

UTILIZAÇÃO DE MATRIZES DE IMPACTO CRUZADO PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS: O CASO DO MERCADO INTERNACIONAL PARA O AÇÚCAR E O ÁLCOOL BRASILEIROS

Eduardo Fernandes Pestana Moreira¹

RESUMO

A elaboração de cenários para análise prospectiva, seja dentro de uma organização, seja num setor econômico ou país, quase sempre esbarra em duas dificuldades. Em primeiro lugar, analisar sistemas que são influenciados por um grande número de variáveis, muitas vezes qualitativas e correlacionadas entre si, coloca-nos a questão de escolher um subconjunto que tenha capacidade de explicação e ao mesmo tempo seja reduzido o suficiente para não levantarmos um número de cenários tão grande que não nos permitiria fazer a análise. Em segundo lugar, muitas vezes o número de atores intervenientes no sistema é grande e eles podem apresentar influência entre si, o que dificulta determinar quais são os atores que realmente influenciam o sistema em análise. Este artigo procura mostrar a utilização das matrizes de impactos cruzados, através de ferramenta desenvolvida no *Conservatoire National des Arts e Métiers, Paris*, para o estudo do potencial de exportação da agroindústria sucro-alcooleira do Brasil. Com a utilização desta ferramenta operamos a redução do número de variáveis intervenientes no sistema a um conjunto reduzido e avaliamos a força relativa e o posicionamento dos atores mais importantes, o que permitiu num segundo momento a construção de um número pequeno de cenários alternativos.

Palavras chave: Matrizes de Impacto Cruzado; Cenários; Açúcar e Álcool

ABSTRACT

The elaboration of scenarios for prospective analysis, either inside an organization, either for an industry or country, almost always face two difficulties. First, analyzing systems that are influenced by a great number of variables, many of them qualitative and correlated between themselves, places us the question to choose a subgroup with a good explanation power and either enough reduced to allow us make the analysis. Second, sometimes the intervening actors number is huge and they can present influences between themselves, becoming hard the task to determine which are the actors who really influence the system in analysis. This paper deals with the crossed impacts matrices, tool developed in Conservatoire National DES Arts and Métiers, Paris, for the study of Brazilian sugar and ethanol exporting possibilities. With this tool we operate a reduction on the intervening variables number in the system to a reduced set and evaluate the relative strengths and the positioning of the most important actors, which allowed us, in a second phase, construct an small number of alternative scenes.

Keywords: *Crossed Impacts Matrices; Scenarios; Sugar and Ethanol*

Introdução

¹ Doutor em Ciências Sociais pela PUC/SP e professor da área de administração financeira na mesma instituição (edumoreira@pucsp.br).

Este trabalho representou a parte inicial da construção de cenários para o setor sucroalcooleiro brasileiro, com base em variáveis quantitativo-qualitativas, e projeções da produção e do comércio de seus produtos no mundo (ano-base 2006), bem como a participação da produção brasileira nestes totais. Tais cenários futuros são função de um conjunto muito grande de variáveis, muitas delas relacionadas entre si, além de estratégias políticas e econômicas que envolvem múltiplos atores, não existindo uma única força que, sozinha, possa determinar a evolução do mercado.

Construir cenários para sistemas complexos, tal como o “comércio internacional do açúcar e do álcool produzidos no Brasil” que estamos analisando, exige escolher quais são as variáveis determinantes, bem como destacar os principais atores e sua respectiva influência.

Esta é uma tarefa difícil quando o sistema é afetado por um número muito grande de variáveis, em sua maior parte qualitativas, e é influenciado pela ação de um grande número de atores. Para trabalhar com este conjunto de variáveis e de atores utilizamos um conjunto de ferramentas desenvolvido por Michel Godet (2004) no *LIPSOR – Laboratoire d’Investigation en Prospective Stratégie et Organisation, CNAM – Conservatoire National des Arts e Métiers*. Estas ferramentas constituem-se em algoritmos simples, que se valem da multiplicação de matrizes, e que auxiliam na seleção de variáveis e de atores em sistemas complexos, bem como na construção de cenários.

Embora estas ferramentas sejam primordialmente voltadas para o planejamento estratégico, elas se mostraram úteis para a análise a que nos propusemos no trabalho. O objetivo deste artigo é apresentar os processos de seleção das variáveis mais importantes, simplificando o sistema, e de avaliação da força e do comportamento dos atores que intervêm no comércio internacional do açúcar e do álcool.

1. Análise Estrutural das Variáveis Relevantes.

Para projetarmos os cenários futuros do setor, faz-se necessário compreender a ação das variáveis que os influenciam, como também a relação de dependência entre estas mesmas variáveis para que se possam captar os efeitos indiretos que cada uma delas provoca nas demais. “A análise estrutural tem, precisamente, por objeto por à luz a estrutura das relações entre as variáveis qualitativas, sejam quantificáveis ou não, que caracterizam o sistema estudado.” (GODET, 2003, p.102).

Utilizando o programa **MicMac**², procuramos levantar as relações indiretas que ocorrem entre as diversas variáveis levantadas como intervenientes no sistema, a fim de poder reduzir o escopo da análise pela identificação das variáveis mais motrizes e mais dependentes, segundo nossa avaliação (tomando como base a pesquisa bibliográfica e aproveitando discussões de uma mesa de especialistas, da qual fiz parte, a propósito de projeto de avaliação dos impactos da cultura de cana-de-açúcar sobre as florestas nativas³) do grau de relação entre cada uma das variáveis levantadas.

O Quadro 1 apresenta a relação das variáveis que consideramos como as mais relevantes para o futuro do mercado internacional do açúcar e do álcool produzido no Brasil, algumas quantificáveis, mas que na sua essência representam variáveis qualitativas. O passo seguinte da análise se constituiu na construção de uma matriz quadrada de todas estas variáveis (nas linhas “i” e nas colunas “j”), preenchida com um valor representando a influência da variável “i” na variável “j”. Dada a característica abrangente de muitas das variáveis selecionadas, optamos por uma escala de valoração reduzida em que:

<u>Valor</u>	<u>Grau de Influência</u>
0	nenhum
1	baixo
2	alto

Quadro 1: Variáveis Condicionantes do Mercado de Açúcar e Álcool

	VARIÁVEL	IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Taxa de crescimento da economia mundial	TAXACRESC	Projeção do crescimento da economia mundial para os próximos 20 anos
2	Taxa de crescimento do comércio mundial	TAXACOM	Taxa de crescimento do comércio internacional nos próximos 20 anos
3	Disputa da hegemonia mundial	HEGEMON	Intensidade da disputa pela hegemonia entre nações e blocos de nações (atuais e futuros)
4	Capacidade de atuação dos Estados-nação	ESTADO	Capacidade dos estados controlarem (ou promoverem) os fluxos de capitais produtivos e financeiros ao redor do mundo
5	Negociações multilaterais de comércio	OMC	Restrições às políticas nacionais de fomento e proteção em função de limitações acordadas na OMC
6	Negociações de comércio com os USA	ALCA	Negociações para o acesso do açúcar e do álcool produzidos no Brasil ao mercado americano
7	Negociações intra MERCOSUL	MERCOSUL	Negociações para o aprofundamento e ampliação do Mercosul
8	Capacidade produtiva mundial de açúcar e álcool	PRODMUNDO	Capacidade produtiva em países exportadores concorrentes e em grandes consumidores de

² Matrice d'Impacts Croisés – Multiplication Appliquée à un Classement, GODET, M. 2003.

