo geral das operações unitárias,
 - buscando a **produção e recuperação máxima de sacarose ao menor custo e sem degradar o ambiente**

MATÉRIA PRIMA

- ✓ Escolha da M.P.
- ✓ Escolha da variedade;
- ✓ Época de corte;
- ✓ Planejamento agrícola p/ abastecer M.P. de qualidade;
- ✓ Custo viável;
- ✓ Baixo impacto ambiental.

+

PROCESSO

- ▣ Extração de caldo;
- ▣ Tratamento Físico-Químico;
- ▣ Concentração;
- ▣ Cristalização complementar;
- ▣ Centrifugação e secagem;
- ▣ Fermentação;
- ▣ Destilação;

Indicadores:

- ▣ Controle de qualidade;
- ▣ Parâmetros tecnológicos;
- ▣ Padrões de desempenhos.

PRODUTO FINAL

- ▣ Álcool;
- ▣ Açúcar;
- ▣ Aguardente;
- ▣ Açúcar mascavo, rapadura e melado
- ▣ Subprodutos;

Indicadores:

- ▣ Produção;
- ▣ Qualidade;
- ▣ Distribuição;
- ▣ Metas.

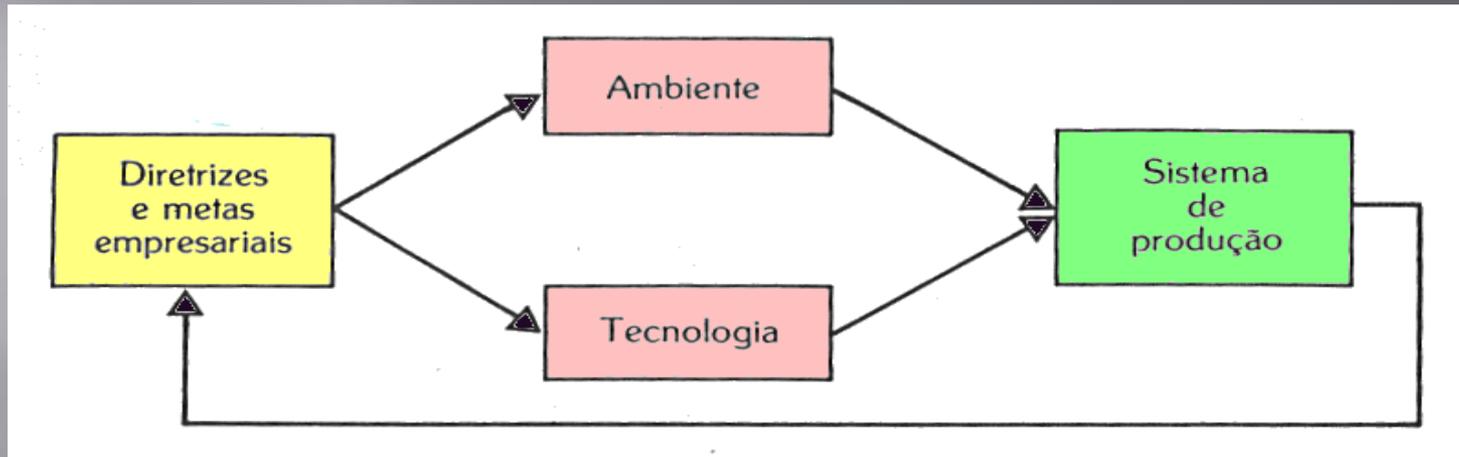


Figura - Esboço da concepção geral de planejamento

Descrição:

Ambiente → componentes do contexto do Sistema Solo-Planta-Atmosfera

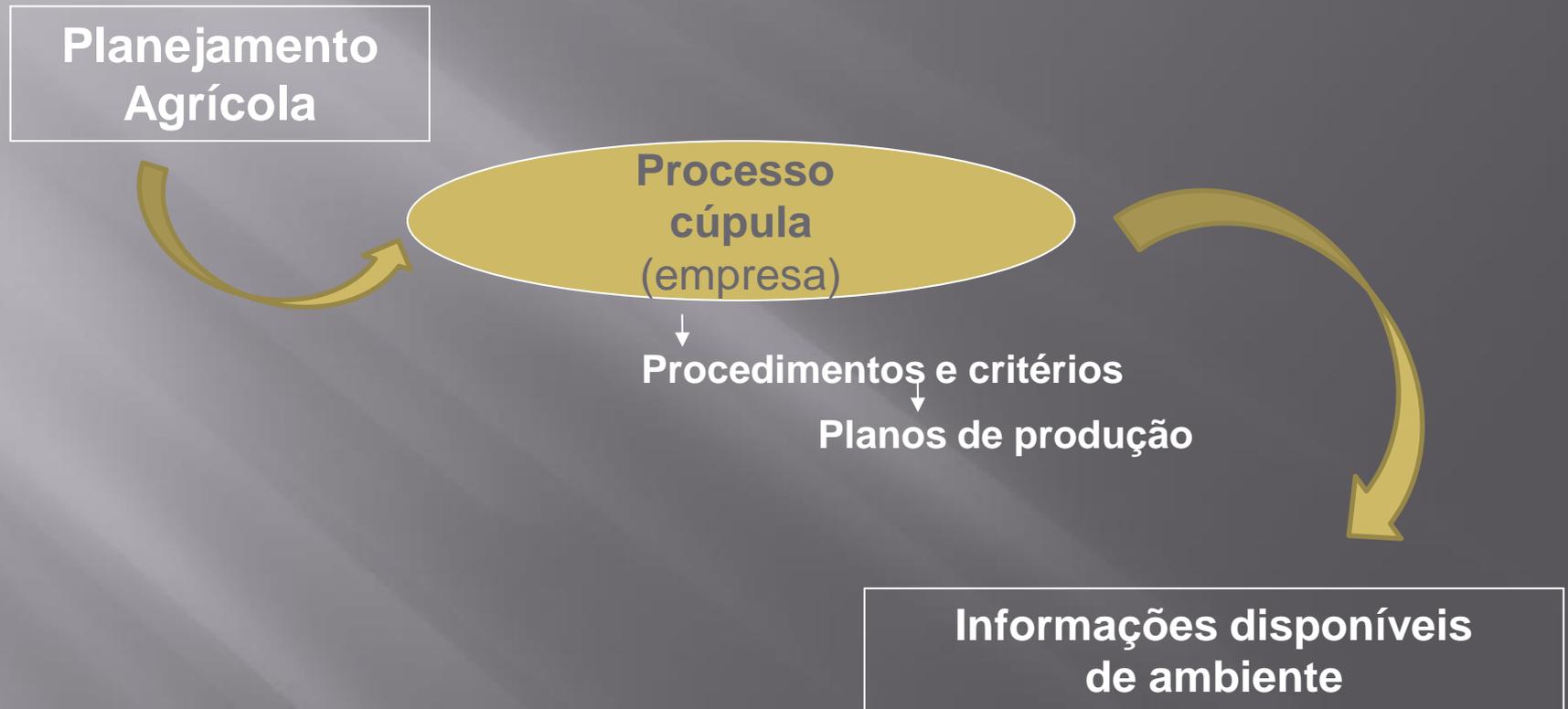
Tecnologia → Apropriação e disponibilidade (variabilidade manejável ⇒ manejo, setorização).

