

## **Título**

Variáveis macro e microeconômicas em simuladores organizacionais: um estudo comparativo

## **AUTORES**

**ANTONIO CARLOS AIDAR SAUAIA**

Universidade de São Paulo

asauaia@usp.br

**MURILO WADT**

Bolsista FAPESP de IC

murilowadt@gmail.com

## **Resumo**

Simuladores organizacionais são ferramentas criadas para preparar gestores em ambiente controlado, onde o erro representa a oportunidade de um novo aprendizado. A completa modelagem do ambiente econômico real é inviável devido a sua extrema complexidade e demanda por recursos. Por esta razão torna-se necessária a seleção de poucas variáveis para compor os modelos matemáticos de simuladores. Este artigo visa examinar as características de três simuladores utilizados em disciplinas na área de Ciências Sociais Aplicadas, adotados em cursos de Administração, Contabilidade e Economia. Foi realizada uma categorização das variáveis encontradas nos manuais das ferramentas estudadas, tomando como base as teorias macroeconômicas e microeconômicas. Na pesquisa constataram-se diferentes ênfases nos modelos: análise do macroambiente; administração do microambiente empresarial. Neste estudo comparado foram produzidos elementos que podem auxiliar três grupos de interessados: educadores, na escolha da ferramenta mais adequada aos objetivos dos cursos ministrados; projetistas, na seleção de variáveis macroeconômicas e microeconômicas; e estudantes, na compreensão das regras econômicas dos modelos.

Palavras-chave: simulador organizacional; microeconomia; macroeconomia

## **Abstract**

Organizational simulators are tools made to prepare managers in a controlled environment, where the error represents the opportunity of a new learning. The complete modeling of the real economic environment is impracticable due to its extreme complexity and need of resources. For this reason it is needed the selection of a few variables to integrate the models. This article aims to show the characteristics of three simulators used in Applied Social Sciences disciplines, adopted in Accounting, Business Administration, and Economics courses. A categorization of the variables found on manuals of the tools studied was performed, based on the macro and microeconomics theories. Different emphases were found on the models: macroenvironment analysis; and administration of business microenvironment. The article provides a comparative study capable of helping: educators, on the choice of the better tool, according to the objectives on the course taught; designers, on the selection of macro and microeconomics variables; and students, to comprehend the economic rules of the models.

## 1. Introdução

As teorias microeconômicas, clássica e neoclássica, consideraram o gestor um agente racional e otimizador, plenamente orientado para o uso eficiente dos recursos (SAUAIA e ZERRENER, p. 3). Apesar de muito úteis para criar modelos que retratem de forma convincente a realidade, os postulados clássicos tem sido alvo de críticas por escolas do pensamento econômico como, por exemplo, a Nova Economia Institucional, defendida por economistas consagrados e premiados, como: Ronald Harry Coase, Oliver Williamson e Douglas North (ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 14). Dentre as idéias incorporadas por esta nova corrente estão a racionalidade limitada, o oportunismo dos agentes, as informações imperfeitas e os custos de transação.

Dentro do contexto da racionalidade limitada dos agentes e suas necessidades de aprendizado surgiram os Jogos de Empresas – suportados por simuladores organizacionais de gestão – como método de aprendizagem capaz de permitir aos participantes praticar e integrar conceitos de gestão empresarial (ROSAS e SAUAIA, 2006, p. 2). Segundo Sauaia (2008), simuladores de gestão computacionais são utilizados em cursos ministrados para estudantes de ciências sociais aplicadas com a finalidade de propiciar um aprendizado prático, sob incerteza, em que se testa a aplicabilidade das teorias aprendidas na graduação.

Contudo, como todo modelo é uma cópia da realidade, projetistas são obrigados a selecionar dentre uma ampla gama de variáveis as poucas que se fazem presentes nos modelos simulados. A escolha caracteriza um *trade off* do projetista, que propicia ganhos e perdas: quanto mais simples o modelo, mais fácil se torna utilizar o artefato educacional; quanto mais detalhado, mais fidedigna é sua representação e mais complexo e intrincado o seu uso.

Com o uso de simuladores organizacionais crescendo rapidamente na educação (ROSAS e SAUAIA, 2006), faz-se necessária a análise dos diferentes artefatos disponíveis, com o objetivo de estabelecer-se um padrão de recomendações para a criação de novos modelos e prover conhecimento capaz de nortear as decisões de quais simuladores serem utilizados para os objetivos das disciplinas ministradas por docentes da área de Jogos de Empresas.

## 2. Problema de Pesquisa e Objetivo

O desenvolvimento de simuladores organizacionais pressupõe um grande esforço de síntese, para a seleção de um subconjunto de variáveis da realidade a serem implementadas. Para superar este conflito deve-se buscar o equilíbrio entre simplicidade, verossimilhança, adequabilidade e facilidade de operação do modelo econômico do simulador. O objetivo do estudo é comparar três (3) simuladores – EGS, MMG e Simulab – quanto à flexibilidade disponível aos educadores e relações com as teorias micro e macroeconômicas, provendo aos docentes novas maneiras de promover aprendizagem de conceitos econômicos com o uso de tais artefatos e auxiliar projetistas no desenvolvimento de novos simuladores.

## 3. Revisão Bibliográfica

### 3.1 Macroeconomia

Para Gregory Mankiw (2005) a “Macroeconomia estuda a economia como um todo”. Mais do que quantificar a somatória dos valores da produção, conhecido como produto agregado da economia doméstica, a Macroeconomia estuda as interações entre agregados, as ações governamentais, os choques externos, as mudanças comportamentais dos agentes, entre outros. Para Paulani e Braga (2007, p.4) a Macroeconomia possibilitou aos economistas a capacidade de verificar o comportamento e a evolução da economia de um país de maneira sistêmica, percebendo a relação entre agregados e a lógica do sistema econômico com um todo.

Políticas Fiscais e Monetárias podem ser utilizadas por *Policy Makers* no intuito de estimular (políticas expansionistas) ou deprimir (políticas contracionistas) a economia. Medidas com ambos objetivos são tomadas constantemente no mundo real e simuladores organizacionais possuem meios de imitar tais acontecimentos e estimular medidas adaptativas por parte dos gestores de empresas.

A despeito de existirem diversos outros conceitos macroeconômicos, serão utilizados neste estudo os modelos de mercado de bens restrito, consumo das famílias e itens de incentivo ao desenvolvimento da capacidade produtiva.

