# GESTÃO AGROINDUSTRIAL: UMA PROPOSTA DE AGENDA DE PESQUISA

#### Msc. Moacir Scarpelli

Depto. de Eng. de Produção UFSCar – Via Washington Luiz Km 235 – CEP 13.565-905 São Carlos – SP dmsc@power .ufscar.br

#### Dr. Mário Otávio Batalha.

Depto. de Eng. de Produção UFSCar – Via Washington Luiz Km 235 – CEP 13.565-905 São Carlos – SP dmob@power .ufscar.br

**Abstact:** The principal objective of this work is it of suggesting a research calendar regarding the planning and control problems of the production in agrindustrials systems. It is worth to clear that this work search so only to lift theoretical gaps that aid researchers to identify research problems in agrindustrial administration. Under this optics, this is a basic work for future researches in the area.

**Palavras chave**: Agrindustrial Management, Production Planning and Control, Agribussines.

#### 1. Introdução

A inadequação de grande parte das ferramentas modernas de gestão, desenvolvidas para setores outros que o agroindustrial, tem como origem as especificidades que particularizam os sistemas agroindustriais de produção. O reduzido número de trabalhos que versam sobre a aplicação e adaptação de ferramentas de gestão às unidades de produção agroindustriais, aliado aos problemas teóricos que deles poderiam advir, justificam amplamente a importância teórica do desenvolvimento das pesquisas sugeridas neste artigo.

Além disso, vale destacar a importância do agronegócio para a economia brasileira. A vocação agroindustrial do Brasil é inconteste. No ano 2000 o agronegócio brasileiro foi responsável por R\$ 306.877,1 milhões do PIB nacional. Face a esta importância econômica e estratégica para o país, cabe assegurar aos agentes do sistema agroindustrial o acesso à ferramentas e metodologias de gestão que garantam sua competitividade individual e sistêmica.

#### 2. Uma visão geral do sistema agroindustrial.

Pode-se visualizar o sistema agroindustrial como um sistema composto por três macro segmentos distintos (Batalha, 1999). O primeiro é o macro segmento rural, o qual compreende as atividades agropecuárias. O segundo macro segmento é o de produção industrial. Este macro segmento pode ser dividido em empresas de primeira e segunda transformação (Lambert, 2000). As empresas de primeira transformação são caracterizadas como as responsáveis pelos primeiros processos de fragmentação da matéria prima agropecuária, tais como trituração e moagem no caso vegetal ou fracionamento no caso de animais. Por sua vez, os produtos desta fragmentação podem ser fornecidos diretamente à

comercialização ou ainda servirem como matérias primas para as indústrias de segunda transformação. São estas últimas que promovem a produção de produtos mais elaborados como tortas, pizzas, refrigerantes, doces, etc. O terceiro macro segmento é o de comercialização, que incorpora as atividades atacadistas e varejistas. Para os propósitos deste trabalho não serão considerados o macro segmento fornecedor de insumos aos empreendimentos rurais nem as atividades de transporte e estocagem intermediárias. O sistema como um todo é apresentado na figura 1.

As setas na figura indicam os possíveis fluxos de fornecimento.

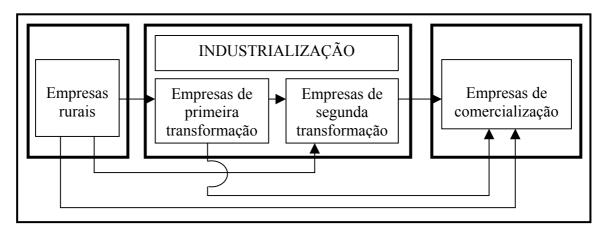


Figura 1: Sistema agro industrial, seus subsistemas e fluxos de suprimentos

### 3. Planejamento e controle da produção no contexto agroindustrial.

Pode-se assumir como planejamento e controle da produção o conjunto das atividades que a partir de dados gera informações, decisões capaz de promover, em um sistema de produção, retorno econômico desejável com os recursos limitados disponíveis (MacCarthy, 2000).

Vários autores apontam a coordenação dos agentes produtivos como um fator que influencia de maneira importante a competitividade de uma cadeia agroindustrial e dos agentes que a formam (Batalha, 1999),(Hopp, 1996),(Farina,1999). Esta competitividade, entre outras coisas, é o resultado da capacidade dos agentes coordenarem suas atividades de produção eficientemente. Atualmente, a iniciativa de coordenar atividades de planejamento da produção, pelo conjunto de atores da cadeia, ainda são esparsas. No entanto, observa-se que algumas grandes empresas industriais e de distribuição, de vários setores do agronegócio nacional, vêm exercendo esta função. Historicamente, essa capacidade de coordenação vem se deslocando do segmento rural para o industrial e deste, mais recentemente, para o da comercialização (Sproesser, 1994).