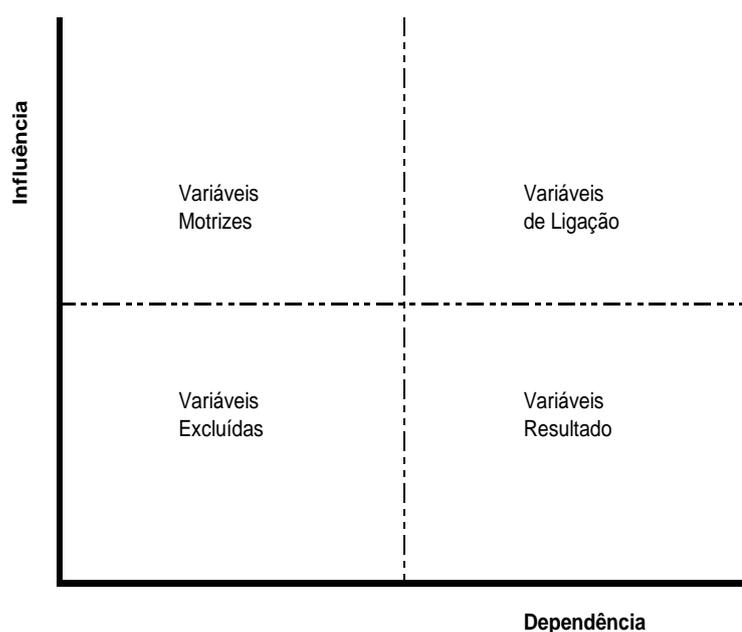
³ As conclusões deste trabalho estão em ALVES, F., 2006.

	VARIÁVEL	IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
			açúcar e de álcool
9	Preço de substitutos do açúcar	PREÇOSUB	Preços internacionais de outros adoçantes calóricos
10	Preços do petróleo	PREÇOPETRO	Tendência dos preços médios do petróleo
11	Políticas de incentivo à produção interna de biocombustíveis	PRODCOMB	Apoio interno nos demais países à produção de biocombustíveis
12	Política agrícola interna	POLAGRI	Política interna de crédito e suporte à produção agrícola
13	Política interna de combustíveis líquidos	POLCOMB	Regulação interna sobre uso de combustíveis líquidos alternativos, incluindo índices de mistura de álcool, distribuição e estocagem
14	Preço da terra agrícola	PTERRA	Preço de compra e de arrendamento das terras agrícolas aptas para cultivo de cana
15	Custo de oportunidade de outras culturas e pecuária	OUTCULT	Atratividade de outras culturas e pecuária sobre o cultivo da cana-de-açúcar
16	Desenvolvimento tecnológico do cultivo da cana	TECCANA	Melhorias tecnológicas no cultivo e na colheita da cana-de-açúcar
17	Desenvolvimento tecnológico no processamento industrial da cana	TECIND	Melhorias tecnológicas no processamento da cana para a produção de açúcar e de álcool
18	Infraestrutura de distribuição	DISTRIB	Investimentos públicos e privados para a distribuição de açúcar e álcool: estradas, portos, dutos
19	Desenvolvimento do mercado de trabalho agrícola	MERCTRAB	Disponibilidade de mão-de-obra agrícola, especialmente para o corte da cana, nas áreas tradicionais e de fronteira agrícola
20	Impactos e restrições ambientais	MEIOAMB	Restrições legais e políticas ao plantio de cana
21	Política agrária	AGRARIA	Impactos da política agrária (Reforma Agrária e Estatuto da Lavoura Canavieira) na expansão do cultivo da cana
22	Crescimento do mercado de outros produtos da cana	SUBPROD	O crescimento do mercado para outros produtos do processamento da cana (bagaço para revenda, energia elétrica, rações, químicos etc.) e venda de créditos de carbono, reduzindo o preço final de seus produtos principais
23	Aumento no investimento direto estrangeiro no setor	IDE	Aumento na participação do capital estrangeiro no setor sucroalcooleiro, associado ou não ao capital nacional
24	Internacionalização de grupos nacionais	INTERNAC	Internacionalização de grupos brasileiros, na produção e na distribuição de açúcar e de álcool
25	Taxa de câmbio	CÂMBIO	Taxa de câmbio, conversão do real em dólar americano
26	Taxa de crescimento da economia brasileira	CRESCBRAS	Projeção da taxa de crescimento da economia brasileira para os próximos 20 anos

A matriz de interdependência entre as variáveis foi preenchida com base em **nosso julgamento** do grau de intensidade da influência do comportamento de “i” no comportamento de “j”, conforme a escala apresentada acima.

A soma dos valores atribuídos em cada linha irá determinar o grau de influência desta variável sobre as demais, que chamamos de **motricidade**, enquanto que a soma dos valores de cada coluna representará o grau de sua **dependência** das demais variáveis. Plotando os valores obtidos para cada variável podemos visualizar um gráfico como o da Figura 1 em que enxergamos melhor qual o grau de influência ou motricidade de uma variável sobre o sistema e qual o grau de sua dependência. No quadrante superior-esquerdo estarão representadas aquelas variáveis chamadas motrizes, pois têm uma grande influência sobre o resultado final e pouca dependência das demais. Estas variáveis constituem-se naquelas de maior poder explicativo-preditivo do sistema estudado. As variáveis localizadas no quadrante superior-direito, chamadas de variáveis de ligação, possuem alta influência, mas são também resultado da influência de outras variáveis. Desta forma, podem ser variáveis importantes para a compreensão do sistema, mas sua dependência de outras variáveis, que podem ser motrizes, reduzem seu papel na análise. As variáveis do quadrante inferior-direito, chamadas de variáveis de resultado, têm baixa influência sobre o resultado final e são altamente dependentes de outras variáveis do sistema. Assim, devem ser características dos cenários futuros, mais do que variáveis com alto poder explicativo. Por fim, temos as variáveis localizadas no quadrante inferior-esquerdo que, por serem variáveis com baixa influência no sistema e pouco dependentes das demais, podem ser excluídas da análise sem comprometer seu resultado.

