

## **O MÉTODO DE ANÁLISE DE CENÁRIOS APLICADO AO AGRONEGÓCIO DO ETANOL INTERPRETADO A PARTIR DA ABORDAGEM SISTÊMICA**

THE SCENARIO ANALYSIS METHOD APPLIED TO THE ETHANOL AGRIBUSINESS INTERPRETED THROUGH THE SYSTEMIC APPROACH

Alfredo José **MACHADO NETO**  
Doutor em Administração pela FEA-USP  
Reitor e Professor do Centro Universitário de Franca (Uni-FACEF)  
alfredo@facef.br

Fernando Carvalho de **ALMEIDA**  
Doutor em Administração pela IAE – Université Pierre Mendès France – Grenoble – França  
Professor na FEA-USP  
fcalmeida@usp.br

Jean Paulo Coelho da **SILVA**  
Aluno do MBA em Gestão do Centro Universitário de Franca (Uni-FACEF)  
jean-paulo@altamogiana.com.br

Melissa Franchini **CAVALCANTI**  
Doutora em Administração pela FEA-USP  
Professora do Curso de Administração de Empresas do Uni-FACEF  
melissa@facef.br

### **Resumo**

O setor de agronegócios no Brasil está bem dinâmico nos últimos anos, em especial em relação ao etanol. Tem ocorrido uma concentração das empresas neste setor e se acirrado a disputa por participação no mercado. Este artigo aplica a metodologia de análise de cenários para desenvolver futuros cenários para o setor no Brasil, usando a abordagem sistêmica para auxiliar na interpretação dos resultados. Os cenários foram construídos a partir da coleta de informações junto a executivos brasileiros de diversos setores. A metodologia de cenários permite desenvolver quadros e perspectivas futuras do setor. O trabalho estende a proposta metodológica de Blanning e Reining (1998) de construção de cenários, aprofundando o processo de tratamento dos dados proposto por estes autores, sugerindo a abordagem sistêmica como forma de lidar com esta complexidade. Assim, é possível a visualização e a interação de componentes que se agregam em conjuntos complexos, além do entendimento da multiplicidade e interdependência das causas e variáveis dos problemas, bem como a antecipação de possíveis tendências de soluções.

**Palavras-chave:** Cenários – Agronegócios – Etanol, Sistemas Complexos.

### **Abstract**

The agribusiness sector in Brazil has been very dynamic in the last years, especially regarding ethanol. A concentration of the companies in this sector has been occurring, and the dispute over market share has been stimulated. This paper applies the scenario analysis methodology to develop future scenarios for the sector in Brazil, using the systemic approach to help in the results interpretation. The scenarios were constructed based on the collection of information provided by Brazilian executives from diverse sectors. The scenario methodology enables the development of future pictures and perspectives for the sector. The study expands the methodological proposal for scenario construction developed by Blanning and Reining (1998). It furthers the data treatment process proposed by these authors and suggests the systemic approach as a way of dealing with this complexity. Thus, the visualization and interaction of components that aggregate in complex sets are possible, in addition to the understanding of the multiplicity and interdependence of the problems' causes and variables, as well as the anticipation of possible solution tendencies.

**Keywords:** Scenarios – Agribusiness – Ethanol – Complex Systems.

## Introdução

O início da década de 70 foi marcado por sucessivas crises do petróleo, alimentadas pela organização dos países exportadores de petróleo (Opep), que reduziram suas produções no intuito de diminuir a oferta do produto e provocar o aumento dos preços do mesmo. O preço do barril do petróleo subiu de US\$ 1,88 em 1972 para US\$ 18,00 em 1979, custando ao Brasil algo em torno de US\$ 7 bilhões com as importações.

Em 1975, nascia o Proálcool (Programa Nacional do Álcool), que oferecia uma alternativa para reduzir a dependência brasileira em relação aos derivados de petróleo. A princípio sua proposta era baseada na adição de álcool anidro à gasolina, e posteriormente à utilização do álcool hidratado para abastecer veículos movidos exclusivamente a álcool.

O Proálcool teve o seu auge em meados da década de 80, quando o carro a álcool já representava 85% da frota nacional. No início dos anos 90, o programa entrou em crise devido a problemas de logística no abastecimento, fazendo com que a produção de carros fosse reduzida de 699 mil unidades em 1985 para 7 mil unidades em 1995. A partir de 2003, com o surgimento dos carros *flex fuel*, que podem utilizar mais de um tipo de combustível, houve um novo ânimo para a indústria sucroalcooleira brasileira. Com isso, a produção de carros bicompostíveis nos últimos dois anos já representa 70% da frota nacional e a produção de álcool saltou de 10,5 bilhões de litros no ano de 2000 para 14,4 bilhões de litros em 2005, com aumento expressivo de 37%.

No cenário internacional, a necessidade de reduzir a emissão de gases poluentes tem atraído cada vez mais adeptos ao etanol, tido como fonte limpa e renovável de energia. Diante as expectativas e incertezas quanto ao etanol, este artigo tem por objetivo fazer uma interpretação sistêmica a partir da análise dos eventos que possam influenciar o futuro do etanol, além de avaliar cenários futuros do setor e do ambiente econômico em geral.

Nesse sentido, o artigo divide-se em duas partes. A primeira retrata o mercado do etanol no Brasil e no mundo, os principais grupos econômicos e a questão da terra no país. E a segunda parte relata a metodologia utilizada para a análise e criação de cenários, o processo de desenvolvimento dos trabalhos em grupo, concluindo com a análise dos eventos e a prospecção dos cenários futuros, a partir da abordagem sistêmica.

## 1 O setor sucroalcooleiro

### 1.1 O setor sucroalcooleiro no Brasil

A indústria sucroalcooleira assume papel de destaque no mercado brasileiro e mundial. Além da geração de inúmeros empregos, contribui para o crescimento das exportações e da economia brasileira, investindo cada vez em tecnologia para produção do etanol e fomentando a indústria automotiva com os veículos *flex fuel*.

De acordo com o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), existem atualmente 363 usinas cadastradas no país. São Paulo aparece com o maior número, 170, seguido do Paraná, 29, Pernambuco e Alagoas com 26 usinas cada. Existem projetos para implantação de 90 novas unidades produtoras de álcool no Centro-Sul até o ano de 2010. O setor respondeu por 82% dos empregos gerados nos meses de março e abril de 2007, correspondendo a 42 mil novos postos de trabalho.

Com o grande número de usinas espera-se colher, na safra 07/08, cerca de 528 milhões de toneladas de cana de açúcar, com 89% sendo destinados para a produção de 20 bilhões de litros de álcool. A grande concentração da produção de álcool está na região centro-sul com 85% da produção nacional. O Estado de São Paulo, com uma colheita de 282 milhões de toneladas de cana, é o maior produtor do país, responsável por 60% da produção nacional.

Com os veículos bicompostíveis houve um aquecimento do mercado doméstico (aumento do consumo de álcool, percentual dos carros *flex*

da frota). Nesse contexto, é importante notificar o aumento de fabricação de carros pela indústria automobilística em função do etanol. A frota atual alcança 2,6 milhões de unidades. Segundo a Revista Rádio Brás, até 2013, o número de veículos movidos a álcool e gasolina (*flex fuel*) crescerão 500%.