Os novos conceitos de *supply chain*, alianças estratégicas e *Eletronic Data Interchange* (EDI), entre outras, vêm progressivamente preenchendo algumas lacunas teóricas do que seria o conceito mais amplo de planejamento integrado e compartilhado pelos segmentos do sistema agroindustrial (Batalha & Silva, 1999). Estes conceitos estão auxiliando na difusão de tecnologias que repercutem ao longo das cadeias produtiva as exigências que o mercado impõe aos agentes da comercialização, tais como menores preços, melhor qualidade sob as mais diferentes formas, diversidade de opções e assim por diante.

Embora uma boa parcela das dificuldades teóricas possa ser sanada com a adaptação e utilização dos conceitos supracitados, os sistemas agroindustriais ressentem-se das poucas iniciativas reais de planejamento que os implementem. Além disso vale destacar que grande parte destas iniciativas dá-se no âmbito privado e portanto não são

alvo de publicação. Assim, é absolutamente vital para a competitividade do agronegócio brasileiro que estes conceitos sejam adaptados à problemática agroindustrial e que, sobretudo, os resultados obtidos sejam repassados ao setor produtivo.

Este trabalho deve começar pela identificação das peculiaridades de cada segmento envolvido no processo, de forma que as suas características sirvam para estabelecer as exigências em termos de planejamento e controle da produção de suas atividades.

### 3.1 Planejamento no segmento rural

O segmento de produção rural é pouco estudado do ponto de vista do planejamento da produção. Uma das possíveis causas desta lacuna prende-se ao fato de que a produção rural é ainda entendida como um sistema produtivo onde o resultado é mais um produto das forças da natureza do que da administração científica. Assim, é muito comum na literatura encontrar-se sob a denominação de planejamento rural, técnicas de cálculo do custo do produto em lugar do balanceamento de uso dos recursos produtivos. Um outro aspecto a considerar é que a terra, sob a ótica do planejamento, deve ser entendida como um recurso, uma máquina de produzir. É interessante observar que em sistemas de produção metal-mecânicos ou eletro-eletrônicos, define-se o produto primeiro e obtém-se em seguida os equipamentos para produzi-los. No caso do empreendimento rural, o mais comum é dispor-se da terra, o "equipamento" principal, para depois decidir-se sobre qual produto obter. Este fato condiciona a primeira decisão em atividade de planejamento rural: qual(is) produto(s) pode(m) ser obtido(s) na terra disponível ?

Empreendimentos rurais intensivos em capital podem recorrer a equipes técnicas para uma definição mais precisa do produto a obter na terra disponível. Este não é o caso para pequenos e médios produtores rurais. Nestes casos, a opção tem sido, em geral, empírica e adotada com base na cultura regional, em detrimento de parâmetros tecnoeconômicos.

Pode-se estabelecer como alguns dos parâmetros tecno-econômicos: tipo de solo; índices pluviométricos; índices de insolação médios; topografia da região; sistemas de transporte, armazenamento e processamento; sistemas de apoio tecnológico e financeiro institucional disponíveis; tipo de mão de obra e sua cultura; mercado; agentes e meios para escoamento da produção; índices econômicos associados a cada produto e escala mínima e máxima de produção, respectivamente necessária e admissível. A cada um destes parâmetros devem estar associados produtos possíveis, bem como suas variedades, genéticas ou não. Outras questões a serem examinadas na escolha dos produtos são: possibilidades de consórcio ou rotação, análise de estágios de desenvolvimento das culturas no caso de consórcio e sua definição como consórcio permanente ou transitório. O espectro de opções de produtos a serem produzidos deve ser o resultado da análise do conjunto interseção de todos os produtos associados a estes parâmetros.

O grande entrave a esta etapa de planejamento reside na consolidação deste conjunto interseção, já que estes dados estão dispersos em diferentes "disciplinas" da formação agronômica. O caráter diferenciador que se pretende destacar com relação ao aspecto planejamento é de que a partir dos dados passa-se a decidir o produto ou produtos mais adequados e não meramente responder se é possível ou não produzir uma dada opção em um dado local. Também passa a ser possível considerar outros cenários decorrentes da incorporação tecnológica para suprir as deficiências de algum dos parâmetros, por exemplo, com o uso de irrigação onde os índices pluviométricos não sejam suficientes, ou ainda a opção de produtos consorciados ou em rotação. Nestes casos os novos cenários devem ser analisados sob o ponto de vista do custo benefício dos investimentos necessários.