Sistema de produção → conjunto de práticas (operações) agrícolas sequenciadas para viabilizar a produção.

Sucesso empresarial → capacidade de definir e gerenciar as diretrizes e metas corretas no instante apropriado (tomada de decisão).

Administração dos recursos produtivos: depende informações
 (especialistas) ↓ (computação)
 pré-requisitos p/ decisões

2. Planejamento Agrícola e a necessidade de Informação



PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

- ❖ começa bem antes do plantio e
- ❖ não termina na colheita, e
- ❖ é extremamente importante para sua exploração econômica.
- ❖ Deve-se fazer, portanto, uma **análise de todos os componentes de produção**, inclusive dos custos de implantação.
- ❖ Este estudo deverá considerar determinados fatores, como:
 - manejo (solo, pragas, doenças, plantas daninhas, irrigação);
 - tipos de técnicas a serem adotadas;
 - insumos;
 - máquinas e implementos;
 - variedades a serem escolhidas;
 - distribuição das variedades nos tipos de solos a serem explorados;
 - ambiente de produção;
 - épocas de plantio;
 - elaboração do cronograma físico-financeiro;
 - serviços em geral.

Quanto maior o número de variáveis envolvidas, mais dificuldades o responsável agrícola poderá encontrar para realizar o planejamento (Figura 1) e prever os efeitos de decisões antes de serem tomadas.

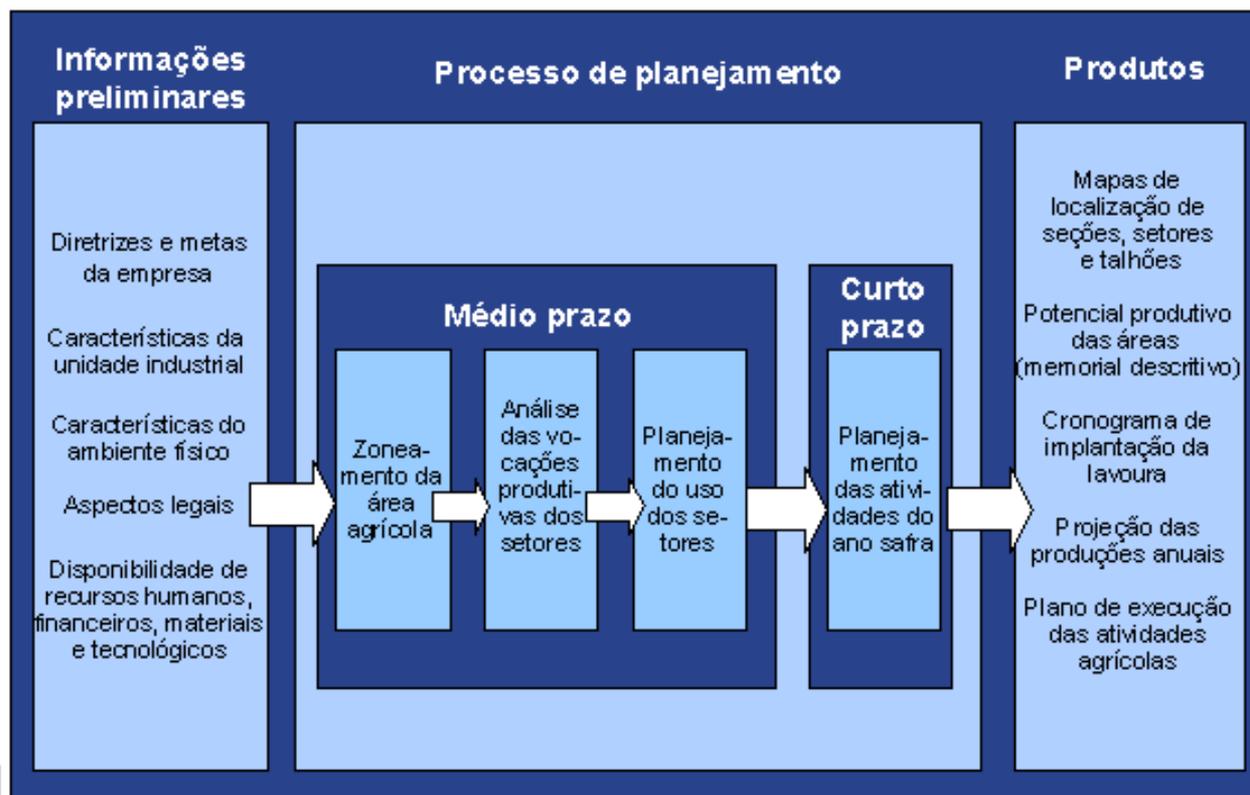


Fig.1. Esquema representativo do modelo de planejamento da produção de cana-de-açúcar.

Fonte: Brugnaro e Sbragia (1986).

Fonte consultada:

BRUGNARO, C.; SBRAGIA, R. (Coord.) *Gerência agrícola em destilarias de álcool*. 2. ed. Piracicaba: Ministério da Indústria e do Comércio, 1986. 212 p.

DESCRIÇÃO:

Zoneamento da Área Agrícola - divisão racional da área física em seções (administrativo), setores (técnico) e talhões (operacional);

Análise das Vocações Produtivas – exame da capacidade produtiva dos setores e critérios de potencialidades:

- Clima (época da colheita: início, meio e fim de safra);
- Solo (influência no número programado de cortes, através do nível de fertilidade e da própria época de colheita);
- Eleição de variedades (mais flexível dos componentes);

Planejamento do uso de setores – adequação ao máximo às restrições naturais impostas pelo ambiente (processos iterativos);

Planejamento das Atividades Agrícolas do Ano-safra – programação de operações agrícolas sequenciadas para viabilizar a produção da matéria-prima.