## 1.2 O Mercado de etanol no mundo

As discussões ambientais no mundo intensificaram-se a partir do protocolo de Kyoto (1997) e pela necessidade de redução das emissões de CO<sub>2</sub>, que afetam a camada de ozônio da atmosfera. Após 2005, com a divulgação dos relatórios da ONU sobre as consequências do efeito estufa, houve um aquecimento do mercado mundial para os biocombustíveis, em especial o etanol, que atingiu uma produção mundial de 50 bilhões de litros em 2006.

Segundo a ÚNICA - União Nacional dos Produtores de Cana (ÚNICA, 2007), as exportações brasileiras em 2006 atingiram 3,4 bilhões de litros, um aumento de 31% em relação a 2005, com um faturamento de 1,6 bilhões de dólares. Os principais destinos foram EUA, Países Baixos, Japão, Suécia e El Salvador, destacando que as importações americanas saltaram de 260 milhões de litros para 1,7 bilhões de litros no período de 2005 a 2006.

Os EUA aumentaram seus investimentos na produção de etanol a partir do milho, sendo atualmente o maior produtor do mundo, com 115 refinarias em operação capazes de produzir 21,5 bilhões de litros. Apesar desses dados, a produção ainda não supre a demanda americana, pois, com a necessidade de substituição do MTBE (aditivo oxigenante da gasolina), que tem provocado sérias ações judiciais decorrentes da poluição de lençóis freáticos nos EUA, muitos Estados americanos passaram a exigir a adição do etanol à gasolina. Criou-se, assim, um grande mercado para o Brasil, pois, mesmo com as medidas protecionistas americanas, as exportações brasileiras cresceram 571% em relação ao ano de 2005.

Atualmente, vários países têm adotado a adição do etanol à gasolina, como o Japão que regulamentou a adição de 3%, criando um mercado potencial de 6 bilhões de litros; a Índia que implantou em 2003 um programa de adição do etanol à gasolina o qual prevê 10% de mistura; e, também em 2003, a União Europeia adotou duas leis para estimular o uso dos biocombustíveis no transporte.

Segundo Franco (2006), o etanol produzido a partir do milho, beterraba e trigo são econômica e energeticamente inviáveis, pois consomem mais energia do que geram no processo, e os custos não se comparam: o etanol da beterraba custa 160% a mais do que o da cana-de-açúcar; o do trigo, 140% mais caro; e o do milho, 65% mais elevado. Estes fatores deixam o Brasil em uma posição privilegiada, pois há tecnologia avançada, espaço para aumento da área plantada e menores custos de produção, o que demonstra um cenário bastante promissor para o etanol brasileiro.

## 1.3 Os maiores produtores de etanol no Brasil

Com o grande o interesse pelo etanol, o setor de açúcar e álcool apontou como um dos mais exuberantes da economia brasileira. Esse setor foi responsável por 15,7% das divisas geradas pelo agronegócio brasileiro, atrás da soja (18%) e da carne (17,5%). No ano passado as exportações chegaram a 7,8 bilhões de dólares. Observando o ranking da moagem, verifica-se a hegemonia paulista na produção sucroalcooleira, sendo que 14 grupos são originais do estado, contra 3 de Alagoas, e 2 do Pernambuco. Os maiores grupos demonstram que profissionalização é uma tendência irreversível do setor. Os três maiores grupos são:

- a) Grupo Cosan: trata-se do maior grupo sucroalcooleiro do Brasil. Está sediado na cidade de Piracicaba, São Paulo, constituído por 17 unidades produtoras e duas controladas, sendo uma operadora portuária e um terminal exportador de álcool em Santos.

Com capacidade de moagem de 40 milhões de toneladas de cana, emprega atualmente cerca de 37 mil funcionários diretos. O grupo encerrou o seu exercício social com um faturamento de R\$ 3,6 bilhões, 45,5% superior à safra passada, que foi de R\$ 2,5 bilhões. O álcool correspondeu a 34 % do seu faturamento total e suas exportações representaram R\$ 2,6 bilhões. O grupo realizou sua primeira IPO (lançamentos de ações na Bolsa de valores) em 2005, e desde então passa por um processo acelerado de expansão, com várias aquisições (COSAN, 2007).

- b) Grupo Vale do Rosário e Santa Elisa: o grupo Vale do Rosário era formado por 3 usinas: Vale, MB e Jardeste, com faturamento de R\$ 493,9 milhões e lucro de R\$ 36,8 milhões. Recentemente, foi realizada uma fusão do Grupo Vale com a Companhia Energética Santa Elisa, que, com duas unidades produtoras, obteve um faturamento de R\$ 771,8 milhões e lucro de R\$ 51,7 milhões. O novo grupo é constituído por cinco usinas sendo, assim, considerado o segundo maior do setor. Prevê para a safra 07/08 moagem de 20 milhões de toneladas de cana, com possível faturamento de R\$ 1,5 bilhões (VALE DO ROSÁRIO, 2007).
- c) Grupo São Martinho: o grupo aparece ocupando a terceira posição no ranking do setor, sediada na cidade de Pradópolis, São Paulo. É formado por duas usinas: Iracema e São Martinho, com uma terceira em construção (Boa Vista, GO). Juntas, obtiveram na safra 06/07, até o mês de janeiro de 2007, uma receita líquida de R\$ 652,6 milhões e lucro líquido de R\$ 77,2 milhões. Com capacidade instalada para processar 7 milhões de toneladas de cana ao ano, pode produzir 500 mil toneladas de açúcar e 300 milhões de litros de álcool (SÃO MARTINHO, 2007).

## 1.4 Fatores que influenciam o setor sucroalcooleiro

### 1.4.1 A questão da terra no Brasil

A concentração fundiária no Brasil é uma das maiores do mundo, estando diretamente relacionada com a concentração do poder.

De acordo com o INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 82,6% dos estabelecimentos com menos de 50,00 hectares atingem apenas 13,5% da área total (INCRA, 2007). As propriedades com área entre 50,00 e 1.000,00 hectares perfazem um total de 16,6% dos estabelecimentos e ocupam área de 43% do total. Nas áreas acima de 1.000,00 hectares, o número de estabelecimentos é menor do que 1,0%, entretanto, a área atinge 43,5% do total, demonstrando uma acentuada concentração fundiária.

Com o crescente aumento da concentração de terras brasileiras, surge uma questão que deve ser analisada. Entende-se que, com a expectativa do aumento da produção/exportação do etanol, os fazendeiros viram, como um meio de aumentar suas rendas, arrendar suas terras para os usineiros; estes estão apostando em tal possibilidade, e, por esse motivo, investindo muito na plantação de cana. Uma vez que pretendem expandir a produção para atender a demanda, passam a negociar com fazendeiros e donos de terra; com isso, a tendência é a concentração de terras por parte dos usineiros. Outra questão que surge é a plantação monocultora, ou seja, se vier a concretizar o aumento do consumo de etanol tanto no mercado doméstico como no externo, na maioria das terras brasileiras serão plantadas somente a cana-de-açúcar por ser mais viável e rentável. A partir daí, haverá um desequilíbrio na produção alimentícia, fato este identificado pela falta de terra disponível para plantação de outros alimentos.

Por outro lado, analisando o mercado externo, é possível identificar uma oportunidade rentável, a partir do momento em que, para os EUA produzirem o combustível alternativo, necessitam da matéria-prima, provida do milho.

Assim, há chances de o Brasil investir na plantação de milho para poder suprir a demanda de milho pelos EUA. Vale ressaltar também que há especialistas que não concordam com a idéia de que o crescimento da produção/exportação do etanol irá prejudicar a produção de outros alimentos. Para eles, ocorre exatamente o contrário, pois esse tipo de plantação poderá ser aplicada nos sistemas de rotação nas épocas de renovação dos canaviais.