### 2.1.1 Mercado de Bens

No modelo examinado por Blanchard, variações gerais da demanda podem ser interpretadas sob a perspectiva do mercado de bens. Neste modelo o consumo das famílias é dividido em dois:

- Consumo mínimo para a sobrevivência ( $C_0$ ), independente da renda.
- Consumo dependente da renda disponível – caracterizada pela renda bruta menos tributação – e propensão a consumir ( $C_1$ )

A Figura 1 ilustra graficamente a função de consumo total das famílias.

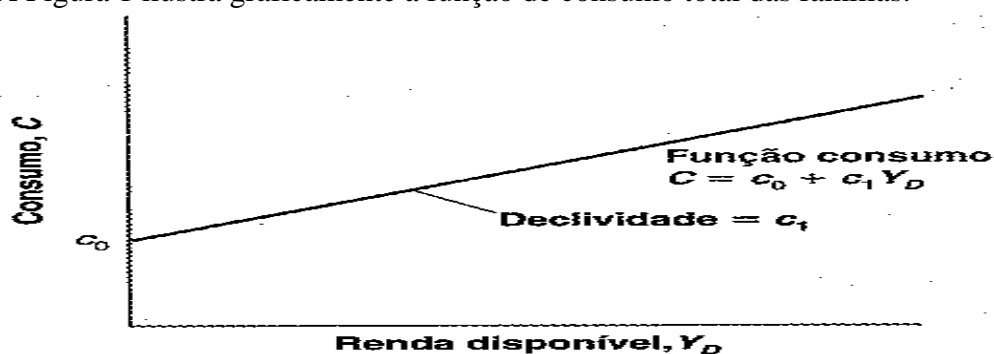


Figura 1: Consumo total das famílias

Legenda: C: consumo total

Fonte: Blanchard, 2006, p.45.

Variações na sazonalidade, como a elevação da compra de brinquedos em períodos natalinos, alteram o comportamento de consumo das famílias e modificam a inclinação da curva de consumo, aumentando a oferta necessária para suprir a demanda. Neste exemplo simplificado, onde o consumo das famílias depende do produto – mantida a igualdade entre produto e renda – uma elevação do índice de atividade econômica, ao elevar  $Y_d$ , terá o mesmo efeito da sazonalidade.

### 3.1.2 Incentivos à Produção

Os investimentos em máquinas, equipamentos e construção aumentam a capacidade produtiva agregada e são altamente sensíveis a variações no cenário econômico-político, taxas de juros, política fiscal e incentivos governamentais. A atuação do Governo e os aparatos jurídico e financeiro de um país são muito importantes para o desenvolvimento da capacidade produtiva. Blanchard (p. 243) discute a importância de tais instituições através de dados reais. A Figura 2 mostra o progresso de duas economias – Coreia do Norte e Coreia do Sul – que contavam com condições iniciais muito semelhantes, mas tiveram regras econômicas e atuações governamentais diversas.

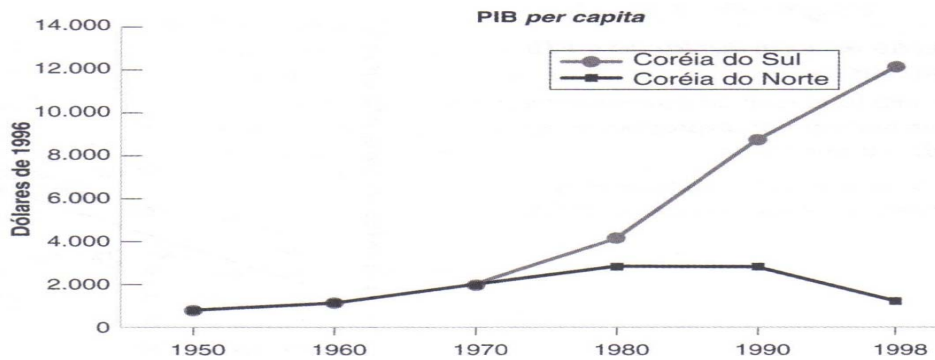


Figura 2: PIB per capita (1950-1998), Coreia do Norte e Coreia do Sul

Fonte: Blanchard, 2006, p.243

Para efeitos de estudo, dentre todas as formas pelas quais o Governo e o ambiente institucional podem influenciar o crescimento da oferta agregada, focaremos a análise dos simuladores quanto à política fiscal e sistema financeiro.

### 3.2 Microeconomia

A microeconomia estuda o comportamento de firmas e famílias por meio de modelos, simplificações da realidade que oferecem retratos simplificados da maneira como os indivíduos tomam decisões, da maneira como as empresas se comportam e da maneira pela qual estes dois grupos interagem no mercado (Snyder e Nicholson, p. 3). A introdução aqui realizada ajudará o leitor a compreender a dinâmica comportamental individual de consumidores e firmas simuladas pelos artefatos pesquisados.

#### 3.2.1 Quantidade Demandada por Consumidores Individuais

O objetivo de cada consumidor, segundo a Teoria Microeconômica Clássica, é alcançar o maior nível de utilidade – conceito econômico que pode ser traduzido como a felicidade auferida pelo indivíduo ao consumir produtos – possível com a renda que lhe é disponível. A Figura 3 ilustra dois exemplos desta escolha ótima. Os eixos representam escolhas entre as quantidades consumidas de dois bens distintos (X,Y); as curvas decrescentes representam a utilidade obtida através do consumo escolhido – note que  $U_3 > U_2 > U_1$  – e a reta I demonstra a renda real do consumidor.