Sistema de informação

- identificar
- medir
- comparar
- análise



a ocorrência de
fatores

→ fundamentos para gerenciamento bem sucedido

Respostas ágeis

- ações corretivas da produção
- base conhecimento selecionar melhor
- tecnologia de produção agrícola e/ou industrial

Sistema informação integrado

→ apoiado no banco de dados

Módulos cobrem áreas-chave

- planejamento de safra
- produção matéria-prima
- processamento industrial
- controle de qualidade logística
- custo de produção

2.1. INFORMAÇÕES SOBRE AS DIRETRIZES E METAS DA EMPRESA

Para fins de conhecimento sobre características do empreendimento, de forma a **identificar as metas empresariais:**

- produções anuais de álcool e açúcar almejadas e produtividade esperadas, toneladas/dia de matéria-prima no tempo;
- prazos na lavoura para atender às metas;
- participação de fornecedores e épocas de fornecimento;
- disponibilidades financeiras – investimentos/custeio;
- políticas sociais;
- políticas de meio ambiente: controle de poluição e de queima;
- possibilidades de expansão da produção industrial.

2.2. INFORMAÇÕES SOBRE A UNIDADE INDUSTRIAL

Para fins de **processo industrial** quanto às suas principais **especificações e condições ótimas** para as operações:

- localização dentro da área produtiva;
- capacidade de absorção de matéria-prima em termos de processamento e estocagem compatíveis com capacidade instalada;
- processo de tratamento de efluentes (sem contaminar os rios) e áreas de sacrifício;
- padrões de desempenho;
- expansão prevista;
- qualidade dos produtos exigidos pelo mercado;
- planos de produção: volumes, datas, vendas, dimensionamento e prazos.

2.3. INFORMAÇÕES SOBRE O AMBIENTE FÍSICO

Para fins de **caracterização inicial da base agrícola** a ser explorada:

- quantidade de terras agricultáveis disponíveis na propriedade e de seus potenciais produtivos;
- oportunidades de mercado regional de terras para efeito de aquisição, arrendamento e/ou parceria;
- zoneamento edafo-climático;
- particularidades e acidentes geográficos da região;
- características dos componentes do clima, como temperatura, precipitação, luminosidade, fotoperiodismo, evaporação, balanço hídrico, geadas, chuvas, etc.;
- mapas de levantamento planialtimétrico da propriedade, especificando extensão das áreas e curvas de nível;
- cartas do sistema viário da propriedade e região, que especificam as rodovias principais e secundárias;
- cartas de solo das propriedades, detalhando suas propriedades e capacidade de uso.

2.4. INFORMAÇÕES DE NATUREZA JURÍDICO-LEGAL

Enquadram-se nessa categoria as informações que, de certa forma, constituem-se em **restrições legais** que precisam ser devidamente consideradas. Inclui informações do tipo:

- zoneamento ecológico regional;
- informações sobre áreas de segurança nacional, reservas florestais etc.;
- Decretos Estaduais que regulamentam a queima da cana-de-açúcar, como exemplo: o raio de 1 km da área urbanizada.
- Imposição quanto à Política Nacional de meio Ambiente e suas normas que regulamentam a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (Lei Federal 6.938/81);
 - Imposições quanto à utilização de insumos;
 - obrigações do contrato social.

2.6. OUTRAS INFORMAÇÕES

Enquadram-se nessa categoria informações do tipo:

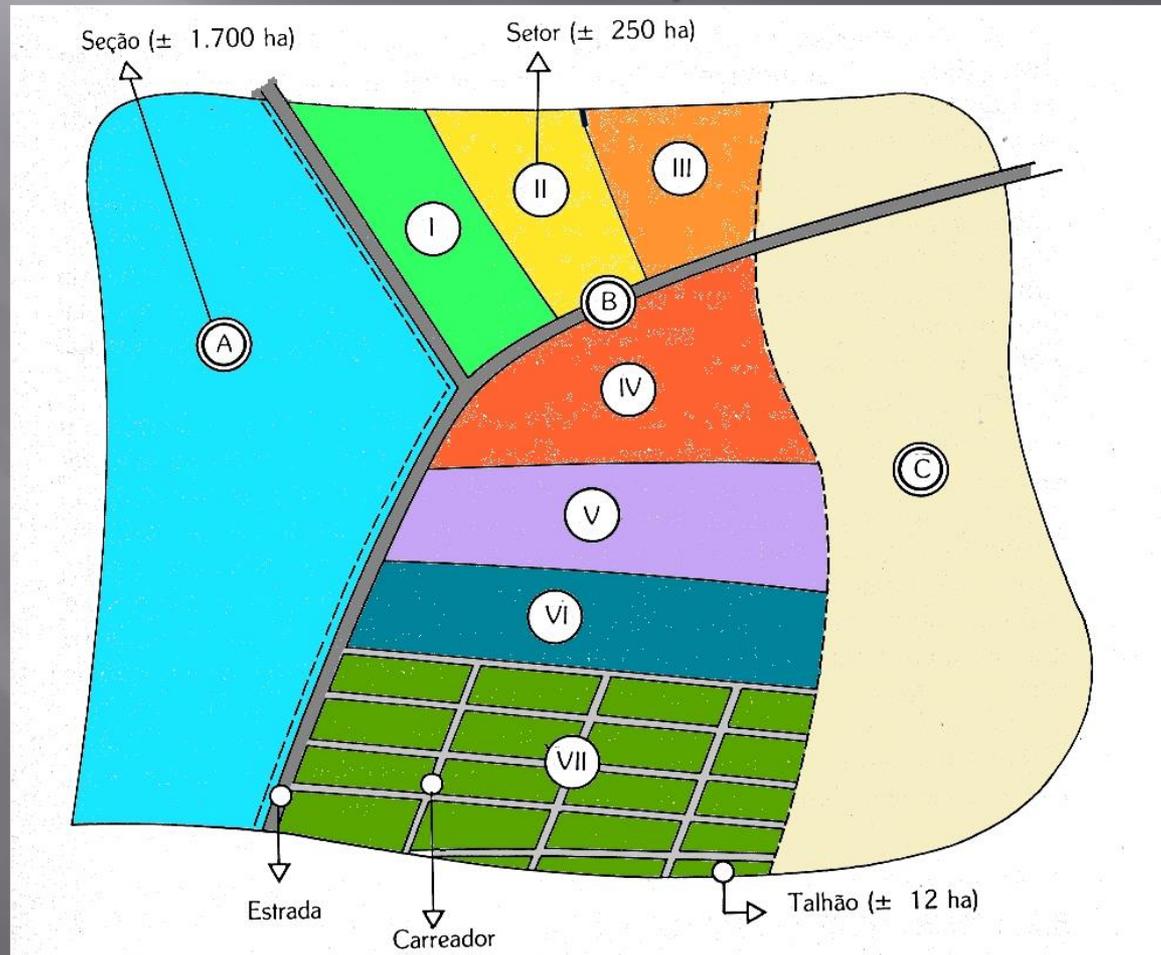
- disponibilidade regional de mão-de-obra para o campo;
- principais recursos disponíveis, como variedades adaptadas, equipamentos, implementos agrícolas etc.;
- custo dos recursos para permitir análises comparativas de alternativas de ação;
- infra-estrutura urbano-social em condições de utilização, como comunicação, transportes, moradia etc.;
- normas de crédito;

3. ZONEAMENTO (SETORIZAÇÃO) DA ÁREA AGRÍCOLA

Zoneamento → divisão da área para eficientemente administrar e cultivar.