Em consequência à recuperação dos preços do açúcar no mercado internacional, dada pelas expectativas de crescimento da demanda interna (principalmente de álcool, puxada pelas vendas dos carros *flexíveis*) e pelas expectativas de novos mercados internacionais para o álcool combustível, tem-se uma elevação dos preços das terras cultiváveis. Por terem baixos custos de manutenção, e não existir cobrança eficiente de impostos, a rentabilidade do mercado de terras no setor sucroalcooleiro é hoje bastante elevada. O preço médio de um hectare ultrapassa a R\$ 3.432,00, segundo levantamento do Instituto FNP (FNP, 2007).

#### 1.4.2 A questão ambiental

A questão ambiental pode ser vista como a outra face do etanol, pois, de um lado, ele é considerado como a estrela do mercado energético, trazendo consigo muitos benefícios à economia; porém traz, na mesma intensidade, problemas ambientais os quais devem ser levados em consideração e tratados com responsabilidade.

Nesse contexto, observa-se que o crescimento previsto da produção de cana-de-açúcar para a fabricação do etanol acarreta o aumento das concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera em função das queimadas, adotadas como parte do processo de colheita da cana e, em decorrência delas, resultam o efeito estufa e o aquecimento global. Suas consequências são nítidas e percebidas em todo o mundo: aumento do nível dos oceanos; furacões, tufões e ciclones; ondas de calor, etc.

Em uma reportagem da Folha OnLine (2007), o governador José Serra relata que, em 2006, dos 3,9 milhões de hectares de cana-de-açúcar plantados no Estado, 2,5 milhões foram queimados, o equivalente a 10% do território total de São Paulo, sendo este o único Estado com tamanha porcentagem. Essas queimadas geraram 750 mil toneladas de fuligem, prejudicando assim a saúde da população.

Vale ressaltar também, que, com o fim das queimadas e a mecanização das colheitas, haja uma redução dos empregos para os indivíduos de baixa renda, mas, de acordo com o governador, o setor sucroalcooleiro deverá se adequar, aumentando o treinamento e a qualificação da mão-de-obra.

Além do problema das queimadas, pode-se observar também que estão se tornando cada vez mais comuns as práticas do desmatamento no território brasileiro, mesmo sendo proibidas e punidas. Há também o problema da degradação ambiental causada pelo uso de fertilizantes e pesticidas na lavoura de cana e pelo manejo de dejetos gerados na produção, como o vinhoto.

Para que o Brasil seja conhecido como o maior produtor de etanol do mundo, é de suma importância avaliar os acontecimentos gerados em consequência de tais atos, e proporcionar ações alternativas para minimização desse impacto. Afinal, observa-se que o incremento da plantação de cana aumenta o desmatamento, assim como as queimadas; ambos são fatores que resultam no efeito estufa e no aquecimento global, prejudicando o meio ambiente e a saúde da sociedade.

A principal questão que deve ser levada em consideração é a conscientização de todos – sociedade, empresas e governo – para que, juntos, possam driblar tais efeitos negativos. Buscando ações para combater tais efeitos, o governo do Estado de São Paulo, juntamente com a Única, assinaram o TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) o qual estipula o prazo para o fim das queimadas até o ano de 2017.

## 2 Cenários para o etanol para o horizonte 2009-2013: uma abordagem sistêmica

Este tópico propõe, inicialmente, apresentar a abordagem sistêmica e a metodologia utilizada para a análise e criação de cenários. Posteriormente, será dado destaque ao processo de desenvolvimento do trabalho em grupo e, para concluir, serão expressos os resultados deste trabalho por meio das análises dos eventos e dos possíveis cenários para o etanol.

### 2.1 Abordagem sistêmica

Cavalcanti e Paula (2006) destacam que a abordagem sistêmica foi desenvolvida a partir da necessidade de explicações complexas exigidas pela ciência. Assim, como a proposta do artigo é aplicar a metodologia de análise de cenários para desenvolver futuros cenários para o agronegócio do etanol no Brasil, usando a abordagem sistêmica para auxiliar na interpretação dos resultados, será necessária a compreensão teórica da terminologia que envolve a abordagem sistêmica.

É fato que os sistemas estão por toda parte operando isoladamente ou de forma integrada com outros sistemas; sendo assim, para a efetiva resolução de problemas, é necessário um extenso olhar para o todo, ao invés de uma análise segmentada das partes. Ao se olhar o todo, deve-se destacar a importância da análise do ambiente externo, de suas tendências e dos eventos que possam permitir uma antevisão das probabilidades de futuros para o setor ou a organização que se está analisando. E, como os cenários são ferramentas usadas para auxiliar na visão de longo prazo em um mundo de grande incerteza (SCHWARTZ, 2006), a abordagem sistêmica auxiliará a interpretação desse futuro. Essa visão do todo, conceituada como abordagem sistêmica, trata-se de uma alternativa à metodologia analítica usualmente empregada em problemas simples.

A proposta neste artigo parte do princípio de que os sistemas são abertos, pois, uma vez inseridos no ambiente, interagem mesmo que não se proponham a essa interação; a partir dessa troca ambiental, a mudança e o aprendizado são constantes, principalmente por que os sistemas são adaptativos, ou seja, estão sempre em busca de novo equilíbrio (CAVALCANTI; PAULA, 2006).

Donaires (2006, p.23) esclarece que “os sistemas abertos estão sujeitos à influência externa e são vulneráveis a perturbações provenientes do ambiente. Visando à perenidade, os sistemas abertos possuem mecanismos de regulação que lhes permite manter o equilíbrio interno a despeito das turbulências ambientais”. Nesse sentido, a abordagem sistêmica auxiliará a prospecção de cenários, uma vez que esta, ao facilitar a compreensão dos eventos futuros, por meio da construção de histórias de cenários, possibilita a antevisão dos futuros problemas e oportunidades, diminuindo a incerteza e permitindo a adequação das ações estratégicas e o equilíbrio da organização.

Nesse momento, contudo, faz-se necessário esclarecer o conceito de sistemas. O termo “sistemas” foi emprestado das ciências exatas pelos cientistas sociais, especialmente da física, podendo ser definido como uma equação matemática que descreve alguns relacionamentos entre variáveis. Existem, entretanto, diversas definições de sistemas, que variam conforme os interesses, a formação e a especialização do autor (CAVALCANTI; PAULA, 2006).

Donaires (2006) esclarece que o vocábulo “sistemas” pode ser enunciado por uma definição simples, entretanto é um conceito poderoso, pois a “simplicidade (...) lhe confere generalidade.” Já Beer (1979) destaca que “... sistema consiste de um grupo de elementos dinamicamente relacionados no tempo, de acordo com algum padrão coerente. Isso parece ser o essencial e não há muito mais o que se possa dizer. O ponto crucial é que todo sistema tem um propósito”. Massie (*apud* GUIDA, 1980) define-o como “... uma rede lógica destinada a atingir objetivos”. Churchman (*apud* SCHODERBEK

*et al.*, 1990) o conceitua como “o conjunto de objetos, com relações entre os objetos e os atributos relacionados com cada um deles e com o ambiente, de maneira a formar um todo.”