Figura 1: Mapa Motricidade-Dependência



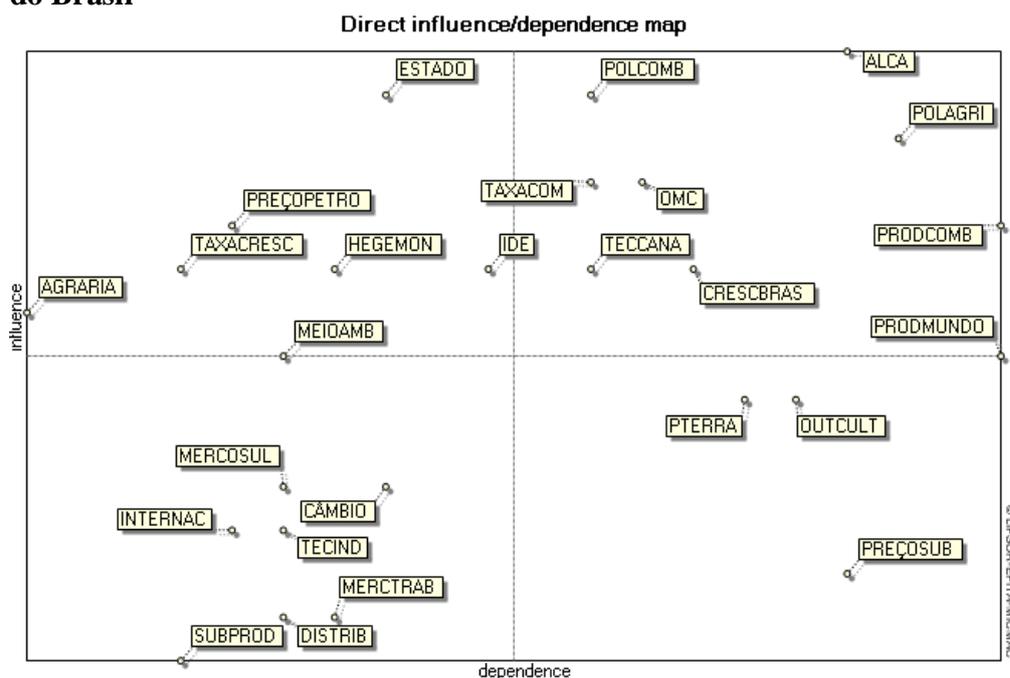
Fonte: GODET, M. 2003, pág.119

Utilizando o programa **MicMac** com as variáveis e valores por nós definidos, obtivemos o plano dos impactos diretos das variáveis entre si, observado na Figura 2. No quadrante superior-esquerdo, podemos notar que seis variáveis se caracterizam como motrizes: ESTADO, PREÇOPETRO, TAXACRESC e, em menor medida, IDE, HEGEMON e AGRÁRIA.

A capacidade dos Estados nacionais de controlar o fluxo de capitais financeiros e produtivos aparece como a variável mais importante do sistema e está sujeita a um comportamento incerto no futuro do sistema capitalista e da cadeia produtiva do açúcar e do álcool em particular. Uma resistência (que imaginamos ser real, embora não intensa) à desnacionalização do setor sucroalcooleiro do Brasil se contrapõe à possibilidade de resistência ao controle por empresas brasileiras das cadeias de distribuição nos principais mercados (que deve ser forte).

O preço do petróleo é outra variável motriz importante, pois hoje a dinâmica do setor está pautada principalmente pela produção de combustíveis alternativos. Para construção dos cenários de evolução para os próximos anos continuaremos a assumir a hipótese de que o álcool e os demais combustíveis renováveis não terão influência importante no preço do petróleo e sim uma relação de forte dependência de sua evolução.

Figura 2: Mapa Motricidade-Dependência Direta para o Setor Sucroalcooleiro do Brasil



Fonte: Gerada por MICMAC, dados do autor.

As projeções sobre a taxa de crescimento da economia mundial, em especial das economias em desenvolvimento e menos desenvolvidas, impactam fortemente o setor, principalmente pelo seu efeito sobre o mercado de açúcar.

Dentre as demais variáveis classificadas como motrizes, a política agrária aparece como uma variável de baixa dependência dentro do sistema e com moderado grau de influência. Sua influência no sistema pode vir a ser importante na medida em que as disputas intra-setor podem afetar não só o custo de produção (uma vez que o controle das fontes de matéria-prima e a apropriação da renda fundiária foram características desse setor desde o Proálcool), bem como afetar a disposição de grupos estrangeiros em investir na expansão do setor, variável que também foi classificada como motriz. Já as disputas pela hegemonia mundial terão reflexos sobre a expansão do setor, já que o acesso aos mercados e a evolução dos acordos internacionais são fortemente condicionados pelo espaço que o Brasil pode ter (sempre secundário pela nossa avaliação) dentro destas disputas.

Dentro do grupo das variáveis de ligação, que possuem influência importante no sistema, mas são dependentes de outras variáveis, visualizamos três subgrupos que terão papéis distintos em nossa análise de futuro.

No primeiro subgrupo se destaca a alta influência da formação da ALCA e das políticas agrícolas internas na evolução do mercado internacional do açúcar e do álcool brasileiros (com a produção interna de biocombustíveis acompanhando as políticas agrícolas internas), e também sua alta dependência das demais variáveis do sistema. Ao analisamos a rede de dependência na Matriz Direta de Impactos, observamos que somente a variável ALCA possui uma dependência mais distribuída entre as demais variáveis do sistema, levando-nos a selecionar esta variável para a análise final dos cenários. Já as outras duas possuem forte dependência entre si e, também, com PREÇOPETRO (que é variável motriz), com ALCA e OMC (que podem explicar sua evolução estando presentes na análise) e com PRODMUNDO e PTERRA, que são variáveis de resultado. Desta forma, excluimos estas variáveis por entender que seus efeitos já estarão contemplados na análise final.

No segundo subgrupo, de variáveis com alta influência e dependência menor que as do subgrupo anterior, iremos manter as variáveis políticas interna de combustíveis e OMC, descartando da análise a taxa de crescimento do comércio internacional pela sua forte dependência de TAXACRESC, HEGEMON E OMC, variáveis já contempladas.