Seções, setores e talhões

3.1. SEÇÕES (Módulo Administrativo)



Seções

➤ Finalidades

- custo administrativo
- Infra-estrutura

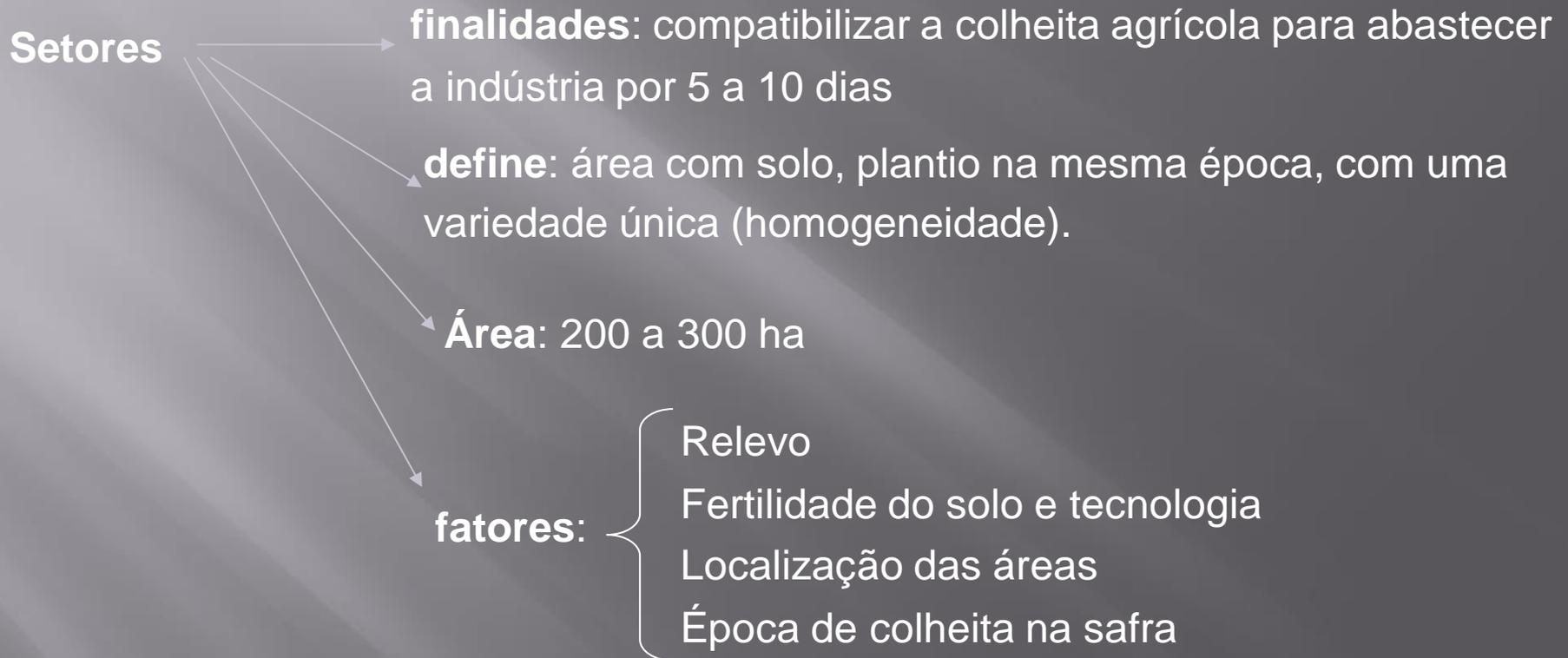
➤ Fatores condicionantes

- acidentes geográficos
- rede viária
- dimensão e distribuição da área

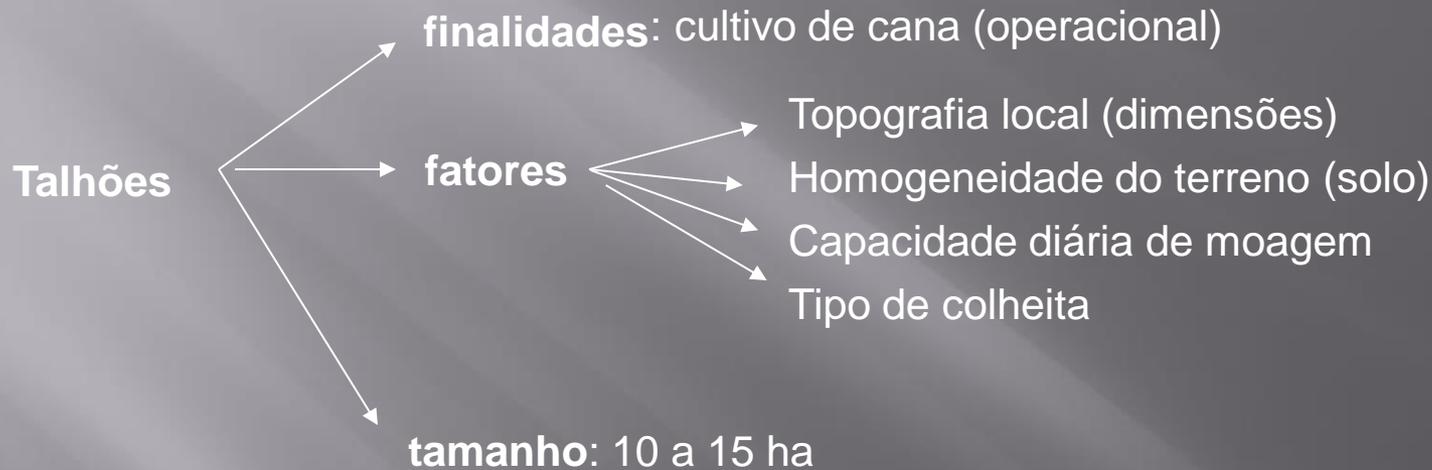
➤ Número – 3 a 6 (dist. de glebas)