Schoderbek *et al.* (1990, *apud* CAVALCANTI; PAULA, 2006) destacam os principais elementos dos sistemas:

- a) Objetos – são os elementos do sistema, isto é, são as funções básicas desempenhadas pelas partes do sistema, ou seja, as entradas (inputs) que dão a força inicial ao sistema, os processos que transformam a entrada na saída, e as saídas (outputs) que são os resultados ou o porquê da existência dos sistemas.
- b) Relacionamentos – são as fronteiras que ligam os objetos anteriormente descritos.
- c) Atributos – são as características tanto dos objetos como dos relacionamentos.
- d) Ambiente – o que está fora do sistema faz parte do ambiente; contudo, o ambiente não inclui apenas o que está fora do controle, mas o que, da mesma maneira, determina o desempenho do sistema. Existe o ambiente externo, o qual não faz parte do sistema, e o ambiente interno tem a ver com o sistema em si, influenciando no desempenho do sistema.
- e) Todo – o conceito de todo é diferente do conceito da soma das partes, porque, quando as partes estão agregadas e formando o todo, torna-se uma estrutura independente com papel distinto das partes.

Visando à compreensão do sistema, Schoderbek *et al.* (1990) destacam que é necessário identificar suas características conforme estabelecidas por Churchman (*apud* SCHODERBEK *et al.*, 1990). Essas características foram descritas como: os objetivos do sistema juntamente com os desempenhos medidos, o ambiente do sistema, os recursos, os componentes e a administração do sistema; tais terminologias serão usadas, na sequência, para auxiliar a interpretação dos cenários futuros do setor sucroalcooleiro brasileiro, com ênfase na questão do etanol.

## 2.2 Método de análise de cenários

A análise de cenários permite complementar ou substituir análises de decisões probabilísticas (CLEMENT, 1996). A descrição qualitativa de um cenário futuro é uma maneira mais rica de expor o futuro que análises quantitativas áridas (SCHANK, 1990).

A análise de cenários foi explorada com sucesso pela Royal Dutch/Shell durante os primeiros anos da década de 70 (WACK, 1985). Segundo Marcial e Grumbach (2002), os trabalhos na Shell foram realizados por uma equipe comandada pelo francês Pierre Wack, que desenvolveu sua metodologia a partir dos conceitos da École Française de Prospective. A empresa foi capaz de concluir que um choque no preço do petróleo poderia ocorrer, o qual geraria implicações significativas para a Shell (SCHWARTZ, 2003). Ao constatar a dificuldade dos executivos da Shell em perceber a seriedade do que poderia estar por vir, desenvolveram o método de “estórias de cenários” que permitiam aos executivos melhor enxergar além da sua experiência passada (KIRKWOOD, 1997).

Marcial e Grumbach (2002) destacam que “em 1985, Porter, influenciado por Peter Schwartz, discípulo de Pierre Wack, analisou os cenários sob a perspectiva econômica, adaptando a metodologia utilizada pela Royal Dutch Shell a uma realidade mais negocial”.

No ano de 1987, a publicação do texto “Cenários e administração estratégica”, de Michel Godet, disponibilizou para a sociedade a metodologia francesa de cenários prospectivos (MARCIAL e GRUMBACH, 2002). Os mesmos autores destacam ainda que, com o surgimento da empresa de prospectiva Global Business Network, criada no ano de 1988 por Peter Schwartz e Pierre Wack, o emprego de cenários prospectivos passou a se popularizar entre as empresas anglo-saxônicas.

Hogarth e Makridakis (1981) comentam que a análise de cenários é particularmente útil em condições de incerteza e complexidade. Segundo

Schoemaker (1991), é difícil dizer quando uma empresa deve utilizar um método de cenários, mas existem condições nas quais o método se

mostra favorável, conforme exposto o Quadro 1, a seguir.

### Quadro 1 – Condições Favoráveis à aplicação de cenários

1.	Alto grau de incerteza
2.	Muitas surpresas onerosas aconteceram no passado
3.	Um número insuficiente de novas oportunidades são percebidas e geradas
4.	A qualidade do pensamento estratégico é baixa
5.	O setor sofreu mudanças significativas ou está para sofrê-las
6.	Uma linguagem uniforme é buscada pela empresa
7.	Existem fortes diferenças de opinião, cada qual com seus méritos
8.	Seu concorrente está usando planejamento de cenários

Fonte: Schoemaker, 1991.

Pode-se inferir que o método de análise de cenários se mostra adequado no setor sucroalcooleiro, uma vez que o mesmo tem sofrido mudanças significativas (Condição 5), com um alto grau de incerteza (Condição 1), com um crescimento da demanda tanto interna, como externa, pelo etanol, além da possibilidade de crescimento acelerado nos próximos anos. Visualizam-se essas questões como o ambiente do sistema.

Schoemaker (1991) compara o método de análise de cenários com técnicas estatísticas, análise de decisão e técnicas de previsão. Sugere que as técnicas estatísticas, como análise de conglomerados (*clusters*), são maneiras de pensar em cenários, pois permitem a identificação de áreas de alta densidade de dados. O que importa na análise de cenários então é a identificação dos *clusters* e como seria possível avançar de uma determinada

situação para outra, no espaço de situações possíveis.

Merkhofer e Keeney (1987) percebem a análise de cenários como uma técnica complementar à análise de decisão em que, por exemplo, no caso de uma árvore de decisão, cenários podem ajudar a identificar as incertezas mais significativas e as probabilidades subjetivas que possam ser associadas.

Schoemaker (1995;1991) sugere dez passos na determinação dos cenários conforme o Quadro 2. Trata-se de uma evolução do quadro proposto por Russo e Schoemaker (1991). Nesse momento, procura-se identificar os objetos do sistema, seus atributos e o relacionamento entre eles.

Kirkwood (1997) sugere que no, passo 10, sejam criados dois, três ou quatro cenários possíveis, pois é pouco provável que se consiga

prever uma configuração exata do cenário futuro. Assim, a análise de cenários procura ir além das tendências e da extrapolação a fim de entender as forças mais profundas do

ambiente. Aqui se propõe a criação de diversos ambientes nos quais o sistema do etanol estará inserido, para que se possa antever eventuais problemas nessa complexidade.

## Quadro 2 – Etapas do processo de construção de cenários

1.	Definir o escopo e período de tempo da análise
2.	Listar os principais atores na decisão
3.	Identificar tendências econômicas, políticas, tecnológicas, ambientais e sociais que podem afetar a organização
4.	Identificar variáveis-chave que não podem ser previstas
5.	Construir dois cenários extremos preliminares
6.	Avaliar a consistência destes cenários e criar ao menos dois cenários mais plausíveis
7.	Desenvolver cenários possíveis
8.	Identificar necessidades de novas pesquisas de informação
9.	Desenvolver modelos quantitativos
10.	Construir cenários que envolvam uma visão abrangente de possibilidades futuras

Fonte: Schoemaker, 1995.

Alguns autores destacam que a maioria dos indivíduos e das organizações tem tendência a subestimar seu desconhecimento sobre o futuro (DAWES, 1988; SCHOEMAKER, 1995) ou mesmo superestimar o futuro (SCHOEMAKER, 1995).

Kleiner (*apud* KIRWOOD, 1994) destaca que, embora o processo de prospecção não pretenda prever o futuro, e que provavelmente nenhum dos cenários irá ocorrer, a sua construção fará com que se esteja mais atento às forças que estão em ação no presente e à influência destas nos futuros possíveis. O método de análise de cenários, no entanto, serve para traçar um quadro mais plausível dessas possibilidades de futuro, reduzindo o risco de subestimar eventos ou superestimá-los (SCHOEMAKER, 1995). Assim, antecipa-se aos objetivos do sistema, seus possíveis

desempenhos, seus recursos e componentes, auxiliando na administração do mesmo.