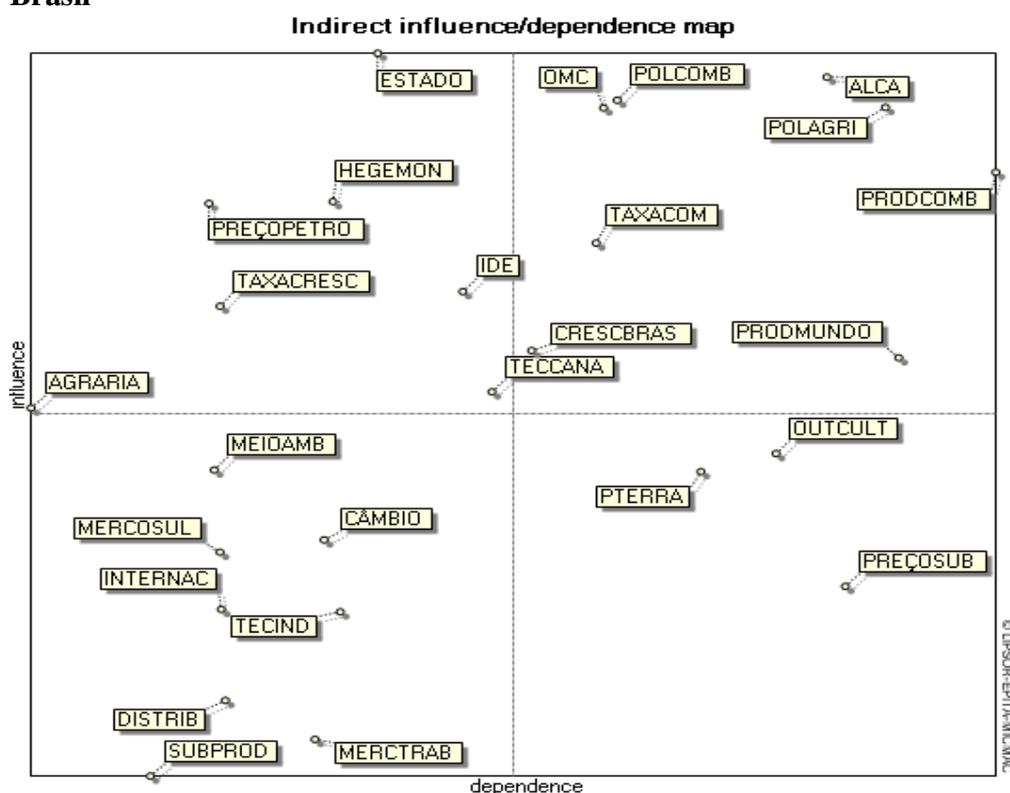
O terceiro subgrupo é formado pelo desenvolvimento tecnológico do cultivo da cana e pela taxa de crescimento da economia brasileira, ambas com influência e dependência

distribuídas pelas demais variáveis e que podem, eventualmente, ser componente importante de algum dos cenários levantados.

As variáveis do quadrante inferior-direito terão seu comportamento apenas acompanhado e, da mesma forma que o conjunto do quadrante inferior-esquerdo, não serão consideradas como importantes para a análise do curto prazo.

O passo seguinte da análise estrutural pelo método **MicMac** consiste na multiplicação sucessiva da matriz de influência-dependência por ela mesma, de forma que se perceba qual deverá ser o comportamento de cada variável a longo prazo (GODET, 2003, p.119). Como a multiplicação de matrizes é resultado da soma de cada produto de a_{ij} com a_{ji} (linhas x colunas), variáveis que possuem influência média com um grande número de outras variáveis poderão assumir outra posição na matriz influência-dependência, representando seu papel no sistema a longo prazo. A figura 3 apresenta o resultado após várias iterações feitas pelo MICMAC, a partir da matriz original preenchida por nós.

Figura 3: Mapa Motricidade-Dependência Indireta para o Setor Sucroalcooleiro do Brasil



Fonte: Gerada por MICMAC, dados do autor.

O resultado obtido mostra uma relativa estabilidade do sistema a longo prazo, com pequenas alterações na posição de quase todas as variáveis. Dentre as variáveis classificadas como relevantes para a análise, as que mais aumentam sua influência a longo prazo são

HEGEMON, PREÇOPETRO e ESTADO, dentre as variáveis motrizes, e OMC e POLAGRI no grupo das variáveis de ligação. Embora a variável TECCANA mude sua posição para dentro do quadrante superior-esquerdo, ela perde influência no sistema, o que nos leva a mantê-la como variável secundária na análise.

O aspecto mais importante a ser captado da análise precedente é que o mercado internacional do açúcar e do álcool apresenta sua evolução condicionada por variáveis que estão fora do controle direto quer dos produtores quer do Estado brasileiros, ainda que existam espaços de influência dos primeiros, pela dimensão deste setor no Brasil e sua elevada competitividade diante da concorrência, e de nossa diplomacia econômica, pela sua capacidade de articular outros atores com objetivos parecidos.

2. Análise dos Principais Atores Envolvidos no Sistema

A partir do conjunto de variáveis destacado no item anterior que, com a possível exceção da variável TAXACRESC, representam capacidades e/ou resultados do jogo político, partimos para a análise das estratégias dos principais atores que desempenham um papel relevante, utilizando-se do módulo **Mactor**, que trabalha com o mesmo algoritmo de operações de matrizes.

“A análise do jogo dos atores desenvolve-se em seis etapas:

- a) identificar os projetos e as motivações de cada ator, seus condicionalismos e meios de ação (construir o quadro estratégias dos atores);
- b) identificar os desafios estratégicos e os objetivos associados;
- c) posicionar cada ator em cada objetivo e identificar as convergências e divergências;
- d) hierarquizar os objetivos e recensear as táticas possíveis;
- e) avaliar as relações de força e formular para cada ator recomendações estratégicas coerentes com as suas prioridades de objetivos e com os seus meios;
- f) pôr as questões-chave estratégicas do futuro, isto é, formular as hipóteses sobre as tendências, os acontecimentos, as rupturas que vão caracterizar a evolução das relações de força entre atores. “É à volta destas questões-chave e das hipóteses sobre as respectivas respostas que se elaborarão os cenários.” (GODET, 2003, p.141).

Para simplificar a apresentação de nosso raciocínio, iniciamos pela análise das relações de força entre os 16 atores selecionados para compor a análise⁴:

a) Organização Mundial do Comércio (OMC)

⁴ Durante a análise dos resultados foram feitas sucessivas “filtragens” de atores que apresentavam alta correlação (pouca independência) entre si e que poderiam prejudicar a análise supervalorizando seu papel no sistema. Este foi o caso, por exemplo, de juntar os Ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e das Relações Exteriores em um único ator, Governo do Brasil, ainda que cada um deles atue de maneira particular no problema analisado.