➤ Tamanho – 1000 a 2000 ha

3.2. SETORES (Módulo Técnico Agrícola)



3.3. TALHÕES (Módulo Operacional)



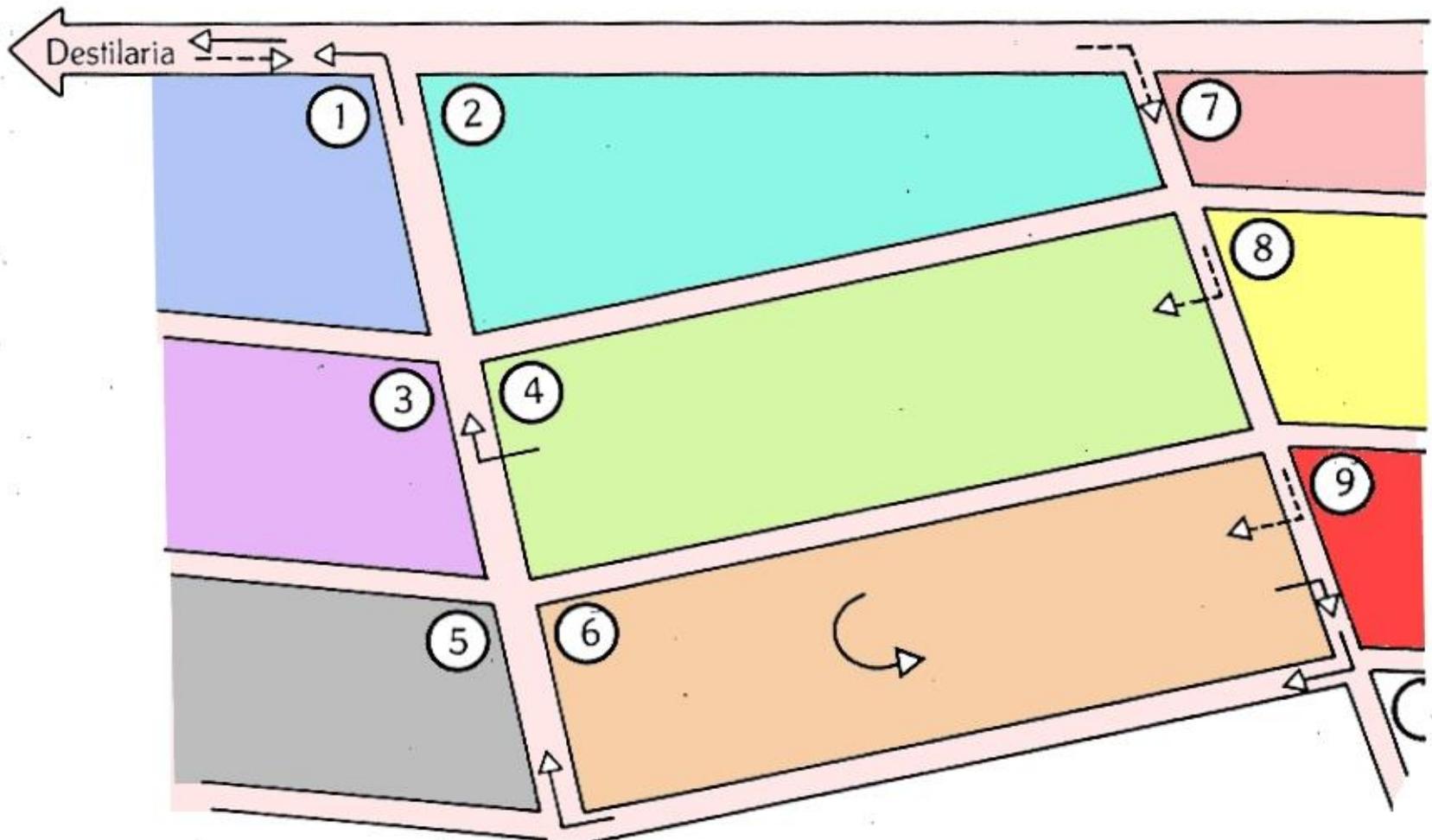
3.4. LOCALIZAÇÃO DE ESTRADAS E CARREADORES

Estradas e Carreadores

- Movimento de meios de locomoção e transporte

- Tipos {
 - via principal
 - via secundária
 - via periférica (4 a 5m)
 - (carreadores) \cong 5% área

- Localização (fatores) {
 - dimensões e distribuição da área
 - relevo, acidentes, povoações, etc.
 - rede viária
 - posição da unidade industrial



-----> Veículos vazios

—————> Veículos carregados

Talhão (4) Carregamento após o corte total do talhão

Talhão (6) Carregamento antes do final do corte do talhão

Representação esquemática do fluxo de veículos

(Brugnaro & Sbraga, 1986)

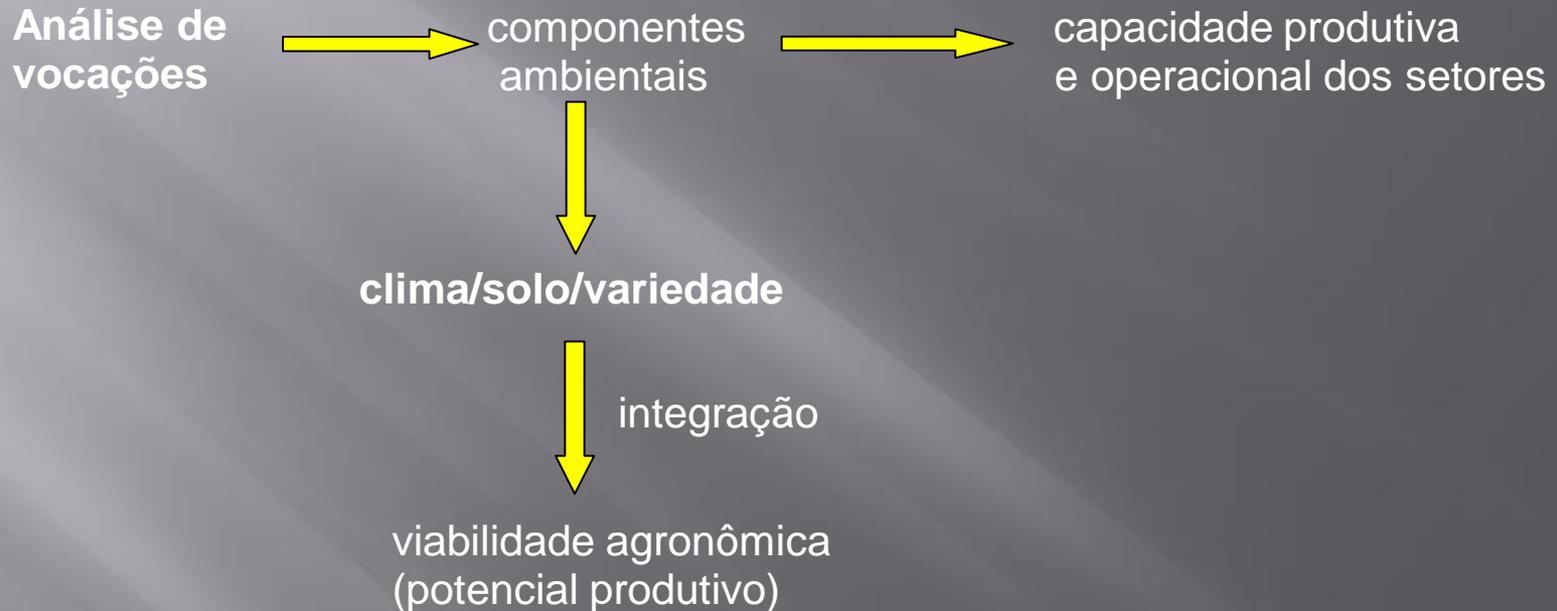
Resumo: Fatores  Setorização/ zoneamento