Ross, Greeno e Sherman (1998) propõem um processo de maneira mais simplificada para a construção dos cenários, em cinco etapas:

1. Priorizar impulsionadores: identificação das variáveis significativas do processo;
2. Construir cenários conceituais: debater sobre os dez impulsionadores principais para um período de dez anos ou mais;
3. Debater estratégias possíveis para levar ao sucesso nos diferentes cenários;
4. Desenvolver a visão: descrever o futuro que a equipe deseja para empresa;
5. Agir com base nos cenários construídos.

### 2.2.1 Análise de cenários segundo Blanning e Reinig (1998)

Os diferentes autores que exploram o método de análise de cenários, Schoemaker (1995;1991), Kirkwood (1997) ou Ross, Greeno e Sherman (1998) não se aprofundaram em aspectos operacionais da implementação do método. Ficam lacunas a respeito de como implementar a discussão dentro de uma organização; limitam-se a distinguir os passos (SCHOEMAKER, 1995;1991), (KIRKWOOD, 1997), (ROSS; GREENO; SHERMAN, 1998) ou dar exemplos de cenários (SCHOEMAKER, 1991). Já Schwartz (2006) apresenta um "Guia do Usuário", sobre conversação estratégica e uma listagem de "seis passos" para a construção de cenários.

Blanning e Reinig (1998) vão mais além e propõem um método estruturado de avaliação das variáveis nos cenários esboçados, além de discutirem sua implementação por intermédio de um caso. Sugerem que se faça uma lista de eventos indicando-se a probabilidade de ocorrência destes eventos, obtida a partir da sua análise por um grupo de participantes do processo. Em seguida é construída uma matriz de eventos, onde no eixo horizontal tem-se a probabilidade do evento (P) e no eixo vertical o quanto o evento é favorável ou desfavorável (F) para a organização ou empresa que está desenvolvendo a análise. Propõem, então, a construção de três cenários:

- Cenário otimista - contém os eventos com médias e altas probabilidades de virem a ocorrer e que sejam mediana ou altamente favoráveis para o setor;
- Cenário pessimista - é constituído pelos eventos que apresentem médias e elevadas probabilidades de virem a ocorrer e que sejam desfavoráveis para o setor;
- Cenário realista - conterà todos os eventos

que apresentem elevada probabilidade de virem a ocorrer.

Esta pesquisa retoma e amplifica a aplicação do método proposto por estes autores. Sugere um método de identificação dos eventos, bem como a realização de uma análise fatorial que permita reunir os eventos em fatores comuns.

### 2.2.2 Desenvolvimento do trabalho

O grupo de trabalho foi composto por estudantes de um curso de MBA em Gestão Empresarial, do Uni-FACEF – Centro Universitário de Franca, no ano de 2008. O grupo baseou-se numa lista de eventos macroeconômicos elaborada por Almeida, Onusic e Machado Neto (2005). Foram analisados e discutidos cada um dos eventos e a sua relevância para a prospecção de cenários futuros relacionados ao setor sucroalcooleiro. Alguns eventos foram suprimidos e outros inseridos, para adequação ao referido setor.

Do grupo de executivos que participou do trabalho (todos estudantes do MBA em Gestão do Uni-FACEF), dois integrantes faziam parte do setor sucroalcooleiro e assim contribuíram para a discussão com informações técnicas relevantes a respeito dele. Os demais participantes provinham dos variados setores, como educação, transporte, financeiro e governamental.

**Tabela 1** – Lista de eventos

Nº	Evento	Prob.	F/D
1	Mudanças drásticas na economia nacional e internacional	4,55	8,20
2	Mudanças radicais na conjuntura política nacional e internacional	4,68	8,36
3	Aumento significativo dos investimentos no país	8,20	8,42
4	Fortalecimento de parcerias e do relacionamento com fornecedores	8,40	8,59
5	Alta concentração sem aumento das restrições pelo CADE	7,80	7,37
6	Aumento da inflação no país	5,20	6,02
7	Aumento dos investimentos em obras públicas e/ou privadas	7,60	8,22
8	Crescimento da dívida pública	7,30	3,55
9	Crescimento do PIB - Produto Interno Bruto	8,10	8,09
10	Governo investe mais em educação	7,05	7,66
11	Brasil torna-se mais competitivo	8,59	8,09
12	Aumento da importância do Brasil na América Latina	7,64	8,15
13	Aumento da importância do Brasil em âmbito mundial	8,15	9,02
14	Aumento expressivo do comércio brasileiro com o mundo	7,99	9,22
15	Queda da economia americana	4,99	6,81
16	Queda da economia europeia	5,08	6,84
17	Aumento dos níveis de corrupção no Brasil	7,88	3,80
18	Aumento do custo de vida no Brasil	5,97	2,55
19	Aumento da competição mundial para os produtos brasileiros	7,93	3,45
20	Valorização da moeda nacional	7,96	3,88
21	Elevação do investimento em tecnologia no setor	8,66	9,90
22	Queda da taxa de juros	7,95	9,80
23	Elevação do nível de desmatamento	7,35	3,99
24	Aumento do preço da terra nua	8,84	2,15
25	Expansão dos latifúndios – grandes propriedades de monoculturas	8,53	4,21
26	Reconhecimento internacional do etanol como combustível alternativo	6,85	9,95
27	Transformação do etanol em commodity	6,92	9,96

Fonte: elaborado pelos autores

Após a elaboração da nova lista de eventos, os estudantes, individualmente, apontaram a probabilidade de cada evento e a favorabilidade dos mesmos, pontuando em uma escala de 0 a 10. Em seguida foi realizada uma discussão para elaborar uma nova lista apontando as probabilidades e favorabilidades que eram consenso no grupo. Isso ajudou na avaliação

do impacto de cada evento para o setor sucroalcooleiro num período de dois anos, como, por exemplo, a valorização do real frente ao dólar, a transformação do etanol em commodity, entre outros, possibilitando a criação de uma lista de eventos conforme proposto por Blanning e Reinig (1998), que é apresentada na Tabela 1.

**2.2.3 Análise e interpretação dos eventos**

distribuídos em dois cenários, macroeconômico e microeconômico, como demonstrado abaixo:

A partir da lista de eventos, foi realizado um agrupamento dos eventos em 6 fatores,

**1 – Cenário macroeconômico**

<b>F1 - Relacionamento do Brasil com a economia mundial</b>	<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
3 Aumento significativo dos investimentos no país	82,00%	84,20%
9 Crescimento do PIB – Produto interno bruto	81,00%	80,90%
11 Brasil se torna mais competitivo	85,90%	80,90%
12 Aumento da importância do Brasil na América Latina	76,40%	81,50%
13 Aumento da importância do Brasil no âmbito mundial	81,50%	90,20%
14 Aumento expressivo do comércio do Brasil c/o mundo	79,90%	92,20%
19 Aumento da competição mundial p/os produtos do Brasil	79,30%	34,50%
<b>F2 - Desenvolvimento do cenário macroeconômico</b>	<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
1 Mudanças drásticas na economia mundial	45,50%	82,00%
2 Mudanças radicais na conjuntura política mundial	46,80%	83,60%
6 Aumento da inflação no país	52,00%	60,20%
8 Crescimento da dívida pública	73,00%	35,50%
17 Aumentam os níveis de corrupção no Brasil	78,80%	38,00%
18 Aumento do custo de vida no Brasil	59,70%	25,50%
20 Valorização da moeda nacional	79,60%	38,80%
22 Queda da taxa de juros	79,50%	98,00%
<b>F3 – Evolução da economia mundial</b>	<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
15 Queda da economia americana	49,90%	68,10%
16 Queda da economia européia	50,80%	68,40%
26 Reconhecimento internacional do etanol	68,50%	99,50%
27 Transformação do etanol em commodities	69,20%	99,60%