- b) Governo dos USA (USA)
- c) Governo da União Européia (UE)
- d) Grupo dos Países em Desenvolvimento (G-20)
- e) Países da Ásia, Pacífico e Caribe (ACP)
- f) Governo da China (China)
- g) Governo da Índia (Índia)
- h) Organizações Ambientalistas Internacionais (ONG-I)
- i) Indústria Automobilística Mundial (AUTO)
- j) MERCOSUL (Msul)
- k) Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP)
- l) Governo da Rússia (Rússia)
- m) União da Agroindústria Canavieira (UNICA)
- n) Governo do Brasil (BRASIL)
- o) Grupos Estrangeiros com Negócios no Brasil (IDE)
- p) Governo do Japão (JAPÃO)

Foi construída uma matriz quadrada com estes dezesseis atores nas linhas e nas colunas e preenchida valorando-se a influência do ator “i” sobre o ator “j” com a escala abaixo:

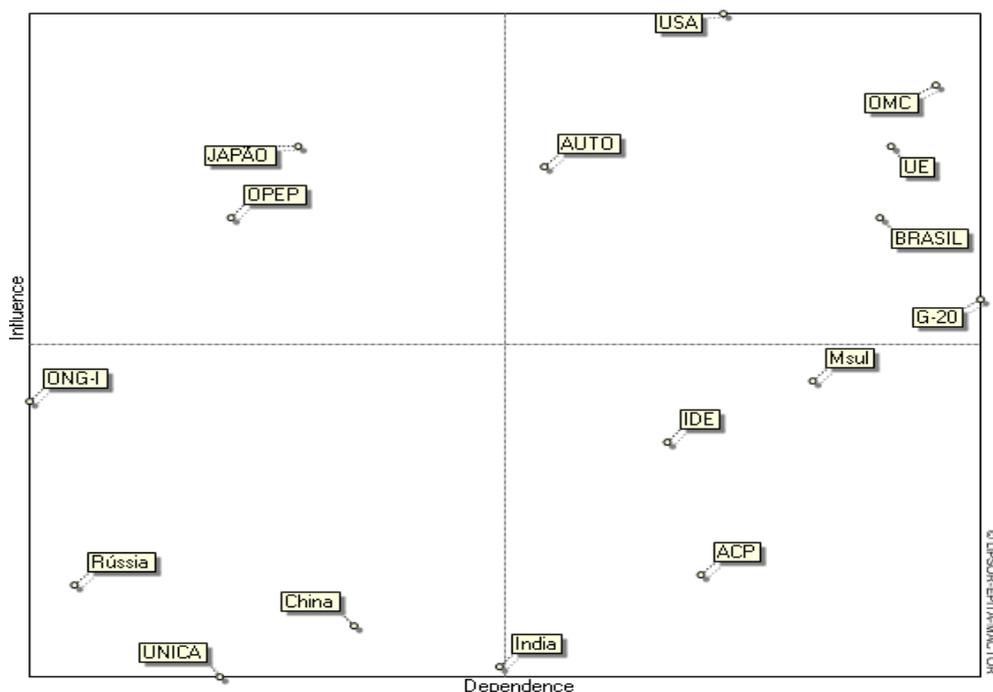
<u>Valor</u>	<u>Nível de Influência</u>
0	nenhuma influência
1	pequena influência
2	média influência
3	forte influência

O preenchimento da matriz teve como pressuposto a influência de cada ator sobre os demais, pensando-se exclusivamente no mercado atual e futuro de açúcar e de álcool e não numa influência política ou econômica genérica. A título de exemplo, ao atribuímos uma influência nula do Governo dos USA sobre o Governo da Rússia, não estamos afirmando que não existam outras questões sobre as quais algum tipo de influência possa existir, como no caso de armamento nuclear, disputas no Oriente Médio e outras.

Operando-se a multiplicação da matriz de influência-dependência por ela mesma, obtemos a matriz de influência direta e indireta (MDII), que capta não só a relação direta de influência do ator “i” sobre o ator “j”, mas também a sua influência por intermédio de

terceiros atores. Esta matriz gerou o mapa da Figura 4, que posiciona os atores em cada nível de influência e de dependência.

Figura 4: Mapa Influência-Dependência Direta e Indireta dos Atores
Map of influences and dependences between actors



Fonte: Gerada por Mactor, dados do autor.

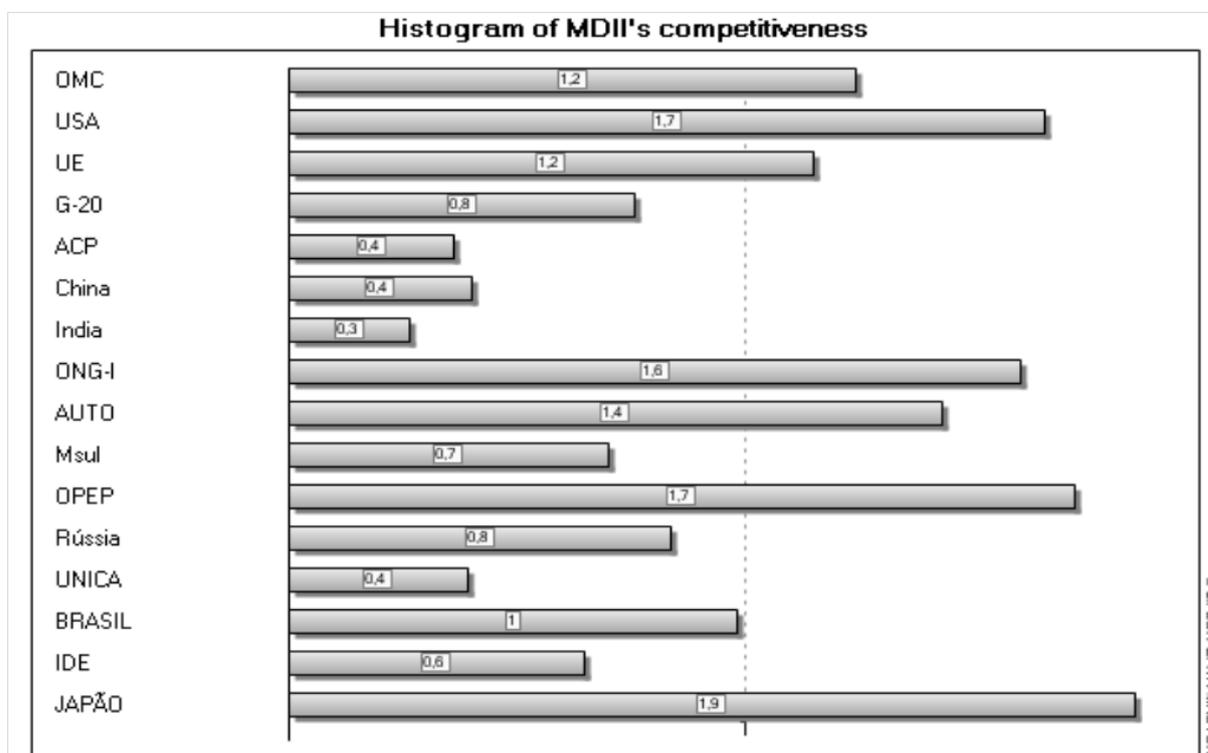
Neste mapa se sobressaem o Governo do Japão e a OPEP como atores que, apesar de não exercerem influência forte ou média sobre nenhum dos outros atores, são influentes no sistema tanto pela sua influência indireta por intermédio de um grande número de outros atores quanto pela sua baixa dependência dos demais. O Japão é um importante importador no mercado de açúcar e produtor de adoçantes calóricos. No que se refere ao álcool, além de possuir uma das maiores indústrias automobilísticas, vem estruturando um programa de utilização de combustíveis alternativos que pode torná-lo o principal importador a médio prazo. Quanto à OPEP, em virtude da posição de que desfruta, não é afetada substancialmente pelas políticas de substituição no horizonte em que trabalhamos, uma vez que os combustíveis alternativos ainda serão complementares ao petróleo na matriz de combustíveis líquidos.