Supondo-se decidido o produto e dimensionados os talhões ou espaços de criação é necessário definir cada atividade necessária a produção, quando ela se dará e como será executada. Com isso pretende-se estabelecer uma relação de balanceamento entre uso de recursos produtivos (terra, equipamentos, capital, etc) e fluxo de caixa. É interessante observar que nos sistemas de classificação de sistemas de produção utilizados para escolha dos sistemas de planejamento e controle da produção existe uma lacuna teórica em relação aos empreendimentos rurais. Isso pode ser atribuído ao fato de que estas classificações foram criadas principalmente para os empreendimentos metal-mecânicos e eletroeletrônicos ou simplesmente por que pouca atenção foi dedicada ao estabelecimento de sistemas de planejamento e controle da produção para estes tipos de empreendimento. Assim, sugere-se que as empresas rurais que produzam produtos de ciclo médio ou longo sejam entendidas como sistemas de produção por projeto, em que cada safra constitui-se em um projeto. Para sistemas de produção por projeto são recomendáveis técnicas como o Program Evaluation and Review Technique (PERT) e o Critical Path Method (CPM) (Sipper, 1998). Os sistemas de produção rural de ciclo curto podem - dependendo do produto, porte e estruturação do empreendimento - ser classificados como produção por encomenda ou lote. Nestes casos, as técnicas de planejamento podem ser apropriadas diretamente dos sistemas metal-mecânicos e eletro-eletrônicos, com as devidas adequações.

Um aspecto de extrema relevância a ser considerado no planejamento dos empreendimentos rurais diz respeito às quantidades a produzir, já que o resultado é sempre uma estimativa, diferentemente de outros empreendimentos onde as quantidades resultantes são determinadas *a priori*. É necessário primeiro considerar o tipo de fluxo de escoamento da produção, isto é, se ele se dá diretamente com o segmento comercialização ou se é direcionado para a industrialização. No caso da industrialização, dependendo do grau de parceria que se estabeleça entre as partes, as quantidades podem ser previamente negociadas. Esta parceria pode reduzir ganhos com a vantagem de reduzir riscos. No caso do fluxo para a comercialização em geral a produção máxima é delimitada pelos recursos disponíveis, com ganhos e riscos maiores se não forem também estabelecidos na forma de contratos de fornecimento. É necessário destacar que se trata aqui de empreendimentos rurais com base tecnológica em que os tratos culturais, armazenamento e transporte requerem métodos e padrões de produção e fornecimento.

## 3.2 Planejamento no segmento industrial.

O segmento industrial agroalimentar pode ser visto como composto por empresas de produção contínua ou em massa. Essa representação pode ter como origem o fato de que, historicamente, o produto agroalimentar concorreu com a produção artesanal só substituindo-a quando pôde oferecer preços baixos ou alguma outra vantagem competitiva adicional (segurança alimentar, por exemplo). Assim, a indústria agroalimentar atual caracteriza-se, sobretudo, pela produção de altíssimas escalas produzidas em sistemas em massa, que podem proporcionar custos menores de produção. Essa indústria é, em grande parte, constituída por grandes empreendimentos verticalizados que integram empresas de primeira e segunda transformação.

É necessário destacar que há dois processos de transformação ocorrendo simultaneamente na agroindústria. O primeiro diz respeito a separação entre indústrias de primeira e de segunda transformação (Lambert, 2000). A segunda diz respeito a concorrência e segmentação do mercado, o qual tem exigido das indústrias de maneira geral uma oferta de produtos diferenciados (Mermet, 1997). Essa diferenciação atinge não só os produtos da indústria de segunda transformação, mas também as de primeira. Assim, o que se observa é que em ambos os casos a produção deixa de ser tipicamente em massa

para se tornar produção em lotes. Como exemplos deste impacto nas indústrias de primeira transformação tem-se: indústrias de suco de laranja que atendem pedidos de fornecimento com diferentes exigências de composição, usinas de açúcar que fornecem produtos com diferentes níveis de refinamento e até mesmo açúcar líquido, frigoríficos que antes entregavam peças inteiras (basicamente traseiro e dianteiro dos bois) fornecendo peças menores embaladas para consumo, etc. Como exemplo deste impacto nas indústrias de segunda transformação tem-se a diversidade de tipos de pizzas prontas, as mais diferentes tortas, doces, bolos ou macarrões.