**2- Cenário microeconômico**

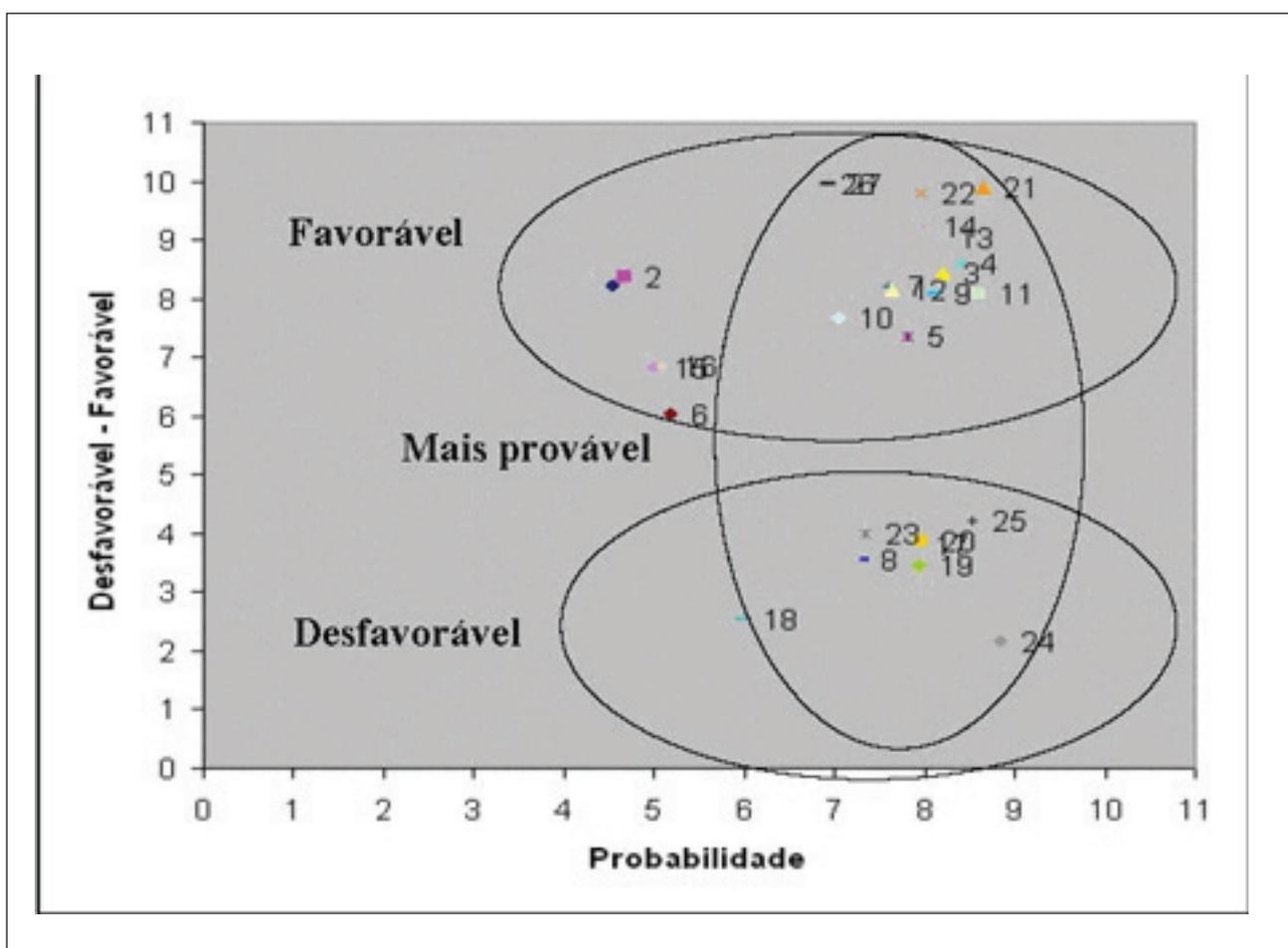
<b>F4 – Investimentos em infra-estrutura e tecnologia</b>	<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
7 Aumento expressivo do investimento em obras	76,00%	82,20%
10 Governo investe mais em educação	70,50%	76,60%
21 Elevação do investimento em tecnologia no setor	86,60%	99,00%

<b>F5 – Nível de integração no setor</b>		<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
4	Estabelecimentos de parcerias com os fornecedores	84,00%	85,90%
5	Alta concentração sem aumento das restrições do CADE	78,00%	73,70%
<b>F6 – Impactos socioeconômicos do desenvolvimento do setor</b>		<b>Prob.</b>	<b>Fav.</b>
23	Elevação do nível de desmatamento	73,50%	39,90%
24	Aumento do preço da terra nua	88,40%	21,50%
25	Expansão dos latifúndios	85,30%	42,10%

### 2.2.4 Análise dos cenários futuros

A Figura 1 mostra três cenários possíveis para o setor do etanol, no período proposto:

**Figura 1** – Análise dos cenários futuros a partir da lista de eventos



Fonte: elaborado pelos autores.

Analisando a Figura 1, é possível identificar os principais eventos que poderão ocorrer. O primeiro aspecto importante é a percepção por parte dos estudantes de uma probabilidade de 80,86% de chances para que ocorra um avanço significativo do relacionamento do Brasil com a economia mundial (F1), dando destaque a um aumento dos investimentos externos no país (Evento 3, com 82% de probabilidade), pois se espera que o Brasil atinja o grau de investimento em 2008 (o que efetivamente veio a ocorrer). Ainda no contexto externo, destaca-se o aumento da competitividade do Brasil (Evento 11 - 85,9% de probabilidade), pois o etanol brasileiro, a partir da cana-de-açúcar (matéria-prima), possui custo inferior se comparado com seus principais concorrentes, devido à utilização de outro tipo de matéria-prima - 65% inferior ao milho nos EUA e 160% inferior à beterraba na Europa.

Quanto ao desenvolvimento do cenário macroeconômico, espera-se uma queda da taxa de juros (Evento 22, com 79,5% de probabilidade), uma vez que as reservas cambiais brasileiras estão crescendo a cada ano e a inflação está sob controle; isso possibilita a queda na taxa básica de juros (Selic), tendência que o Banco Central vem sinalizando já há alguns meses - assim, com a queda dos juros espera-se um aumento expressivo dos investimentos no setor. Outro ponto a ser observado é a tendência de valorização da moeda nacional que se tornou um movimento irreversível (Evento 20, com 79,6% de probabilidade), acarretando uma redução da competitividade do álcool brasileiro. Com relação aos aspectos negativos do ambiente macroeconômico, existe uma preocupação com o aumento dos níveis de corrupção no Brasil (Evento 17, com 78,8% de probabilidade), prejudicando assim a imagem do país junto à comunidade internacional. Não se acredita que haja uma mudança na conjuntura política e econômica nacional e internacional (Eventos 1 e 2, com 45,5% e 46,8% de probabilidade, respectivamente), mas acredita-se em um

crescimento da dívida pública (Evento 8, com 73% de probabilidade), prejudicando a redução da carga tributária brasileira.