Outro indicador importante calculado pelo Mactor é o coeficiente de competitividade de cada ator, que pondera a influência direta e indireta do ator “i” (Ii) sobre a somatória da influência total, ajustada pelo seu grau de dependência (Di) em relação aos demais, pela fórmula

$$R_i = [(I_i - (MDI)_{ii}) / S] \times [I_i / (I_i + D_i)]$$

onde $S = \sum_i I_i = \sum_i D_i$
 e MDII_{ij} = efeito retroação ($i \rightarrow j \rightarrow i$)

Figura 5: Competitividade dos Atores pela Influência Direta-Indireta



Fonte: Gerada por Mactor, dados do autor.

A Figura 5, que apresenta estes indicadores normalizados, mostra a competitividade dos dois atores. O fato de os dois não apresentarem fortes graus de dependência, como outros atores mais influentes que eles, faz com que eles se apresentem como competitivos em nosso sistema. As organizações ambientalistas assumem uma posição parecida, já que sua pequena influência é compensada por uma quase independência da ação dos demais atores.

O quadrante superior direito da Figura 4 mostra os atores que possuem influência no sistema, mas que estão sujeitos a um razoável grau de dependência da ação dos demais atores, com a possível exceção da indústria automobilística que é favorecida por uma dependência bem menor do que aquela dos demais atores. Por esta figura, vemos que o Governo do Brasil possui uma razoável influência no sistema, ainda que menor do que aquela dos Governos dos USA e da UE e da OMC. O histograma da competitividade direta e indireta visto na Figura 5 mostra que ele é um ator competitivo (se posicionando exatamente na média do conjunto dos atores) mesmo sofrendo da dependência de muitos outros atores.

O passo seguinte da análise foi selecionar um conjunto de objetivos, procurando manter o máximo possível à independência entre eles, e preencher uma matriz (2MAO, que pode ser vista na parte central da Figura 6) que relaciona a posição de cada ator “i” com cada objetivo “j”. Esta operação vai permitir uma reavaliação do jogo dos atores, pois permite incorporar na análise as convergências e divergências entre cada um, abrindo a possibilidade de alianças explícitas ou não entre um subconjunto de atores. Optamos por não valorar a intensidade da posição, que seria uma das opções de se trabalhar com este modelo, mas apenas registrar se o ator age favoravelmente ao objetivo “j” (1), se assume uma posição neutra ou é indiferente (0), ou se age contrariamente (-1). Os objetivos selecionados, com sua descrição e nomenclatura atribuída, foram:

- a) Redução dos Subsídios (REDSUBSID): Reduzir os subsídios à exportação e à produção interna de bens, especialmente agrícolas.
- b) Segurança Energética (SEGENERGIA): Garantir o abastecimento de combustíveis líquidos.
- c) Proteção à Produção Interna (PROTPROD): Proteger a produção agrícola interna de seus país ou região, bem como a produção de açúcar, de adoçantes artificiais e de álcool.
- d) Preferências Tarifárias (PREFTARIF): Garantir tratamento diferenciado nos mercados da União Européia e dos USA.
- e) Redução da Poluição Atmosférica (POLUIÇAOAR): Reduzir a emissão de CO₂ por veículos automotores.
- f) Proteção das Florestas (FLORESTA): Reduzir a taxa de desmatamento de florestas nativas.
- g) Sustentar Preços do Petróleo (PREÇOPETRO): Sustentar os preços do petróleo e seu mercado.
- h) Sustentar Preços do Açúcar (PREÇO AÇUC): Sustentar preços do açúcar através do controle da produção e de quotas de importação.
- i) Redução das Barreiras ao Comércio Bens Agrícolas (LIBAGRI): Reduzir barreiras ao comércio Bens Agrícolas, aumentando o acesso aos mercados dos países mais competitivos.
- j) Liberalização do Fluxo de Capitais (LIBCAP): Liberalizar a entrada de capitais estrangeiros na produção e na comercialização de açúcar e de álcool.

Nas três linhas finais da matriz IMAO, na Figura 6, observamos a somatória dos atores que agem a favor e contra cada um dos objetivos, enquanto que na última coluna vemos o número de posições ativas que cada ator assume com relação aos objetivos.

Duas primeiras observações importantes surgem da leitura da matriz. Do lado dos objetivos, a segurança energética aparece como um objetivo perseguido pela maior parte dos atores, sem oposição de nenhum deles. Embora este seja um objetivo genérico (o que reduz o aparecimento de contestações), ele mostra um campo de convergência a ser trabalhado pelos atores que buscam ampliar a participação da produção brasileira no comércio mundial, notadamente o Governo do Brasil e a UNICA. Outro ponto importante é que a sustentação dos preços do petróleo é o objetivo que gera o maior número de divergências, o que permite inferir que a segurança energética está associada a menores preços do petróleo e/ou a combustíveis alternativos. Do lado dos atores, é importante salientar que as organizações ambientalistas e a OPEP, embora sejam atores fortes em sua relação com os demais, possuem baixo envolvimento com o rol de objetivos levantados, o que reduz seu papel na análise aos desdobramentos de sua ação sobre um foco estreitado de objetivos.