Aspectos importantes a serem considerados no segmento industrialização são sua sujeição a vida útil de matérias-primas e produtos acabados, bem como a sazonalidade que afeta a oferta de matéria prima e a demanda de mercado. O efeito sazonal na demanda pode ser composto por ciclos longos e curtos. Este é o caso, por exemplo, da cerveja. O consumo deste produto varia segundo a estação do ano e os dias do mês e da semana.

Observa-se que a indústria de primeira transformação é, em geral, uma indústria de fracionamento com uma particularidade importante: a obtenção de um dado produto gera necessariamente co-produtos, com diferentes graus de inserção e valor no mercado. Uma outra peculiaridade é que esse valor de mercado pode oscilar rápida e significativamente, transformando um co-produto de um período em um produto principal de outro período. Face às exigências de diversidade de produtos, produção simultânea de co-produtos, vida útil limitada, processo de fracionamento, sazonalidade da matéria prima e da demanda, bem como variabilidade das características intrínsecas da matéria prima e do resultado do produto acabado, não se vislumbra entre os sistemas de planejamento e controle da produção atuais, um que se possa assumir como suficientemente adequado a este tipo de empreendimento.

As agroindústrias de segunda transformação são em geral empresas que compõem (montam) produtos tal qual indústrias metal-mecânicas ou eletro-eletrônicas. Desta forma, os sistemas usuais de planejamento e controle de produção destes empreendimentos podem ser perfeitamente adaptados às necessidades agroindustriais. As adaptações necessárias dizem respeito sobretudo às questões de perecibilidade das matérias primas e produtos acabados bem como à sazonalidade da demanda. Assim é necessário propor ferramentas de planejamento e controle que se adaptem a sistemas de produção capazes de balancear a pontualidade do atendimento com a perecibilidade do produto e suas variações de demanda.

# 3.3 Planejamento no segmento comercialização

Do ponto de vista do planejamento, o segmento de comercialização pode ser visto como composto por "grandes almoxarifados". Este é o caso para atacadistas, supermercados, entrepostos ou mesmo pequenos varejistas. A essência dessa atividade é a administração de estoques. Quanto maior o giro de estoque maior o ganho. Entretanto, não é tão simples tratar esta administração dadas as características de sazonalidade de demanda e perecibilidade dos produtos, associadas aos ciclos de reposição admitidos pelos fornecedores. Uma reposição continuada, com quantidades pequenas pode incorrer em custos adicionais de transporte. Lotes grandes podem incorrer em perdas por perecibilidade, além dos custos do capital investido. O cálculo do ponto de equilíbrio pode significar modelos de dimensionamento de estoque sofisticados e de difícil implementação, que considerem por exemplo o tipo de decaimento da vida dos produtos (linear, exponencial etc...), (Nahmias, 1982). Os agentes de comercialização têm-se utilizado de três possíveis mecanismos para tratar esta questão. O primeiro é o uso de uma média móvel simples associada ao *feeling* para dimensionamento do lote de reposição. A segunda é o uso de promoções quando os produtos se aproximam do limite da vida útil (embora não se

aplique nenhum modelo específico de cálculo que determine quando efetuá-las e a que preços) ou, menos usualmente, a incorporação aos preços de um adicional por perdas acumuladas do produto. A terceira é a negociação, com o fornecedor, de descontos na reposição, como contrapartida pelas perdas por vencimento dos prazos de perecibilidade.

Pode-se ter como certo que maiores investimentos em análise de modelos de dimensionamento e sistemas mais elaborados de controle de estoques proporcionem maior retorno aos agentes de comercialização.

#### 4. Conclusões

Os agentes do agronegócio nacional parecem estar convencidos da importância de trabalharem em um contexto sistêmico onde a concorrência extrapola os limites da firmas para estabelecer-se ao nível de sistemas coordenados (cadeias produtivas). A grande questão agora refere-se a maneira pela qual este conceitos sistêmico de planejamento serão absorvidos na gestão dos negócios dos agentes implicados. Desta forma, trata-se para estes agentes de responder a seguinte questão: quais metodologias de gestão devo e posso utilizar para operacionalizar o meu planejamento de produção levando em consideração o funcionamento harmônico de todos os agentes econômicos da cadeia agroindustrial onde o meu negócio está inserido.

No contexto dos segmentos analisados individualmente destacam-se o pequeno volume de esforços dedicados ao planejamento dos empreendimentos rurais e a inadequação dos sistemas usuais de planejamento quando aplicados ao trato com matérias primas e produtos de origem biológica.