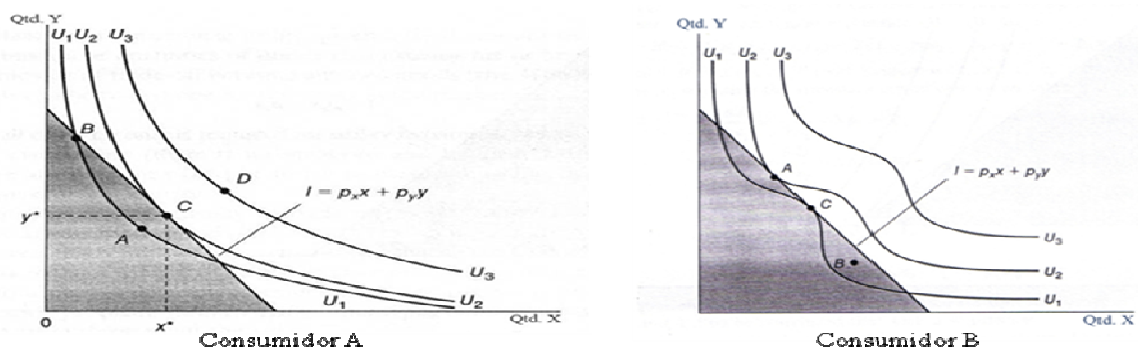


Figura 3: Maximizações da Utilidade com Restrição Orçamentária

Fonte: Adaptado de Snyder e Nicholson, p.116-117

Fica claro que o Consumidor A, dadas as possibilidades permitidas por sua renda (área cinza abaixo da reta), obtém a maior utilidade possível ao consumir as quantidades de  $X^*$  e  $Y^*$  (ponto C). Note que um aumento da renda tornaria possível o consumo no ponto D, onde o consumidor atingiria a utilidade  $U_3$ . O Consumidor B apresenta outra função de utilidade e terá outras preferências de consumo, portanto, suas quantidades ótimas de consumo serão diferentes das do Consumidor A.

A comparação entre os pontos ótimos dos dois gráficos da Figura 3 mostra como os indivíduos possuem preferências diversas e podem alterar suas preferências no tempo (Consumir A tornando-se B ao longo do tempo). Ações das firmas, como campanhas de marketing e inovações no produto podem alterar a forma da curva de utilidade do indivíduo, deixando-o mais propenso a consumir um ou outro bem.

Alterações nos preços relativos dos produtos modificarão a posição e inclinação da reta de restrição orçamentária (I), gerando novas escolhas do consumidor.

Diferentes culturas e grupos de consumidores valorizam certas características em um determinado tipo de produto enquanto outras podem ter preferências diferentes. A alteração percentual da demanda em relação a uma alteração percentual de outro fator (preço, propaganda e etc.) é chamada de elasticidade, um importante conceito da economia. Quanto maior a elasticidade, mais intenso será o efeito da variação do fator sobre a demanda.

### 3.2.2 Análise da Oferta

Empresas orientadas para resultados em geral tentam maximizar seus lucros – aqui definidos pela diferença entre receita e custo total – através do uso eficiente de seus recursos. Para produzir determinado montante de bens uma firma tem infinitas combinações de insumos possíveis. Pode-se, por exemplo, fabricar mil exemplares de um produto em uma hora com dez trabalhadores e nenhuma máquina ou com uma máquina e um trabalhador. A escolha das quantidades de cada insumo a serem utilizadas dependerá dos preços relativos entre os mesmos e a função de produção da empresa. A Figura 4 ilustra a escolha das quantidades de capital (K) e de mão-de-obra (L) a serem utilizadas por uma empresa na produção da quantidade  $Q_0$  de bens. Note-se que as retas representam os custos da produção e que a firma tenderá a produzir no ponto de intersecção entre  $Q_0$  e o menor custo possível.

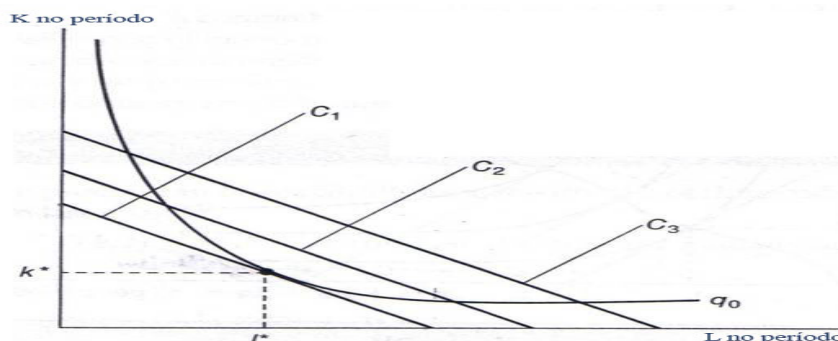


Figura 4: Minimização de Custos

Fonte: Snyder e Nicholson, p. 327

O modelo pode ser ampliado para uma quantidade infinita de insumos, possuindo sistemas mais complexos de custos e efeitos de tarifações.

A quantidade total ofertada ao mercado é a somatória dos pontos ótimos de cada empresa. Para a análise realizada, faz-se necessária a introdução da dinâmica da oferta em três horizontes temporais:

- Curtíssimo prazo: neste espaço temporal a empresa não tem tempo disponível para produzir mais bens. Um aumento súbito da demanda não poderá ser respondido, o que poderá resultar em demandas reprimidas ou aumento dinâmico dos preços. Novas firmas não ingressam no mercado.
- Curto prazo: a empresa não tem tempo para adaptar o capital instalado, porém pode aumentar sua oferta por meio do uso mais intensivo do trabalho, através de horas extras ou novas contratações no caso de mercados trabalhistas livres de burocracia. Novas firmas não ingressam no mercado.

- Longo prazo: horizonte temporal no qual a oferta é mais elástica. Empresas possuem tempo para adaptar suas capacidades instaladas e mão-de-obra. Novos entrantes são permitidos e podem aumentar a quantidade total produzida.

Neste estudo serão utilizadas as definições econômicas acima descritas, sem se relacionar os horizontes temporais com as usuais definições contábeis.

### 3.2.3 Estrutura de Mercado

Na seção “Análise da Oferta” estudou-se como as firmas tentam maximizar seus lucros. Contudo, é a estrutura de seu mercado que irá influenciar decisivamente sua estratégia e o resultado no longo prazo. A Teoria Microeconômica Clássica reúne quatro principais estruturas de mercado (Kreps, 2005, 263-264), a saber: concorrência perfeita, concorrência monopolística, oligopólio e monopólio. Neste estudo serão omitidas as relações de excedente do consumidor e do produtor, sendo estudadas as variáveis necessárias para a classificação dos simuladores e o estudo do comportamento dos gestores nas empresas simuladas.

Quadro 1: Estruturas de mercado

	<b>Concorrência Perfeita</b>	<b>Concorrência Monopolística</b>	<b>Oligopólio</b>	<b>Monopólio</b>
<b>Barreira à Entrada</b>	Nula	Pequena	Alta	Não permitida
<b>Nº de Empresas</b>	Muitas	Muitas	Poucas	Uma
<b>Produto</b>	Homogêneo	Levemente Diferenciado	Diferenciado	Único
<b>Influência sobre Preço</b>	Nula	Pequeno	Alto	Total
<b>Lucro</b>	Nulo	Dependente da Estratégia	Dependente da Estratégia	Extraordinário
<b>Informações</b>	Perfeita	Imperfeita	Imperfeita	Irrelevante

Fonte: Adaptado de ROSAS e SAUAIA *apud* KREPS, 2006.