Figura 6: Matriz de Posicionamento Ator-Objetivo

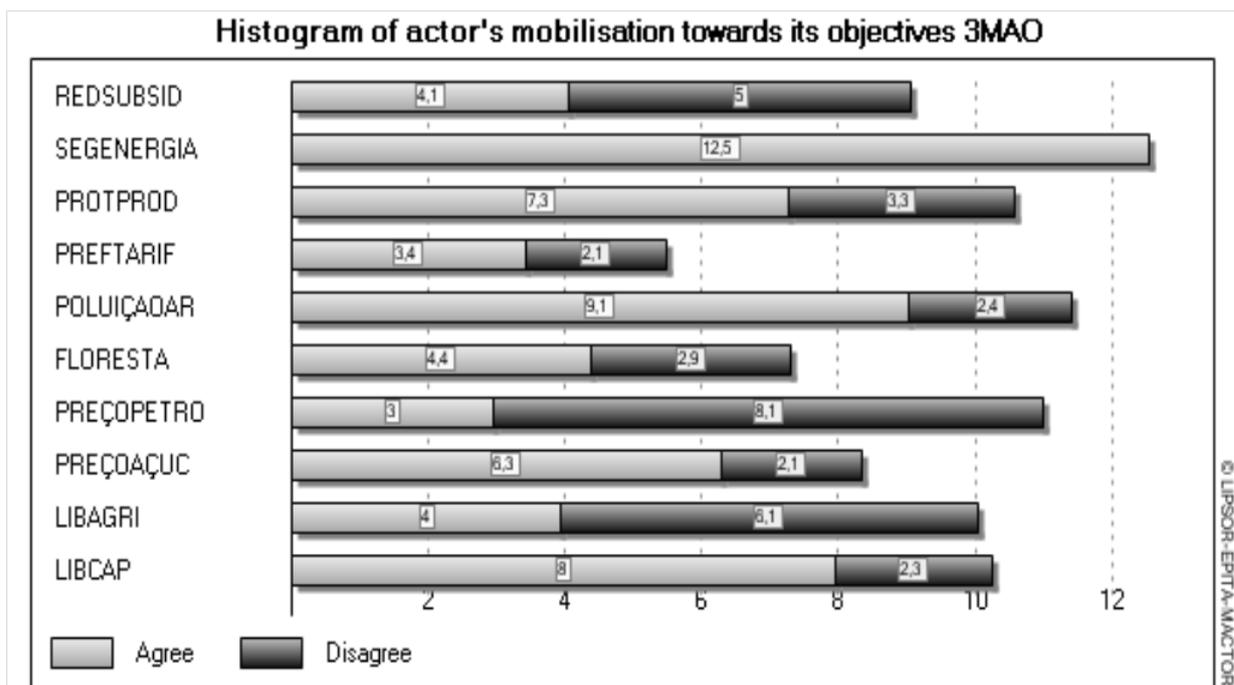
1MAO	REDSUBSID	SEGENERGIA	PROTPROD	PREFTARIF	POLUIÇAOAR	FLORESTA	PREÇOPETRO	PREÇOAÇUC	LIBAGRI	LIBCAP	Absolute sum
OMC	1	0	-1	0	0	0	-1	-1	1	1	6
USA	-1	1	1	1	1	1	0	1	-1	1	9
UE	-1	1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	10
G-20	1	1	0	0	0	-1	-1	1	0	-1	6
ACP	-1	0	1	1	0	-1	0	0	-1	0	5
China	0	1	1	0	-1	0	-1	0	0	0	4
India	0	0	1	1	-1	-1	-1	0	-1	0	6
ONG-I	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
AUTO	0	1	0	0	1	0	-1	0	0	1	4
Msul	1	1	-1	-1	0	-1	0	1	1	-1	8
OPEP	0	1	0	0	-1	0	1	0	0	0	3
Rússia	0	1	0	0	0	-1	1	-1	-1	-1	6
UNICA	1	1	-1	-1	1	0	1	1	1	0	8
BRASIL	1	1	-1	-1	1	0	-1	1	1	0	8
IDE	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4
JAPÃO	-1	1	1	0	1	0	-1	0	-1	1	7
Number of agreements	5	12	7	4	7	3	3	7	5	6	
Number of disagreements	-4	0	-4	-3	-3	-5	-8	-2	-6	-3	
Number of positions	9	12	11	7	10	8	11	9	11	9	

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fonte: Gerada por Mactor, dados do autor.

A análise dos objetivos pode ser melhorada com a multiplicação da matriz atores-objetivos pelo grau de competitividade de cada ator (R_i) calculado anteriormente, o que irá ponderar a posição de um ator em relação a um objetivo pela sua capacidade política em face dos demais. Desta matriz resultante se produz o histograma de mobilização dos atores para cada objetivo, que permite uma melhor visualização dos resultados obtidos.

Figura 7: Mobilização dos Atores Ponderada pela Competitividade



Fonte: Gerada por Mactor, dados do autor.

Reforça-se aqui a constatação de que a segurança energética deve assumir um papel de convergência nas ações políticas dos atores, devendo ser seguida por uma forte pressão ambiental pela redução das emissões de CO₂, apontando para um cenário favorável à ampliação do mercado para fontes alternativas de energia. De outro lado, a sustentação dos preços do petróleo encontra forte oposição, ainda que defendida por atores fortes.

Outra característica geral que se pode inferir deste quadro é a ampliação da produção, quer de açúcar quer de álcool combustível, que deverá ser provavelmente marcada pelo protecionismo, pela maior oposição à redução nos subsídios e à liberalização do comércio de produtos agrícolas, bem como pelo forte apoio a políticas de proteção à produção local e sustentação dos preços do açúcar.

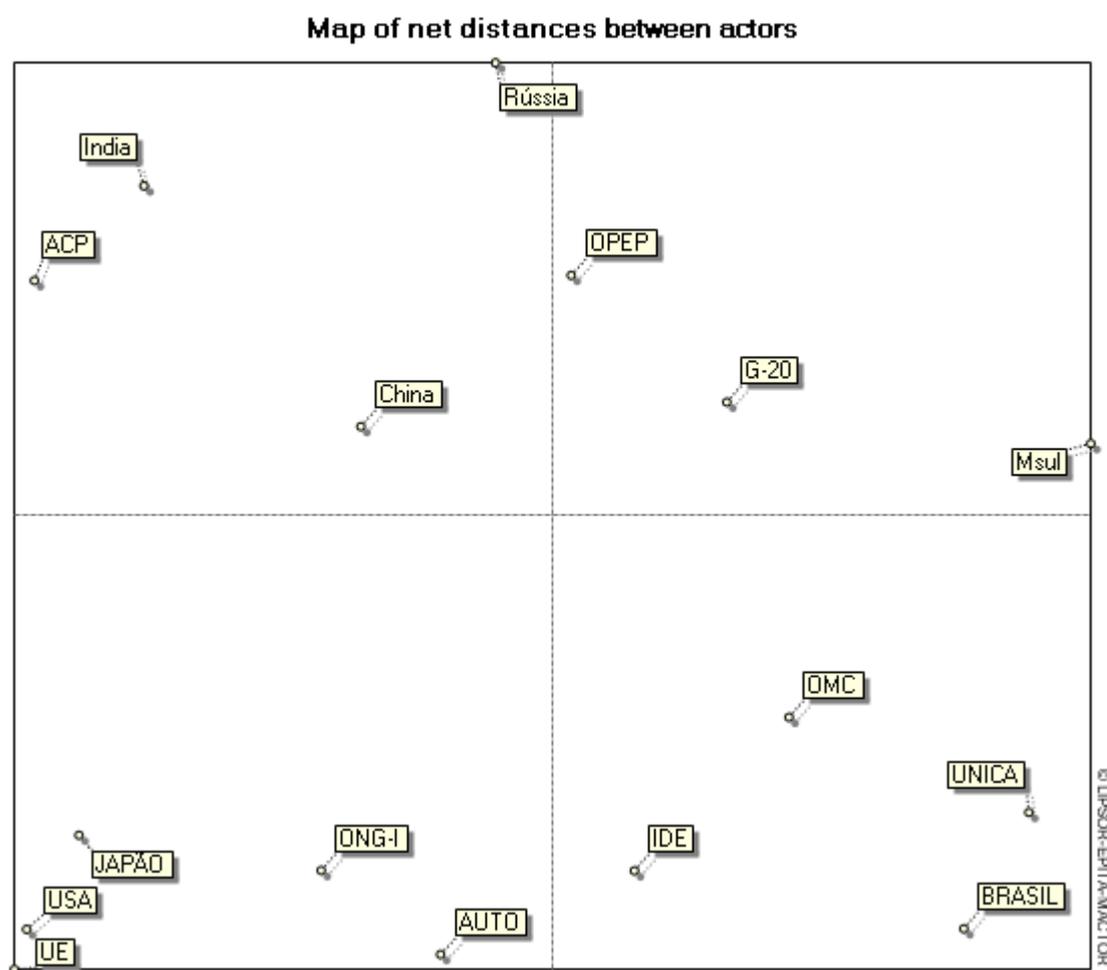
A partir das convergências e divergências de cada par de atores em relação a cada objetivo, o Mactor constrói matrizes de convergência (CAA) e de divergência (DAA), com as quais se produz um mapa das distâncias entre os atores com relação a objetivos, que vemos na Figura 8.