Zoneamento da área agrícola Fatores que influem	Constituição das seções	Constituição dos setores	Constituição dos talhões	Localização de estradas	Constituição de carreadores
Dimensão e distribuição da área física	X	X		X	
Relevo e acidentes geográficos	X	X	X	X	X
Propriedades dos solos		X	X		X
Rede viária	X			X	
Localização da unidade industrial		X		X	
Capacidade diária de moagem			X		
Tipo de colheita			X		

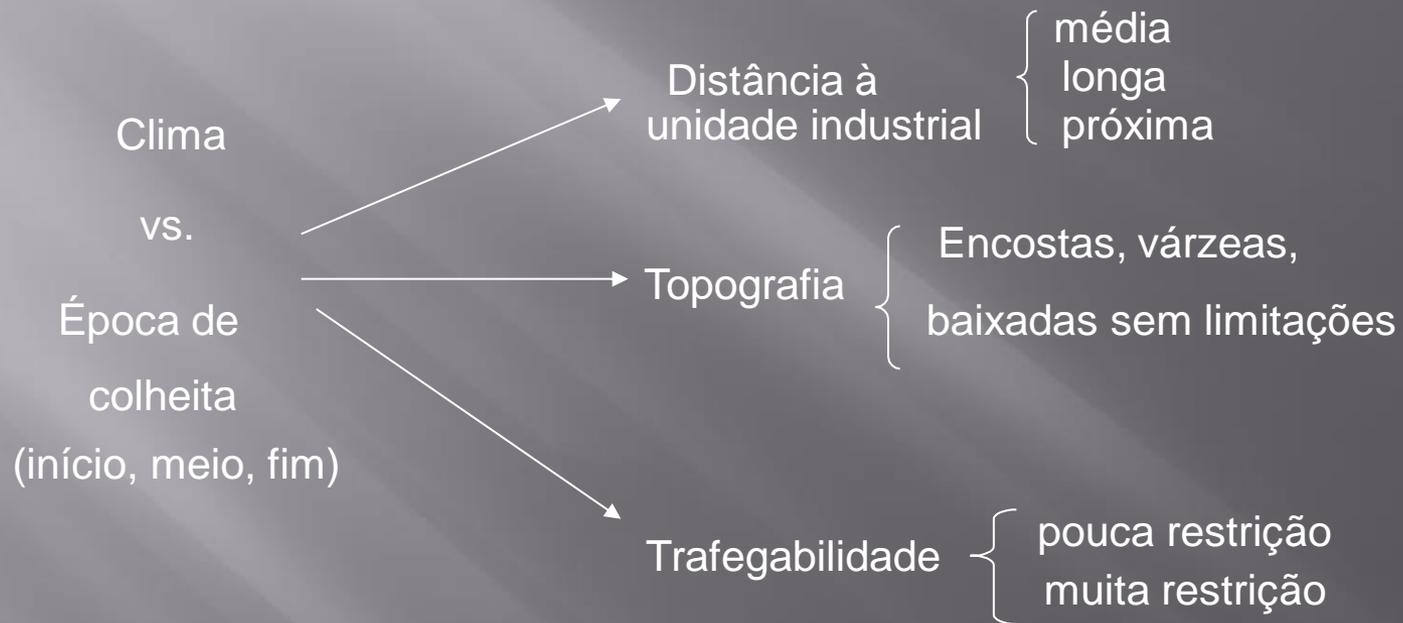
Figura - Fatores que condicionam o zoneamento da área agrícola

Brugnaro & Sbragia (1986)

4. ANÁLISES DAS VOCAÇÕES PRODUTIVAS DOS SETORES



COMPONENTE CLIMÁTICO



COMPONENTE VARIETAL



COLETA DOS DADOS NECESSÁRIOS

(1/3)

Fontes de consulta	Informações obtidas	Exemplo
<p>1. Dimensionamento da destilaria</p>	<p>1.1. Necessidade diária de cana</p> <p>1.2. Necessidade anual da safra (150 dias efetivos)</p>	<p>1.1. ~ 3.500 t</p> <p>1.2. ~ 525.000 t</p>
<p>2. Diretrizes da empresa</p>	<p>2.1. Percentagem de cana de fornecedores</p>	<p>2.1. 50% homogeneamente distribuída durante a safra</p>
<p>3. Zoneamento da área agrícola</p>	<p>3.1. Área disponível para plantio comercial + viveiros</p> <p>3.2. Seções e setores. (áreas em hectares)</p>	<p>3.1. 8.367 ha</p> <p>3.2. <u>Seção A</u> <u>Seção B</u> <u>Seção C</u></p> <p>I:262 VIII:525 XIII:394</p> <p>II:394 IX:263 XIV:328</p> <p>III:198 X:459 XV:394</p> <p>IV:328 XI:328 XVI:394</p> <p>V:328 XII:459 XVII:262</p> <p>VI:262 XVIII:262</p> <p>VII:328 XIX:394</p>