Na concorrência perfeita (Quadro 1) o produtor não possui poder algum sobre o mercado. O extremo oposto ocorre no monopólio, onde um agente perfeitamente racional obteria lucros extraordinários à custa do consumidor. Nos dois casos intermediários (concorrência monopolística e oligopólio) os resultados da firma dependem da sua estratégia competitiva, cujo exame requer as idéias da Teoria dos Jogos (Snyder e Nicholson, p. 490).

### 3.3 Simuladores Organizacionais

Um simulador dinamizado na forma de um exercício constitui-se em um jogo. Desde a década de 1980 Elgood (1987) alertava para o fato de a denominação ‘jogo’ ser utilizada de maneira imprecisa, numa época em que já se buscava tornar o treinamento gerencial mais participativo e eficaz. Assim, definiu o jogo como sendo uma atividade que atende a uma das quatro condições:

1. Tem uma estrutura evidente tal que possa ser reconhecido sempre que aplicado.
2. Confronta os participantes com uma situação de mudança, sendo ela parcial ou totalmente decorrente das ações dos participantes.
3. Permite a identificação antecipada de um critério segundo o qual se ganhe ou se perca.
4. Exige, para sua operação, certa quantidade de dados, documentos e materiais, administrativos ou comportamentais.

Elgood (1987) adotou a denominação de Modelo para descrever o mecanismo pelo qual as decisões tomadas pelos participantes de um jogo são transformadas em resultados. Identificou duas características que influenciaram a primeira geração de jogos:

- a) A corrente da Administração Científica, com ênfase em medidas análise de dados quantitativos e planejamento detalhado.
- b) A contribuição do computador com capacidade de resolver problemas matemáticos com extrema rapidez.

Segundo o autor, os modelos de primeira geração eram complexos, envolvendo um grande volume de números, de forma que um mesmo conjunto de decisões gerasse sempre as mesmas respostas. Em Ciências Sociais Aplicadas o modelo pode representar um padrão de relações representativo da sociedade. Os tipos de modelos são classificados em determinísticos, quando dispõem de um mecanismo direto e rígido de decisão-resultado. Quando o jogo é probabilístico, o mecanismo de decisão-resultado é variável. Elgood destaca que os educadores podem ajustar os resultados de um modelo matemático probabilístico tal que produza desfecho único. Outras classificações são aplicáveis: jogos funcionais que tratam de uma função organizacional específica. Jogos gerais que reúnem todas as funções da organização. Podem ser modelos independentes ou interativos. Neste caso, as decisões de um grupo afetam os resultados dos demais.

O simulador organizacional adotado nos cursos de Ciências Sociais Aplicadas constitui-se de um instrumento didático formado por um conjunto de regras econômicas a serem praticadas para exercitar as teorias, conceitos, modelos e técnicas difundidas nas disciplinas curriculares. Para Sauaia, (2010, p.3) o simulador tem por finalidade propiciar a tomada de decisão seguida do exame dos resultados produzidos, com a finalidade de se estabelecer relações lógicas de causa e efeito. Com a ajuda deste tipo de artefato, pode-se estudar diversos temas relacionados à Administração, Economia e Contabilidade, em organizações públicas e privadas que operam com produtos ou serviços em ambientes domésticos ou internacionais. O autor denomina 'jogo de empresas' a vivência propiciada pelo uso de um simulador organizacional, sempre que a tomada de decisão se der sob algum tipo de incerteza.

Há casos em que o simulador é determinístico e outros em que é probabilístico. Pode ser simplificado, limitando-se a um reduzido número de variáveis. Pode ser complexo, reunindo uma ampla gama de variáveis e de possibilidades oferecidas aos jogadores, que aprendem enquanto praticam. Sua operação pode ser manual ou computadorizada, dependendo de quantos ciclos são necessários, de quantas pessoas podem participar e de quanto tempo se dispõe para a prática dos conceitos que se pretende ilustrar.

Os simuladores computadorizados têm sido utilizados extensivamente nos programas de Administração como ferramentas efetivas para reforçar o entendimento dos princípios de administração e de tomada de decisão sob incerteza. Tipos similares de exercícios podem ser adotados para cursos de Economia, tomando-se o cuidado de focalizar dois fatores chave (GOLD, PRAY e CLARRIDGE, 1985, p.91):

- a. O projeto – facilidade de entrada de dados, manuais detalhados e abrangentes tanto para o participante como para o educador, relatórios parciais regulares mostrando o desempenho, orientações e sistemas formais de apoio a tomada de decisão e aplicação dos conceitos econômicos, bem como um resumo para o instrutor gerado pelo computador.
- b. A implementação dos exercícios – a atividade deve ser um suplemento educacional e não deve substituir as leituras tradicionais, mas associar-se às tarefas corriqueiras para fixação dos conceitos econômicos ao ambiente da simulação, integrando-a às atividades da disciplina e podendo mostrar-se uma benéfica ferramenta pedagógica.

## 4. Desenvolvimento da Pesquisa

### 4.1 Método de pesquisa

Os manuais dos simuladores EGS e MMG e a análise do código do simulador online desenvolvido pelo grupo de pesquisa SIMULAB – denominado neste estudo de Simulab – serviram de fonte para o exame das variáveis macroeconômicas, microeconômicas e as opções de parametrização de cada artefato. A partir da revisão bibliográfica realizada, foram criadas três categorias de enquadramento das variáveis e características dos simuladores, a saber: análise da demanda; análise da oferta; estruturas de mercado.

### 4.2 Análise Descritiva dos Dados

A análise realizada neste estudo tem caráter descritivo, visando auxiliar educadores na escolha da ferramenta educacional e projetistas no desenvolvimento de novos modelos. Uma rápida contextualização dos simuladores estudados se faz necessária, permitindo ao leitor maior compreensão de como as variáveis analisadas se inserem no contexto estudado.

O Exercício de Gestão Simulada (EGS) tem como característica principal o reduzido número de variáveis de decisão (Sauaia, 2005). As empresas possuem a opção de fabricar um produto e comercializá-lo no mercado doméstico. Este artefato foi utilizado até 2009 em disciplinas de graduação, pós-graduação e MBA da FEA/USP/SP, FIA, entre outras instituições de ensino.