A leitura deste mapa confirma algumas hipóteses iniciais, mas traz informações novas. Como já era esperado, os Governos dos USA, da UE e do Japão possuem muita proximidade, o que aponta para alianças tácitas ou não nas discussões sobre o futuro do setor. As posições das organizações ambientalistas e da indústria automobilística se encontram próximas

daqueles três atores, o que pode ser explicado pelo fato de esses países/regiões já terem assumido agendas ambientais por causa da própria pressão destas organizações e pela forte dependência das políticas de Estado, no caso da indústria automobilística.

A informação nova do mapa das distâncias foi que o Governo do Brasil e a UNICA (cuja proximidade já era esperada) se encontram distantes tanto do Mercosul como do G-20, o que indica que as disputas nem sempre se darão mediante uma aliança natural (e produtiva) com estes atores, mas, muitas vezes, pela sua ação solitária. Nota-se uma proximidade muito maior com os objetivos da OMC, fazendo supor que este será o aliado natural dos produtores brasileiros de açúcar e de álcool.

Figura 8: Mapa das Distâncias entre os Atores



Fonte: Gerada por Mactor, dados do autor.

Conclusões

Como se pode observar no texto, a utilização das matrizes de impacto cruzado nos permitiu reduzir o conjunto de variáveis que possuem alguma influência no comércio

internacional do açúcar e do álcool produzidos no Brasil para um conjunto menor de variáveis, passível de ser operacionalizado na elaboração das variáveis-chave que constituirão os cenários alternativos. Esta mesma análise estrutural das variáveis, somada à análise do comportamento e da força relativa dos atores, por outro lado, auxiliarão na construção das hipóteses básicas possíveis para cada uma das variáveis-chave.

A análise estrutural das variáveis intervenientes no mercado internacional do açúcar e do álcool mostrou que os aspectos relacionados à disputa pela hegemonia política e econômica, o papel do Estado como regulador da atividade agrícola e econômica em geral e o crescimento da economia mundial e dos preços do petróleo desempenham papel mais importante que as variáveis ligadas diretamente à atividade sucroalcooleira, o que nos conduziu a estruturar os cenários futuros a partir de hipóteses sobre aquelas variáveis mais gerais.

A análise dos atores que influenciam neste mercado mostrou três aspectos importantes do Governo do Brasil: em primeiro lugar, que ele não é um ator secundário como se poderia supor a princípio, mas um ator com relativa força de ação; em segundo lugar, que existe uma aproximação entre sua ação e aquela da OMC, o que reflete sua atuação atual nas negociações internacionais no âmbito desta organização; e, em terceiro lugar, que o Mercosul não aparece como ator importante nas discussões relativas ao açúcar e ao álcool, e que o G-20 aparece com importância pequena, sugerindo que a diplomacia econômica brasileira deva trabalhar com múltiplas alianças. Como já era esperado, os Governos da UE, dos USA e do Japão aparecem como fortes e próximos entre si, ainda que os dois primeiros sofram também de forte influência de outros atores. Na análise da mobilização dos atores em direção aos objetivos, concluímos que os objetivos de segurança energética e a redução da poluição do ar aparecem como aqueles com maior convergência e menor oposição no conjunto dos atores, devendo, portanto, ser (ou continuar a ser) o eixo das discussões sobre abertura dos mercados pela diplomacia brasileira.

Esperamos ter mostrado a utilidade deste tipo de modelo quando precisamos tratar de problemas onde é grande o número de variáveis intervenientes e de atores que influenciam em seu estado, permitindo-nos reduzir o sistema para um tamanho que torne operacional sua análise e avaliando o papel, a força e a posição relativa de cada ator.

Bibliografia

- ALVES, F. et alli, *A Produção de Cenários da Expansão do Complexo Agroindustrial neste Milênio*. Trabalho elaborado para a World Wildlife Foundation, Brasília: agosto-2006, *mimeo*.
- CHANG, H.J. *Globalization, Economic Development and Role of the State*. London: Zed Books, 2003.
- COSTA, L. M. *OMC: Manual Prático da Rodada Uruguay*. São Paulo: Saraiva, 1996.
- FIORI, J.L. (organizador) *O Poder Americano*. Petrópolis: Ed. Vozes, 2004.
- GODET, M. *Manual de Prospectiva Estratégica*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2003.
- _____ *Scenarios and Strategies: a Toolbox for Problem Solving*. Librairie des Arts et Métiers, LIPSOR, Laboratoire d'Investigation en Prospective Stratégie et Organisation, Paris: CNAM – Conservatoire National des Arts e Métiers, 2004.
- MOREIRA, E.F.P. *Evolução e Perspectivas do Comércio Internacional do Açúcar e do Alcool*. Tese de Doutorado Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em <http://www.eumed.net/tesis/2008/efpm/index.html>.
- WALLERSTEIN, I. *Após o Liberalismo: em Busca da Reconstrução do Mundo*. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

Recebido: novembro de 2011

Avaliado: dezembro de 2011