Com relação à evolução da economia mundial, não se acredita em queda nas principais economias da Europa, bem como dos Estados Unidos (Eventos 15 e 16, com 49,9% e 50,8% de probabilidade, respectivamente); já quanto ao reconhecimento do etanol como combustível alternativo mundial, a percepção dos estudantes é de pouca probabilidade até o ano de 2009 (Evento 26, com 68,5% de probabilidade), mas muitos países deverão adotar a adição do etanol à gasolina, aumentando o consumo mundial.

Existe a percepção de que os investimentos em infraestrutura e tecnologia (F4) possuem 77,70% de probabilidade de grandes avanços, com destaque na elevação do investimento em tecnologia no setor (Evento 21, com 86,6% de probabilidade), principalmente com relação ao álcool celulósico a partir da palha da cana, que possui potencial para dobrar a produção atual sem o aumento da área cultivada. Espera-se ainda um aumento expressivo dos investimentos em infraestrutura pelo governo (Evento 7, com 76% de probabilidade), pois, com o lançamento do PAC - Plano de Aceleração do Crescimento -, já foi possível verificar vários projetos para a malha rodoviária e ferroviária, assim como para a modernização dos portos brasileiros, o que é essencial para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.

Acredita-se em um aumento do nível de integração do setor (Fator 5, com 81% de probabilidade), com destaque para o estabelecimento de parcerias e o fortalecimento da relação com os fornecedores (Evento 4, com 84% de probabilidade), seguida de um forte movimento de fusões e aquisições (Evento 5, com 78% de probabilidade), pois retrata a forma como os grandes grupos obtêm ganhos de escala.

Mas, por outro lado, espera-se que ocorrerão sérios impactos socioeconômicos decorrentes

do desenvolvimento do setor, destacando o aumento do preço da terra nua (Evento 24, com 88,4% de probabilidade), o que pode prejudicar a expansão do setor. Existe a percepção de que ocorra uma forte expansão dos latifúndios canavieiros (Evento 25, com 85,3% de probabilidade) e ainda a elevação do nível de desmatamento assim como dos danos ambientais daí decorrentes (Evento 23, com 73,5% de probabilidade).

### 2.2.5 Prospecção dos cenários

A partir da análise dos eventos foi possível identificar três cenários futuros percebidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, assim como proposto por Blanning e Reinig (1998). Os cenários são identificados como: favorável, desfavorável e mais provável, conforme se pode visualizar na Figura 1 e, a partir desses cenários, são feitas as análises sistêmicas. Identifica-se com essa metodologia a possibilidade de visualização do todo a partir da construção de três ambientes para o sistema: o da “Biocrise” (desfavorável), o do “Ouro Verde” (favorável) e o do “Desenvolvimento Sustentável” (mais realista).

O cenário mais pessimista, chamado de Biocrise, é caracterizado por uma acentuada valorização da moeda nacional, aliada a um aumento da competição mundial para os produtos brasileiros, em especial o etanol, tendo com principais concorrentes os EUA e a Índia. Em decorrência, o Brasil entrará em uma profunda crise, agravada pela expansão dos latifúndios monocultores (cana-de-açúcar), reduzindo a área de cultivo de alimentos, gerando preços mais altos, e, conseqüentemente, estourando uma onda de protestos contra o etanol, com o setor sendo responsabilizado pela elevação do nível de desmatamento e pela alta nos preços dos alimentos.

O *input* do sistema é o plantio de matéria-prima para o etanol, desestimulado na Biocrise em razão do feedback negativo recebido do ambiente. O

relacionamento ambiental enfraquece o sistema do etanol e o output passa a ser a diminuição da produção. Caso venha a se concretizar esse cenário, o sistema, para se manter em equilíbrio, deverá adotar ações estratégicas capazes de permitir a sua adequação ao ambiente externo desfavorável.

O cenário otimista, chamado Ouro Verde, tem como característica o avanço do relacionamento do Brasil com a economia mundial, com aumento significativo dos investimentos externos no país, aliado à queda na taxa de juros, possibilitando maiores investimentos em tecnologia no setor. Associados aos investimentos em infraestrutura do governo federal, há uma revolução produtiva no setor sucroalcooleiro, trazendo maior eficiência e competitividade em relação aos seus concorrentes, o que torna o Brasil o principal produtor do etanol assim como o maior fornecedor mundial de biocombustíveis.

O plantio de matéria prima para o etanol é um *input* reforçado neste ambiente chamado de Ouro Verde, pois se trata de um sistema em expansão. O output é o crescimento da produção no mercado interno, permitindo que o Brasil seja referência mundial. O relacionamento do sistema com o ambiente permite um reforço positivo contínuo, em que as fronteiras com o mercado interno e externo são ampliadas. Tal cenário, caso venha a ocorrer, contribuirá para o equilíbrio e o crescimento do sistema.

O cenário realista, chamado de Desenvolvimento Sustentável, tem como características o avanço no relacionamento do Brasil com a economia mundial, mas sem o reconhecimento do etanol com combustível alternativo, além da vaga possibilidade de transformação do etanol em commodity. Não há uma expansão significativa no comércio mundial de biocombustíveis, mas o desenvolvimento do cenário macroeconômico, aliado aos investimentos em infraestrutura e à tecnologia no setor, possibilitará um desenvolvimento sustentável, preparando o Brasil para um crescimento maior nos próximos anos.

Nesse ambiente, o sistema do etanol é reforçado, entretanto sem a expansão descrita no cenário anterior. O *input* que é o plantio gera como *output* o desenvolvimento da cultura, entretanto com as devidas cautelas. O relacionamento do sistema com o ambiente que permite a expansão interna é reforçado pela necessidade do desenvolvimento sustentável. É fato que após sucessivas interações este sistema poderá romper a fronteira com o mercado interno, permitindo entrar em um cenário cada vez mais próspero.

### 3 Conclusão

De acordo com os dados apresentados no artigo, os cenários prospectivos para o etanol, de 2009 a 2013, remetem a um mercado bastante promissor, principalmente para o Brasil, devido à grande diferença de custos para a produção do etanol brasileiro, se comparado às matérias-primas dos maiores produtores, os EUA e os países da Europa.

Os estudos dos cenários macro e microeconômico interpretados a partir de uma abordagem sistêmica retratam a importância e a urgência do país reformular sua estrutura produtiva, desde as políticas envolvidas, a logística aplicada, até as práticas voltadas à preservação do meio ambiente. Com o artigo, pode-se observar que o propósito de fornecer subsídios às empresas do setor para identificar as ameaças e oportunidades em um curto período de tempo foi atingido.

A importância da construção de cenários prospectivos, interpretados a partir da abordagem sistêmica, auxilia na compreensão do mercado do etanol enquanto sistema aberto, estando sujeitos às influências externas, e vulnerável às turbulências ambientais, necessitando de mecanismos que possam antecipar estas perturbações e indicar as tendências que estão se delineando no ambiente, quer seja a Biocrise, o Ouro Verde ou o Desenvolvimento Sustentável.

Neste sentido, a prospectiva propicia uma visão completa de um ambiente complexo e

suas interligações, melhora a compreensão dos fatores ambientais, propicia o aprendizado organizacional, o que facilita a compreensão dos eventos futuros e possibilita a antevisão das ameaças e das oportunidades, diminuindo a incerteza e permitindo a adequação das ações estratégicas ao equilíbrio da organização.