O Jogo de Empresas Multinacional (sigla em inglês, MMG) tem como objetivo ser um simulador de administração estratégica e negócios (Key, Edge e Wells, 1991). Suas principais características são a possibilidade de internacionalização e a oferta de dois produtos, um de consumo e outro industrial (microcomputadores e chips de expansão).

O Simulab é o mais novo dentre os artefatos estudados, sendo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa SIMULAB. Substituiu o EGS nos cursos oferecido na FEA/USP/SP e FIA em 2010 e, por esta razão, guarda semelhança com o artefato anterior. Enquanto os dois primeiros operam em plataformas locais, o Simulab permite interações na internet por meio do Portal SIMULAB ([www.simulab.com.br/portal](http://www.simulab.com.br/portal)). Sua criação foi inspirada em uma versão do simulador *The Executive Game* (Henshaw e Jackson, 1978), com diversos avanços já incorporados e outros em desenvolvimento.

#### 4.2.1 Análise da Demanda

Os fatores macroeconômicos relacionados ao mercado de bens interferem de diversas maneiras no mercado total disponível das empresas. No Quadro 2 foram sintetizados os parâmetros macroeconômicos que afetam a demanda declarados nos manuais.

Quadro 2: Parâmetros do Mercado de Bens

	EGS		MMG		Simulab	
	Presente	Editável	Presente	Editável	Presente	Editável
Inflação	X	X	X	X	X	X
Taxa de Câmbio	--	--	X	X	--	--
Índice de Atividade Econômica Presente	X	X	X	X	X	X
Índice de Atividade Econômica Previsto	X	X	X	X	X	X
Índice de Variação Estacional	X	X	--	--	X	X
Multiplicador da Demanda (> 0)	--	--	--	--	X	X

Legenda: -- item ausente; X item existente;

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

A inflação é um parâmetro determinante da demanda, porque agentes consumidores avaliam a variação do preço de um produto em perspectiva comparada com o índice geral de



preços. Uma elevação nominal do preço abaixo da inflação significa, ao consumidor, uma variação real negativa.

A taxa de câmbio, presente apenas no MMG, é a relação entre valor de diferentes moedas. Como o MMG possui a opção de internacionalização, a taxa de câmbio entre país produtor e consumidor afetará o preço final do produto.

Como descrito na revisão bibliográfica, os índices de atividade econômica e variação estacional irão alterar o montante final gasto por consumidores. De efeito semelhante, o multiplicador da demanda, disponível no Simulab permite a alteração do comportamento dos consumidores, tornando-os mais ou menos propensos a consumir.

No Quadro 3 são exibidas variáveis endógenas sob o controle das empresas, capazes de influenciar as preferências dos consumidores de forma microeconômica. Todas elas podem ser controladas direta ou indiretamente pelos tomadores de decisão e afetam a demanda individual de cada firma.

Quadro 3: Variáveis Microeconômicas que Afetam a Demanda da Empresa

	EGS	MMG	Simulab
Preço do produto	X	X	X
Prazo de pagamento	--	X	--
Propaganda	X	X	X
Nº de Representantes de Venda		X	
Nº de Centros de Distribuição		X	
Comissão de Vendas		X	
Pesquisa e Desenvolvimento	X	X	X
Investimento em Progresso Técnico		X	
Market-share Anterior	--	X	--
Demanda Reprimida Passada	X	SD	--

Legenda: -- item ausente; X item presente; SD sem dados

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauer (2010)

Os mercados simulados são sensíveis aos quatro componentes do Mix de Marketing (preço, produto, praça e propaganda), porém a elasticidade da demanda a cada item é variável. Os simuladores incorporam este conceito ao incluir diferentes elasticidades da demanda. As características de cada artefato estudado são sintetizadas no Quadro 4.

Quadro 4: Elasticidades da demanda

EGS	MMG			Simulab
	EUA	Europa	Ásia	
Elasticidade-preço elevada.	Elasticidade-preço elevada.	Elasticidade-preço mais elevada.	Elasticidade-preço mais elevada.	Elasticidade-preço muito elevada.
Propaganda e praça com retornos maiores no curto prazo.	Gastos com os outros componentes do Mix de Marketing podem compensar preço mais alto	Grande sensibilidade à qualidade do produto	Menor sensibilidade à qualidade do produto	Propaganda e praça com retornos maiores no curto prazo.
Produto com retorno maior no longo prazo				Produto com retorno maior no longo prazo

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauer (2010)

No simulador MMG é possível produzir dois produtos diferentes (Quadro 5) cujas sensibilidades são diferentes para cada item do portfólio.

Quadro 5: Variáveis de Decisão que influenciam volume de vendas dos produtos A e B

Variável de Decisão	Produto A	Produto B
Preço	Sim	Sim
Pesquisa e Desenvolvimento	Sim	Sim
Propaganda	Sim	Não
Nº de Representantes de venda	Sim	Não
Comissão de Venda	Sim	Não
Nº de Centros de Distribuição	Sim	Não

Fonte: Keys, Edge e Well, p. 11

## 4.2.2 Análise da Oferta

### Fatores de Produção

Os insumos necessários para a produção dos bens de consumo nos modelos estudados estão indicados no Quadro 6. A produção em todos os simuladores necessita dos mesmos fatores de produção. Entretanto, no MMG há uma relação diferenciada entre unidade produtiva e trabalho. Cada posto de trabalho é operado por um trabalhador, sendo a produtividade de cada posto dependente de investimentos em P&D e do nível de salários. Tanto no EGS quanto no Simulab, não há uma relação entre postos de trabalho e número de trabalhadores. O cálculo do custo de mão-de-obra ocorre de maneira similar ao uso de matérias-prima, contabilizando-se apenas o gasto por unidade de produto acabado.

Quadro 6: Fatores de Produção

	EGS	MMG	Simulab
Mão-de-obra	X	X	X
Matéria-prima	X	X	X
Capacidade Produtiva	X	X	X

Legenda: -- item ausente; X variável presente;

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

A produtividade dos fatores de produção pode ser afetada pelos gestores. No EGS e no Simulab os gastos em tecnologias e manutenção que diminuem o custo da mão-de-obra e da matéria-prima utilizada. O MMG, além de possuir as mesmas características, conta com a possibilidade de se reduzir o absenteísmo e a rotatividade nas fábricas através dos salários.