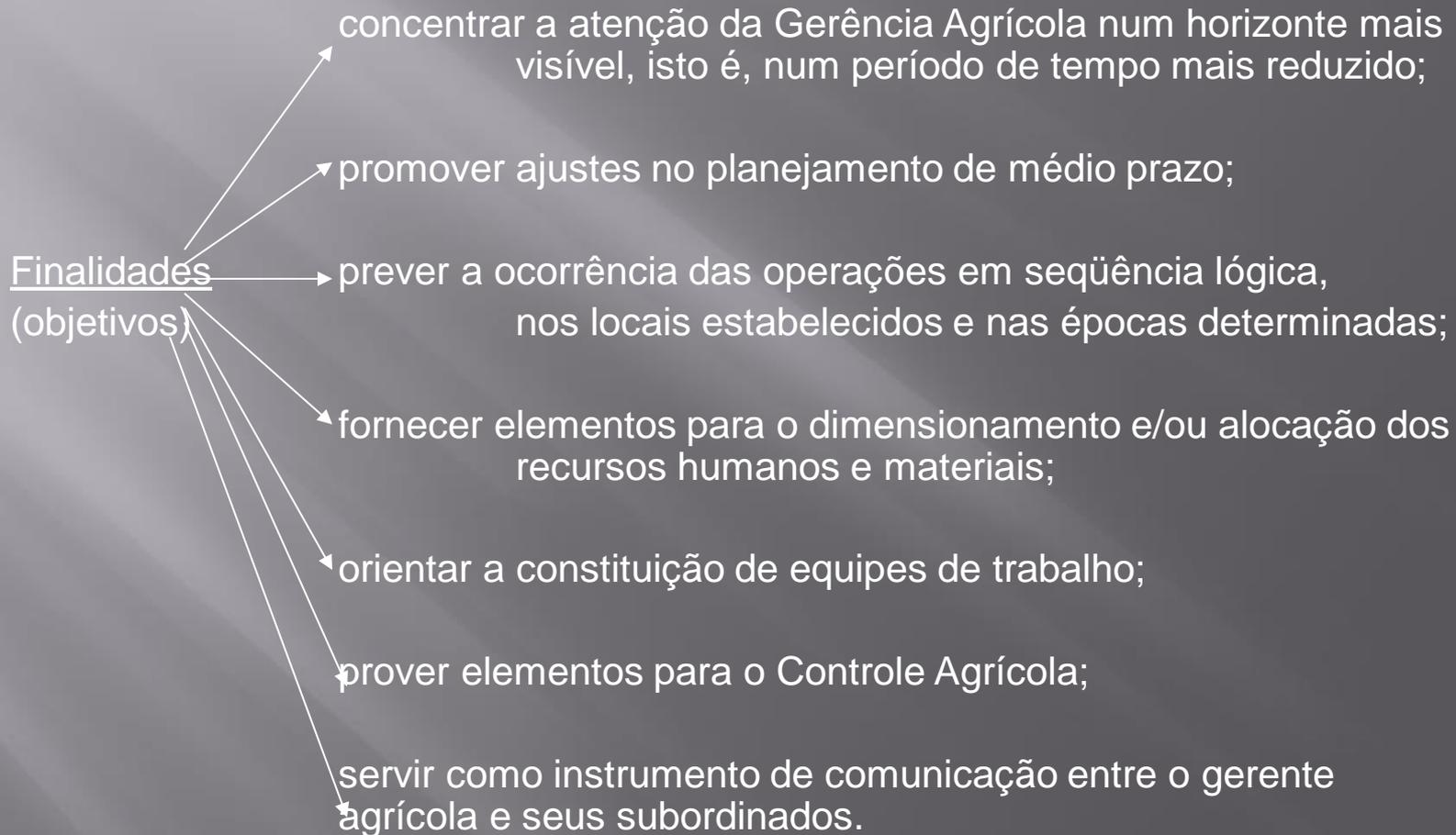
Fontes de consulta	Informações obtidas	Exemplo (2/3)
3. Zoneamento de áreas agrícolas	3.3. Totais de área por Seção (hectares)	3.3. <u>Seção A</u> <u>Seção B</u> <u>Seção C</u> 2.100 2.034 2.428
4. Análise das vocações produtivas	4.1. Setores para início de safra (~50 dias)	4.1. <u>Seção A</u> <u>Seção B</u> <u>Seção C</u> I:262 VIII:525 XIII:394 II:394 XIV:328 XV:394
	4.2. Setores para meio da safra (~ 60 dias)	4.2. <u>Seção A</u> <u>Seção B</u> <u>Seção C</u> III:198 IX:263 XV:394 IV:328 X:459 XVI:394 VI:262 VII:328
	4.3. Setores para final da safra. (~40 dias)	4.3. <u>Seção A</u> <u>Seção B</u> <u>Seção C</u> V:328 XI:328 XIII:394 XII:459 XIV:328 XV:394 XVI:394

Fontes de consulta	Informações	Exemplo																																															
4. Análise das vocações produtivas	4.4. Número previsto de cortes	4.4. <u>3 cortes</u>		<u>4 cortes</u>		<u>5 cortes</u>																																											
	4.5. Relação de áreas de viveiro/ plantio 4.6. Produtividades esperadas (TCH)	A-I:262 A-V:328 A-VI:262 B-IX:328 B-XI:328 B-XII:459 C-XIV:328 C-XVII:262 C-XVII:262		A-II:394 A-III:198 A-IV:328 B-VIII:525 C-XIII:394 C-XV:394 C-XVII:262		A-VII:328 B-X:459 C-XVI:394 B-VIII:525 C-XIII:394 C-XV:394 C-XVII:262 C-XIX:394																																											
		2.492		2.889		1.181																																											
		4.5. 1:10																																															
		4.6. Produtividades esperadas(*)																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1128 972 1263 1082">No. corte</th> <th colspan="3" data-bbox="1269 972 1528 1082">Área comercial</th> <th colspan="2" data-bbox="1534 972 1818 1082">Soca de mudas</th> </tr> <tr> <td></td> <th data-bbox="1269 1039 1335 1082">5</th> <th data-bbox="1340 1039 1406 1082">4</th> <th data-bbox="1412 1039 1477 1082">3</th> <th data-bbox="1534 1039 1599 1082">5</th> <th data-bbox="1605 1039 1671 1082">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1128 1086 1263 1129">1º</td> <td data-bbox="1269 1086 1335 1129">120</td> <td data-bbox="1340 1086 1406 1129">110</td> <td data-bbox="1412 1086 1477 1129">100</td> <td data-bbox="1534 1086 1599 1129">--</td> <td data-bbox="1605 1086 1671 1129">--</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1133 1263 1176">2º</td> <td data-bbox="1269 1133 1335 1176">80</td> <td data-bbox="1340 1133 1406 1176">70</td> <td data-bbox="1412 1133 1477 1176">70</td> <td data-bbox="1534 1133 1599 1176">100</td> <td data-bbox="1605 1133 1671 1176">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1180 1263 1223">3º</td> <td data-bbox="1269 1180 1335 1223">70</td> <td data-bbox="1340 1180 1406 1223">60</td> <td data-bbox="1412 1180 1477 1223">50</td> <td data-bbox="1534 1180 1599 1223">70</td> <td data-bbox="1605 1180 1671 1223">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1228 1263 1270">4º</td> <td data-bbox="1269 1228 1335 1270">60</td> <td data-bbox="1340 1228 1406 1270">50</td> <td></td> <td data-bbox="1534 1228 1599 1270">60</td> <td data-bbox="1605 1228 1671 1270">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1275 1263 1318">5º</td> <td data-bbox="1269 1275 1335 1318">55</td> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1534 1275 1599 1318">55</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						No. corte	Área comercial			Soca de mudas			5	4	3	5	4	1º	120	110	100	--	--	2º	80	70	70	100	90	3º	70	60	50	70	60	4º	60	50		60	50	5º	55			55	
No. corte	Área comercial			Soca de mudas																																													
	5	4	3	5	4																																												
1º	120	110	100	--	--																																												
2º	80	70	70	100	90																																												
3º	70	60	50	70	60																																												
4º	60	50		60	50																																												
5º	55			55																																													

Esquema – Informações para o planejamento do uso dos setores

Fonte: modificado de cálculos de Brugnaro & Sbragia (1986).

5. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS DO ANO-SAFRA



Exemplo – Planejamento e controle da colheita

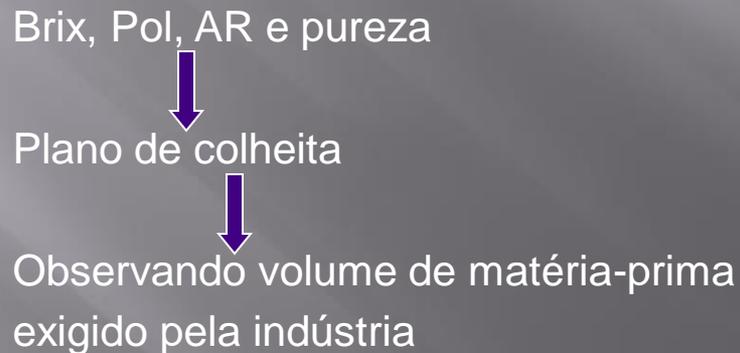
colheita cana etapa crítica produção matéria-prima



A - Controle de análise pré-colheita



Controle da maturação



REFLEXOS DA MATÉRIA-PRIMA COLHIDA NO PLANEJAMENTO E CONTROLE INDUSTRIAL

Processo industrial – procura-se condições otimizadas das operações unitárias

Envolvendo açúcar

Recepção e condução da matéria-prima
Preparo da matéria-prima
Extração e moagem
Clarificação
Evaporação e cozimento
Recuperação do açúcar
Armazenamento
Distribuição do álcool

Álcool

Fermentação
Recuperação fermento
Produção de álcool
Distribuição do álcool

Planos de produção envolvem

Volumes
Datas programadas
Plano de vendas
Dimensionamento recursos humanos e materiais

Definir para produção:

- parâmetros tecnológicos
- padrões de desempenho de cada fase compatíveis com capacidade instalada

PROCESSO: COLHEITA

2.4. SEQUÊNCIA OPERACIONAL - Planejamento e Operacionalização da Colheita

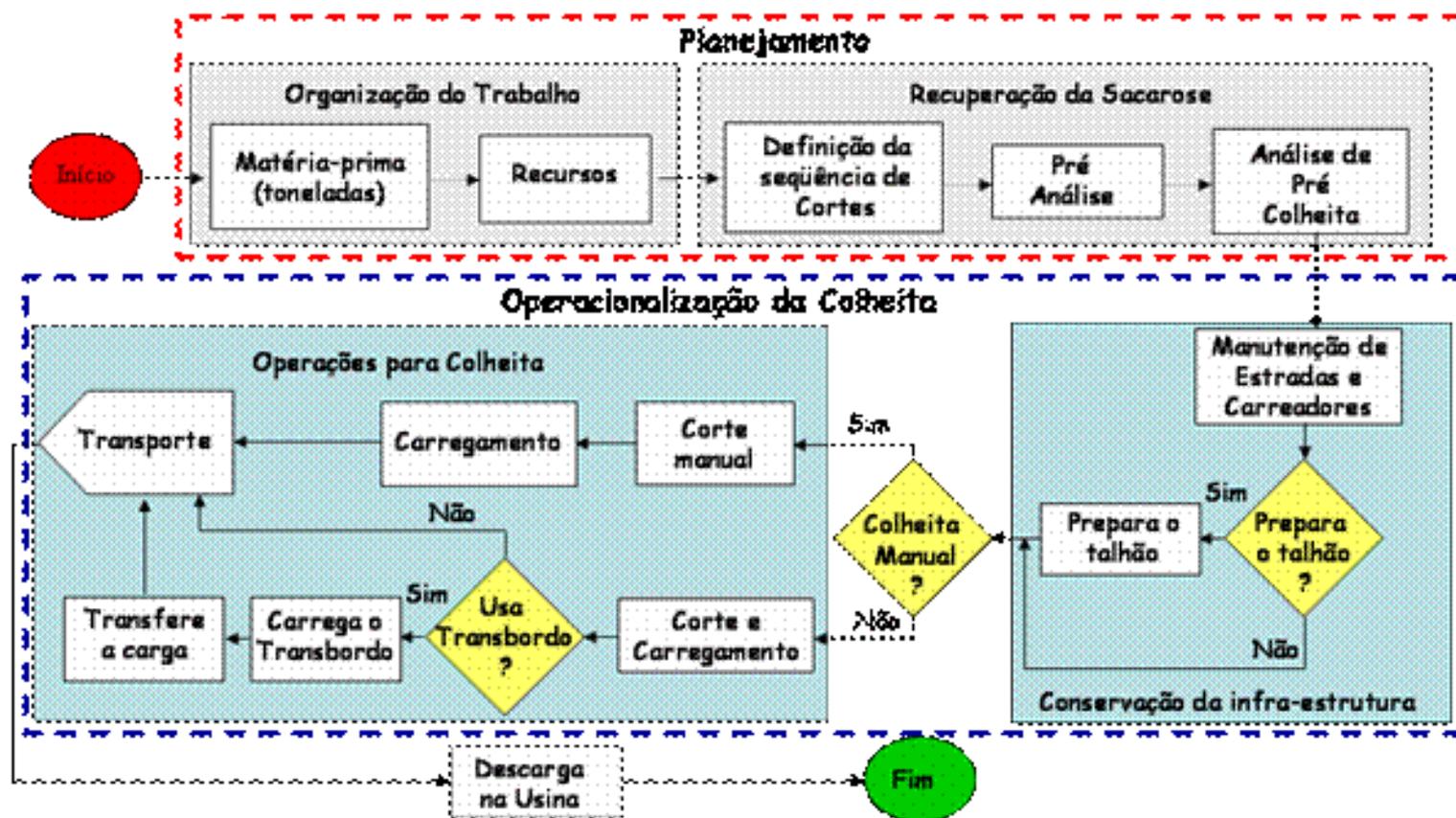


figura 2.4.a. - Fluxograma da Seqüência Operacional do processo Planejamento e Operacionalização da Colheita