No âmbito dos empreendimentos rurais, é necessário inicialmente mudar o conceito passando-se a pensá-los como empresas que visam lucro e que podem se valer dos mesmos princípios de planejamento estratégico, tecnologias de produção e gestão. Deve-se ampliar os esforços de desenvolvimento e aplicação de modelos de pesquisa operacional, técnicas de gerenciamento e sistemas de planejamento rural visando, sobretudo, a integração das tecnologias de produção e gestão. O principal objetivo destes esforços deve ser a promoção de um maior alinhamento deste segmento produtivo dentro das cadeias, de modo a agregar valor de mercado aos produtos e equilibrar mais os ganhos em cada elo das cadeias. Por fim, para este segmento, é necessário integrar as diferentes disciplinas agronômicas de modo a se ter os subsídios necessários aos processos de tomada de decisão.

No âmbito do segmento industrialização do produto rural, investimentos devem ser feitos para desenvolver e implementar sistemas de gestão específicos que tratem diferenciadamente os empreendimentos fracionadores dos montadores. Em ambos os casos entretanto devem ser consideradas as peculiaridades dos fornecedores, dos consumidores e dos próprios produtos. Os modelos de decisão devem considerar a perecibilidade dos produtos de origem biológica, a existência simultânea dos co-produtos, as variabilidades das propriedades físico químicas das matérias primas e produtos acabados bem como a sazonalidade de oferta e demanda destes, respectivamente. Deve-se considerar, sobretudo, a crescente exigência de flexibilidade dos empreendimentos para fazer face a uma economia de escopo em lugar de economia de escala em sistemas dirigidos pelo mercado e não mais pela produção.

O segmento comercialização, em termos de planejamento, deve dedicar sua atenção ao desenvolvimento e/ou implementação de modelos de dimensionamento de estoque que considerem a perecibilidade dos produtos e a conseqüente perda de valor em ambientes de demanda sazonal. As prioridades neste caso são o uso de modelos tão simples quanto possível ou, no caso de empreendimentos de porte suficiente, incorporados aos sistemas computacionais de reposição de estoque bem como a capacitação de mão de obra para tal

fim. Um outro aspecto não desprezível é de que este elo da cadeia deve ser entendido como a fonte de informação para o planejamento das cadeias como um todo.

Finalmente, pode-se dizer que existe um considerável esforço de pesquisa a ser feito, em nível nacional e internacional, até que as unidades do sistema agroindustrial possam contar com tecnologia de gestão apropriada às suas peculiaridades.

## 5. Bibliografia

- BATALHA, M.O. "Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas"; In: Batalha M.O. (coord.); "Gestão Agroindustrial"; vol I; 2ª. ed.; Ed. Atlas S.A.; São Paulo; 1999; pg. 47
- BATALHA, M.O.; SILVA, A.L.; "Gestão de cadeias produtivas: Novos aportes teóricos e empíricos"; In "(Des)Equilíbrio Econômico & Agronegócio"; GOMES, M.F.M.; COSTA, F.A.(editores.); Viçosa: UFV, DER, 1999; p. 249.
- FARINA, E.M.M.Q.; "Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual"; Gestão & Produção; V.6; n.3; Revista do Departamento de Engenharia de Produção- Universidade Federal de são Carlos; dezembro de 1999; p. 147-161.
- FURTUOSO. M. C. O. & GUILHOTO, J.J.M.; "PIB do agronegócio aponta estagnação do setor em 2000"; Preços agrícolas. USP/ESALQ, n 172, março/abril 2001.
- HOPP, W.J.; SPEARMAN M.L.; "Factory Physics"; Irwin/McGraw-Hill; 1996; pg 49. MacCarthy, B.L.; Fernandes, F.C.F; "A Multi-dimensional classification os production Systems for the Design and Selection of Production Planning and Control Systems"; Production Planning and Control, v.11, n. 5, 2000.
- LAMBERT, A.; "Une Response aux Exigences de Flexibilite Dans Les Industries Alimentaires"; Nantes; Cahiers de Rechérche LARGECIA, Juin; 2000; p. 27-42
- MERMET, G.; "Tendances 1998: Les Nouveaux Consommateurs"; Ed. Larousse Bordas, 1997, pg.7
- NAHMIAS, S.; "Perishable Inventory Theory: A review"; Operations Research; 30; 1982; pg 680-708
- SIPPER S.; BULFIN JR. R.L.; "Production: Planning, Control, and Integration"; The McGraw Hill Companies; 1998.
- SPROESSER, L.R.; "La grande distribution au Brésil: une approche struture-comportement-performance"; These présenté à L'Institut Polytechnique de Lorraine pour l'obtention du grade de docteur de L'INPL; 1996; pg. 53