Assim como proposto pela Teoria Microeconômica, as ofertas das firmas possuem limitações temporais. Nos modelos estudados, uma demanda superior à oferta resultará em demanda reprimida. No curto-prazo as firmas enfrentam limitações para aumentar a oferta de bens face à limitação de capital instalado, sendo obrigadas ao uso mais intensivo do trabalho. A oferta no longo-prazo é elástica, dependendo apenas das decisões de investimento tomadas pelos gestores. Os tempos necessários para o crescimento dos fatores de produção são descritos no Quadro 7. A unidade de medida utilizada no quadro foi o ciclo operacional, que também pode ser denominado de rodada ou turno.

Quadro 7: Tempos de adaptação dos fatores de produção

	EGS	MMG	Simulab
Mão-de-obra	1 ciclo	2 ciclos	1 ciclo
Matéria-prima	2 ciclos	1 ciclo	2 ciclos
Capacidade Produtiva	2 ciclos	2 ciclos	2 ciclos

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

### Mercado de Trabalho

A legislação do mercado de trabalho variou muito nos artefatos estudados. As regras que regem este mercado são diretamente ligadas com as estratégias de produção escolhidas pelas empresas e sua capacidade de aumentar a oferta no curto prazo. As regras referentes ao mercado de trabalho de cada modelo estão descritas no Quadro 8.

Quadro 8: Legislação no Mercado de Trabalho

	EGS	MMG	Simulab
Modo de Produção 1	Horas extra (até 1,5 vezes a capacidade produtiva)	Horas extra (até 1,2 vezes a capacidade produtiva)	Horas extra (até 1,5 vezes a capacidade produtiva)
Valor da Hora Extra	1,5 vezes o valor normal	1,5 vezes o valor normal	1,5 vezes o valor normal
Modo de Produção 2	Turnos de Trabalho (até 3 vezes a capacidade produtiva)	Inexistente	Turnos de Trabalho (até 3 vezes a capacidade produtiva)
Tempo de Treinamento	Inexistente	Existente	Inexistente
Custo de Contratação	Existente	Existente	Existente
Custo de Demissão	Existente	Existente	Existente

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

Quanto à mudança do modo de produção, cabe ressaltar que no Simulab o modelo oferece a opção de selecionar diferentes modos produtivos para empresas individualmente. Enquanto o EGS só permite alterações globais.

### Incentivos ao Crescimento

O Governo pode influenciar a demanda e também criar incentivos ao crescimento. Os modelos de políticas fiscais são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Política Fiscal

	EGS		MMG		Simulab	
	Presente	Editável	Presente	Editável	Presente	Editável
Alíquota de Imposto de Renda 1	X	--	X	--	X	X
Alíquota de Imposto de Renda 2	X	--	--	--	X	X
Incentivo Fiscal aos Investimentos em Capacidade Produtiva	X	X	--	--	--	--
Restituição de IR em Casos de Prejuízo	--	--	X	--	--	--

Legenda: -- item ausente; X item existente.

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

Há poucas opções de crédito para as empresas nos simuladores estudados (Quadro 1). Em todos um empréstimo de curto prazo com altos juros será realizado automaticamente caso o caixa da empresa fique negativo.

Quadro 10: Variáveis Financeiras

	EGS		MMG		Simulab	
	Presente	Editável	Presente	Editável	Presente	Editável
Taxa de Juros Primária	--	--	X	X	--	--
Taxa de Juros - Crédito a Curto Prazo	X	--	X	V	X	X
Taxa de Juros - Crédito a Longo Prazo	--	--	X	V	--	--
Aplicações no Mercado Financeiro	--	--	--	--	--	--

Legenda: -- item ausente; X item existente; V variável conforme taxa primária

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

Destaque para o Simulab e MMG, que possibilitam alterações nas taxas cobradas, possibilitando o desenvolvimento de cenários econômicos diversos. No MMG é permitido o compromisso bancário a longo prazo, com baixas taxas de juros. Outra característica do MMG é o fato da administração financeira de fontes de capital ser permitida.

Cabe chamar atenção à presença de campos abertos nos simuladores estudados, que permitem ao docente simular ações não previstas pelas regras econômicas implementadas, ações tão diversas quanto subsídios, multas por formação de cartel ou danos ambientais.

#### 4.2.4 Estruturas de Mercado

A estrutura de mercado e o tamanho do mercado alvo são fatores decisivos para as escolhas dos tomadores de decisão. Apesar da igualdade inicial das empresas ser unânime nos artefatos pesquisados, as estruturas citadas interferem no resultado obtido a partir de estratégias semelhantes executadas em simuladores distintos.

O EGS e o MMG permitem, respectivamente, um máximo de nove e oito empresas por jogo. Tal número de concorrentes caracteriza um oligopólio, estrutura de mercado em que produtores possuem poder de barganha diretamente relacionado com seu tamanho relativo e nível de cooperação com outras empresas.

O Simulab permite número ilimitado de empresas no mercado. O modelo permite, criar ambientes monopolísticos, oligopolísticos e de concorrência monopolística. Note-se que a concorrência perfeita foi excluída das possibilidades por não ser possível simular nestes artefatos a tomada exógena e dinâmica de preços por parte das empresas.

No MMG é possível atuar em ambientes internacionais parametrizáveis. Neles os gestores podem explorar as vantagens comparativas de três ambientes (EUA, Ásia e Europa).

### 5. Discussão dos Resultados

Na Tabela 1 é contabilizado o número de variáveis presentes e de itens editáveis pelos docentes em cada categoria, permitindo melhor comparação entre os artefatos.

Tabela 1: Síntese dos Resultados

C	Item	EGS		MMG		Simulab	
		Presente	Editável	Presente	Editável	Presente	Editável
1	Macroeconomia	4	4	4	4	5	5
	Microeconomia	4	-	9	-	3	-
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
2	Número de Fatores de Produção	3	-	3	-	3	-
	Insumos Disponíveis no Curto Prazo	1	-	2	-	1	-
	Insumos Disponíveis no Longo Prazo	2	-	1	-	2	-
	Modos de Produção	2	2	1	-	2	2
	Alterações de Produtividade	2	-	3	-	2	-
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
3	Política Fiscal	3	1	2	-	2	2
	Índices e Taxas Financeiras	1	-	3	1	1	1
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
4	Estruturas de Mercado Possíveis	1	-	1	-	3	3
	Mercados Acessíveis às Empresas	1	-	3	-	1	-
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	

Legenda – C: Categoria – 1) Previsão da Demanda; 2) Análise da Oferta; 3) Incentivos ao Crescimento; 4) Estrutura de Mercado.