Tanto na abordagem sistêmica, como nos estudos prospectivos, a mudança e o aprendizado são constantes, principalmente por considerar os sistemas como adaptativos, ou seja, estão sempre em busca de um novo equilíbrio.

A presente análise dos cenários futuros para o etanol reflete três situações passíveis de virem a ocorrer, as quais devem ser conhecidas e estudadas com a finalidade de reduzir a incerteza em relação ao ambiente externo e servir de pano de fundo para a construção do planejamento estratégico das empresas atuantes no setor.

Assim, para atingirem os seus objetivos, as empresas devem definir estratégias flexíveis, que produzam resultados em todos os cenários, contemplando ações específicas para cada um deles, em especial para os eventos com maiores probabilidades de virem a ocorrer e, se possível, influenciar na ocorrência do melhor cenário para a organização.

Identifica-se como limitação da pesquisa o universo pesquisado. Uma pesquisa com executivos mais focados no setor sucroalcooleiro poderia resultar em conclusões mais consistentes e aprofundadas do setor. Outras abordagens poderiam ser exploradas no campo de análise de cenários, tal como sugerem autores como Brauers e Weber (1988), Schoemaker (1995) e Marcial e Grumbach (2002).

No sentido de aprofundar o processo de análise de cenários, outras pesquisas poderiam explorar aspectos mais específicos de relações entre variáveis, eventualmente explorando a criação de modelos estruturais (HAIR JR. *et al.*, 2005). Alguns aspectos não puderam ser destacados nesta pesquisa, tais como as questões tributárias, de legislação, aspectos de políticas

governamentais não abordados, como a política monetária, o custo Brasil, a tendência do crédito e de taxa de juros, entre outros. Outras pesquisas poderiam ampliar a discussão dessas variáveis.

## Referências

- ALMEIDA, F. C. de; ONUSIC, L. M.; MACHADO NETO, A. J. Proposições e experimentos sobre o método de análise de cenários no varejo brasileiro. In: **Anais da Assembleia Anual 2005 CLADEA Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administration**, 2005, Santiago (Chile).
- BEER, Stafford. **The heart of enterprise**. Chichester: John Wiley & Sons, 1979.
- BLANNING, R.W.; REINING, B.A. **Building Scenarios for Hong Kong Using EMS**, Long Rang Planning. v. 31, iss. 6, p. 900-910, 1998.
- BRAUERS, J.; WEBER, M. A New Method of Scenario Analysis for Strategic Planning. **Journal of Forecasting**, jan.-mar. 1988; v.7, iss.1, p. 31.
- CAVALCANTI, M. F.; PAULA, V. A. Teoria Geral de Sistemas I. In: MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A. A. (Orgs). **Visão Sistêmica e Administração**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- CLEMENT, R.T. **Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis**. 2nd Ed., Belmont, CA: Duxbury Press, 1996.
- COSAN. Dados econômicos e produtivos sobre o grupo sucroalcooleiro. Cosan S/A. Disponível em <<http://www.cosan.com.br/ri>>. Acesso em: 14 jun. 2007.
- DAWES, M. **Rational Choice in an Uncertain World**. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
- DIÁRIO OFICIAL. Balanço Demonstrações Financeiras. Disponível em <<http://www.imesp.com.br>>. Acesso em: 14 jun. 2007.
- DONAIRES, O. S. Teoria Geral de Sistemas II. In: MARTINELLI, D.; VENTURA, C. A. A. (Orgs). **Visão Sistêmica e Administração**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FILHO, L.V. Novos caminhos para a cana. **Globo Rural edição especial**. Edição Especial. n. 8, p. 10-16, mar.2006.
- FNP. Disponível em: <<http://www.fnp.com.br>>. Acesso em: 07 jun. 2007.
- FOLHAONLINE. Disponível em: <<http://www.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 09 jun. 2007.
- FRANCO, L. O maior produtor do mundo. **Globo Rural edição especial**. Edição Especial. n. 8, p. 24-29, mar.2006.
- GUIDA, F. A. **Panorama geral da Administração**. Rio de Janeiro: Campus, 1980.
- HAIR JR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HORGARTH M. R.M.; MAKRIDAKIS, S. Forecasting and planning: an evaluation. **Management Science**. v. 27, iss.2, feb., p.115-138, 1981.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 jun. 2007.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br>>. Acesso em: 07 jun. 2007.
- KIRKWOOD, C. **Strategic Decision Making – Multiobjective Decision Analysis with Spreadsheets**. Belmont: Duxbury Press, 1997.
- MARCIAL, E. P.; GRUMBACH, R. J. S. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.
- MERKHOFFER, M. W.; KENEY, R.L. A multiattribute utility analysis of alternative sites for the disposal of nuclear waste. **Risk Analysis**, v.7, iss.2, jun. 1987.
- PORTER, M. **Competitive Advantage**. New York: The Free Press, 1985.

**REVISTA ONLINE FATOR BRASIL.** Disponível em: <<http://www.revistafatorbrasil.com.br>>. Acesso em: 09 jun. 2007.

ROSS, C.E.; GREENO, J.L.; SHERMAN, A. Planejamento de Cenários. **HSM Management**, n.11, p.100-110, nov.-dez., 1998.

RUSSO, J.E.; SCHOEMAKER, P.J.H. **Decision Traps: Tem Barriers to Brilliant Decision-Making and How to Overcome Them.** New York: Simon and Schuter, 1989.

**SANTA ELISA.** Dados econômicos e produtivos sobre o grupo sucroalcooleiro Cia. Energética Santa Elisa. Disponível em <<http://www.santaelisa.com.br>>. Acesso em: 09 jun. 2007.

**SÃO MARTINHO.** Dados econômicos e produtivos sobre o grupo sucroalcooleiro São Martinho S/A. Disponível em <<http://www.saomartinho.ind.br/ri>>. Acesso em: 14 jun. 2007.

SCHANK, R.C. **Tell Me a Story: A New Look at Real and Artificial Memory.** New York: Scribner, 1990.

SCHODERBEK, P. P.; SCHODERBEK, C. G.; KEFALAS, A. G. **Management Systems - Conceptual Considerations.** EUA: Irwin, 1990.

SCHOEMAKER, P. J. H. When and How to Use Scenario Planning: A Heuristic Approach. **Journal of Forecasting**, v.10, iss. 6, p. 549. nov, 1991.

\_\_\_\_\_. Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking. **Sloan Management Review**, v.36, iss. 2; p. 25. Winter, 1995.

SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas.** 4. ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2006.

\_\_\_\_\_. **Cenários: as surpresas inevitáveis.** Rio de Janeiro: Campus, 2003.

\_\_\_\_\_. **The Art of Long View.** NY: Doubleday, 1991.

**ÚNICA.** Dados estatísticos sobre as usinas de açúcar e álcool do Brasil. Disponível em <<http://www.portalunica.com.br/portalunica/?Secao=referencia&SubSecao=estatistica>>. Acesso em: 13 jun. 2007.

**VALE DO ROSÁRIO.** Dados econômicos e produtivos sobre o grupo sucroalcooleiro Cia. Vale do Rosário. Disponível em <<http://www.valedorosario.com.br>>. Acesso em: 09 jun. 2007.

WACK, P. Scenarios: Shooting the Rapids. **Harvard Business Review**, p. 139-150. Nov.-Dec. 1985.