Fonte: Adaptado de Keys, Edge e Wells (1991); Henshaw e Jackson (1978); Sauaia (2010)

As categorias utilizadas no estudo foram subdivididas, tornando possível uma análise mais detalhada das características dos simuladores. O leitor poderá realizar duas análises básicas com o uso da tabela: 1) comparação dos números dentro de um simulador, a fim de compreender as características priorizadas pelos projetistas; 2) comparação entre números de sub-categorias em diferentes simuladores com o intuito de selecionar o melhor em cada uma.

As análises também foram divididas em duas colunas (Presente e Editável), a primeira delas apresenta ao leitor o grau de complexidade de cada sub-categoria, a segunda possui o número de variáveis que são editáveis pelo docente. A simples comparação entre os números das duas colunas leva à compreensão inicial das escolhas realizadas pelos projetistas restringirem o grau de liberdade dado ao docente. Por último, foram destacados na última linha os números referentes aos simuladores que apresentaram destaque quanto à quantidade de variáveis e itens controláveis pelo docente.

Note-se que a Tabela 1 permite ao leitor obter os dados necessários para uma compreensão simples das discussões à seguir. Os números isolados podem gerar compreensões errôneas. No item “Macroeconomia”, por exemplo, EGS e MMG possuem o mesmo número de variáveis presentes (4 cada um), porém suas características são diferentes. Conclui-se que a Tabela 1 é um complemento auxiliador à análise descritiva dos dados (seção 4.2), devendo o leitor atentar para os detalhes descritos na seção indicada.

### 5.1 Análise da Demanda

Tomando como base a Tabela 1, a comparação entre sub-categorias da análise da demanda permite perceber que EGS e Simulab possuem um equilíbrio no número de variáveis macroeconômicas e microeconômicas. O MMG tem quase o dobro de variáveis microeconômicas endógenas às empresas, demonstrando um enfoque no funções da empresa.

Além da relação entre variáveis macro e microeconômicas ser equilibrada no EGS e Simulab, uma análise mais a fundo permite a descoberta de um parâmetro macroeconômico não existente no MMG. A variação da sazonalidade adiciona complexidade no cálculo da previsão da demanda. Mais do que isso, por ser um fator repetitivo as empresas podem se planejar para os anos seguintes com menor nível de incerteza.

O MMG adiciona complexidade na análise da demanda ao possibilitar a atuação em três mercados e venda de dois produtos. Estas variáveis inseridas no momento devem exigir esforço para a compreensão e incluem conceitos não existentes nos dois outros artefatos. O fato das características dos mercados serem pouco parametrizáveis limita a inclusão de eventos inesperados, que forçariam a adaptação dos tomadores de decisão.

É perceptível a importância dada à elasticidade-preço da demanda nos três simuladores, apesar dos pesos entre as variáveis – preço, marketing e produto – serem diversos. Como as estruturas de mercado, mais tarde discutidas, são ambientes propícios para a estratégia empresarial a característica pode gerar tendências de guerras de preços nos jogos simulados

O *trade-off* entre retornos de curto ou longo prazo é presente no EGS e no Simulab, podendo o tomador de decisão escolher entre gastos em Marketing ou Pesquisa e Desenvolvimento.

### 5.2 Análise da Oferta

Como as três ferramentas simulam empresas produtoras de bens industriais, os insumos necessários para a produção são idênticos. Contudo, a elasticidade da oferta no curto prazo é muito mais elevada no EGS e no Simulab, devido à maior flexibilidade nos modelos de produção e mercado de trabalho. O mercado de trabalho bem flexível pode reduzir a necessidade de planejamento a longo prazo e distanciar o modelo da maioria das economias reais. Pode-se dizer que o modelo adotado por ambos os simuladores caracteriza uma

indústria onde existe o uso intensivo de trabalho pouco capacitado. Em contrapartida, criam-se novas possibilidades de estratégias, principalmente ao tornar possível a implementação de dois modelos muito diversos de produção.

O mercado de trabalho do MMG é muito mais fidedigno a realidade atual. A mão-de-obra não se ajusta imediatamente à capacidade produtiva, sendo investimento em máquinas e contratação de mão-de-obra dois processos distintos. Os altos custos de contratação, demissão e tempo de experiência incluem complexidade no setor de recursos humanos, tornando-o muito importante para a produtividade da empresa.

Variações da produtividade ocorrem de maneira similar, com tecnologia e manutenção elevando a eficiência dos fatores de produção. No MMG o salário influencia a produtividade dos trabalhadores e absenteísmo, novamente reforçando o papel do RH.

O EGS possui um sistema de incentivos aos investimentos em capacidade produtiva interessante. Neste artefato, é possível gerar crédito para empresas que investirem em máquinas, abatendo parte do imposto de renda. No Simulab é possível alterar as alíquotas do imposto de renda, o que permite a simulação de políticas fiscais.

Quanto ao mercado financeiro, o MMG é diferenciado pela complexidade das taxas de juros e possibilidade de se obter financiamento a longo prazo. As taxas de juros são influenciadas pela taxa básica, refletindo de maneira mais realística a dinâmica macroeconômica real. O MMG também é caracterizado pelo auxílio instantâneo dado a empresas que obtiveram prejuízo. Os montantes de auxílio são atribuídos a uma restituição do imposto de renda.

#### **5.4 Estruturas de Mercado**

As chamadas falhas de mercado – concorrência monopolística, oligopólio e monopólio – foram as estruturas de mercado encontradas no estudo, com predominância do oligopólio. Como introduzido na revisão bibliográfica, o oligopólio e a concorrência monopolística são ambientes adequados para a prática da estratégia empresarial.

O Simulab se mostrou o mais flexível dos simuladores estudados. Ao permitir um número ilimitado de empresas o modelo abre caminho para o aprendizado de gestores em mais de uma estrutura de mercado. EGS e MMG são limitados ao oligopólio, restringindo a concorrência a qual os participantes são expostos.

#### **5.5 Flexibilidade do Simulador**

Não sendo possível prever todos os eventos do mundo real, a flexibilidade dos simuladores e aberturas para incrementos criativos por parte dos docentes é uma característica importante para o aprendizado dos participantes. O Simulab foi destaque neste quesito, tanto na quantidade de variáveis macroeconômicas controláveis como nos campos abertos, que podem ser utilizados para simular desdobramentos políticos e econômicos de forma independente das regras pré-estabelecidas no sistema. MMG e EGS possuem quantidades de variáveis editáveis semelhantes, porém apresentam falhas importantes, como por exemplo a fixação das taxas de imposto de renda, que impossibilita a manipulação da política fiscal.

Não sendo o foco do estudo é importante pontuar que a plataforma na qual os simuladores são implementados varia. EGS e MMG são executados em plataformas locais, enquanto o Simulab é acessível via internet. A plataforma local pode limitar a utilização dos simuladores à classe de aula, um ambiente restrito, porém de fácil fiscalização. O uso da internet facilita o acesso de grupos remotos e pode criar novas oportunidades de integração com novas ferramentas de ensino online, porém traz a necessidade de novas formas de controle da informação trocada entre tomadores de decisão.

## 6. Conclusão

### 6.1 Conclusões e Contribuições

Neste estudo foram analisados três simuladores sob dois aspectos: 1) complexidade das variáveis; 2) variáveis editáveis pelo docente.

Para sistematizar a pesquisa, as variáveis foram enquadradas em três categorias embasadas na revisão bibliográfica realizada, são elas: análise da demanda; análise da oferta; e estruturas de mercado.

Notaram-se dois enfoques distintos nos artefatos. EGS e Simulab possuem número maior de variáveis macroeconômicas influenciadoras da demanda e uma estrutura menos complexa de decisão, que apresenta número reduzido de variáveis endógenas às empresas. O MMG, ao contrário, mostrou uma estrutura complexa de decisão onde gestores precisam administrar um número elevado de variáveis, porém o modelo possui uma quantidade inferior de meios para parametrizar elementos do cenário econômico. Pode-se, portanto, subdividir os simuladores estudados em dois grupos: 1) ênfase no macroambiente; 2) ênfase no microambiente empresarial.

O Quadro 11 sintetiza as principais características e o enfoque final de cada artefato.

Quadro 11: Características gerais e enfoque

	EGS	MMG	Simulab
Abertura ao Docente para Alterar Cenário Econômico-político	Média	Baixa	Alta
Nº de Variáveis na Tomada de Decisão	Baixo	Alto	Baixo
Enfoque	Ênfase no macroambiente	Ênfase no Microambiente Empresarial	Ênfase no macroambiente

Fonte: Autores da pesquisa.

Destaca-se, pelas diferenças de enfoque, o papel do docente em selecionar a melhor ferramenta para auxiliá-lo no processo de aprendizagem vivencial proposto aos alunos. Os simuladores projetados com enfoque na análise e adaptação do macroambiente são propícios para o desenvolvimento de habilidades analíticas do sistema como um todo e adaptação da estratégia ao cenário econômico. O MMG, possuidor de um enfoque no ambiente microeconômico empresarial é adequado para gestores experientes, capazes de compreender e administrar um grande número de variáveis.

Projetistas podem utilizar a comparação realizada para desenvolver novas ferramentas, com aspectos positivos de todos os artefatos analisados.

### 6.2 Limitações e Proposições para novos estudos

O estudo teve como objeto de pesquisa somente três simuladores e possuiu enfoque duplo, o estudo da complexidade das variáveis para tomada de decisão e o nível de flexibilidade para a criação de novos cenários políticos, sociais e econômicos. O número reduzido de artefatos estudados representa uma limitação. Estudos similares podem ser realizados para ampliar a base comparativa de docentes e projetistas. O enfoque duplo da pesquisa teve como intuito examinar criticamente a complexidade dos sistemas e a liberdade do docente em criar novas experiências com a mesma ferramenta.

Para enriquecer a experiência de gestores expostos à aprendizagem com simuladores organizacionais e incrementar o interesse dos economistas em ambientes simulados, propõe-se o estudo de características de modelos econômicos das diferentes escolas e exemplos históricos reais para o exercício das teorias econômicas em ambientes de decisão e influências dos modelos econômicos no comportamento dos agentes.

## 7. Referências

- BLANCHARD, O. *Macroeconomia*. 4ª ed. New Jersey: Prentice-hall, 2006.
- ELGOOD, C. Manual de Jogos de Treinamento. SIAMAR, 1987.
- GOLD, S C., PRAY, T F. AND CLARRIDGE, S L. Criticisms of the Use of Simulations in Economics: a Rebuttal. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, Volume 12, 1985, p.91-96.
- HENSHAW, R. C., & JACKSON, JR. *The Executive Game*. Rev. Ed. Homewood: Richard Irwin, 1978.
- KEYS, J. B., EDGE, A. G., WELLS, R. A. *MMG – Multinational Management Game*. Columbus: McGraw-Hills Inc., 1991.
- KREPS, D. M. *Microeconomics for Managers*. New York: W. W. Norton, 2004.
- MANKIW, N. G. *Introdução à Economia*. 3ª ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2005
- PAULANI, L.M., BRAGA, M. B. *A Nova Contabilidade Social: uma Introdução à Macroeconomia*. 3ª ed. São Paulo: SARAIVA, 2007.
- ROSAS, A. R., SAUAIA, A. C. A. Variáveis microeconômicas em simuladores para jogos de empresas: um estudo comparativo. *Revista de Gestão USP*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 23-39, jul./set. 2006.
- SAUAIA, A. C. A. *Gestão da Estratégia: um guia prático*. Manual do participante do Laboratório de Gestão Empresarial. FEA/USP - São Paulo, 2005, 170p.
- SAUAIA, A. C. A. Monografia Visual. Anais do 10º. SEMEAD – *Seminários em Administração*. Volume 10, Agosto, 2007. PPGA/FEA/USP/SP.
- SAUAIA, A. C. A. Monografia Racional: uma versão eletrônica. REGES – *Revista Eletrônica de Gestão*. Picos, v.2, n.1, p.166-168, Jan/Abr 2009. Disponível em [http://www.ufpi.br/reges/edicao\\_jan\\_2009.php](http://www.ufpi.br/reges/edicao_jan_2009.php). Acesso em 11, Maio, 2010.
- SAUAIA, A. C. A. *Laboratório de Gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada*. 2ª. Ed. Barueri: Manole, 2010.
- SAUAIA, A. C. A., ZERRERNER, S. A. Jogos de Empresas e Economia Experimental: um Estudo da Racionalidade Organizacional da Tomada de Decisão. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 189-209, abr./jun. 2009.
- SNYDER, C., NICHOLSON, W. *Microeconomics Theory: basic principles and extensions*. 10ª ed. Florence: Thomson South-Western, 2004.
- VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. 6ª ed. São Paulo: Campus, 2003.
- ZYLBERSZTAJN, D. *Estrutura de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma Aplicação da Nova Economia das Instituições*. 1995. 239 f. Tese de livre-docência – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.