FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

ANTONY JOSÉ SOUZA MARTINS

ANÁLISE DO SETOR DE AGÊNCIAS DE INTERNET NO BRASIL

uma aplicação de simulação dinâmica de sistemas

SÃO PAULO
2005

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

ANTONY JOSÉ SOUZA MARTINS

ANÁLISE DO SETOR DE AGÊNCIAS DE INTERNET NO BRASIL

uma aplicação de simulação dinâmica de sistemas

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia de Empresas.

Campo de conhecimento:
Organização Industrial

Orientador:
Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo

SÃO PAULO
2005

Martins, Antony José Souza
Análise do setor de agências de internet no Brasil / Antony José Souza Martins – 2005.
70 f.

Orientador: Paulo Furquim de Azevedo
Dissertação (MPFE) – Escola de Economia de São Paulo

1. Internet (Redes de computação) – Provedores de serviços. 2. Concorrência. 3. Análise de sistemas. I. Azevedo, Paulo Furquim de. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 681.324

ANTONY JOSÉ SOUZA MARTINS

ANÁLISE DO SETOR DE AGÊNCIAS DE INTERNET NO BRASIL

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia de Empresas.

Campo de conhecimento:
Organização Industrial

Data da Aprovação:
16 / 01 / 2006

Banca Examinadora:

_____
Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo (orientador)
FGV-EESP

_____
Prof. Dr. Arthur Barrionuevo Filho
FGV-EESP

_____
Prof. Dr. Wagner Luiz Lourenzani
UNESP

Ao meu orientador, que generosamente compartilhou seus conhecimentos e me ofereceu o suporte necessário. Aos meus pais, pois, com muita sabedoria, me conduziram ao caminho que hoje percorro e, incansáveis, me inspiram a continuar lutando. À minha esposa e companheira, que me deu forças nas horas mais difíceis. Sem eles, não teria sido possível.

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo analisar a participação de mercado dos diferentes grupos estratégicos que compõem o setor de agências de internet no Brasil, bem como as mudanças decorrentes de alterações nas variáveis críticas de concorrência, tais como preço, investimento em propaganda, investimento em tecnologia e disponibilidade de mão-de-obra. Para tanto, será aplicado o método de simulação computacional, utilizando-se dinâmica de sistemas.

Em aproximadamente dez anos, houve um intenso desenvolvimento do setor de agências de internet no Brasil, com o amadurecimento deste novo setor econômico e a ampliação dos dispositivos interativos empregados. A atividade prestada por esse setor ganhou papel fundamental para as estratégias de todos os demais setores econômicos, razão pela qual o seu estudo é de grande relevância.

Nesse estudo, foi empregada uma abordagem de simulação computacional, em particular dinâmica de sistemas, por dois motivos. Por um lado, existem poucas informações disponíveis e confiáveis sobre o setor, pois trata-se de um ramo novo e ainda em processo de consolidação. Essa escassez de dados e ausência de informações secundárias impossibilitam a adoção de análises quantitativas por meio de técnicas econométricas. Por outro, a simulação matemática por um modelo estruturalmente fechado não seria adequada para tratar situações complexas, como, nesse caso, a análise do comportamento de diferentes grupos estratégicos de uma mesma indústria. A simulação por dinâmica de sistemas permite maior flexibilidade para acomodar diferentes cenários e estruturas de indústria, sendo, portanto, mais adequada para o propósito desta dissertação.

A técnica de dinâmica de sistemas adotada se revelou útil, especialmente em razão do volume de dados inter-relacionados ao longo do trabalho, e das efetivas influências recíprocas percebidas entre as variáveis. Além disso, a adoção desta técnica permitiu identificar padrões contra-intuitivos, o que se revelou acertado, principalmente no que concerne às análises sobre mudanças no grau de diferenciação entre os diferentes grupos estratégicos analisados.

O trabalho divide-se em cinco seções brevemente descritas a seguir. A primeira seção, “Introdução”, apresenta o tema e as características que afetam o desempenho das firmas do setor. O tópico seguinte, “Dinâmica de sistemas”, descreve a técnica criada por J. W. Forrester, empregada neste trabalho, bem como as razões para sua escolha como método para o desenvolvimento das simulações. A terceira seção, “Descrição da indústria”, retrata o setor em questão através da abordagem estrutura-conduta-desempenho (ECD) criada por F. M. Scherer. A seguir, em “Desenvolvimento das simulações”, são detalhados os modelos desenvolvidos e o resultado das principais simulações, analisados sucintamente. Por fim, a quinta seção, “Conclusões”, trata dos resultados mais relevantes desta dissertação.

Palavras-chave: organização industrial, internet, software, dinâmica de sistemas, bertrand diferenciado, função de oferta discreta

ABSTRACT

The main purpose of this paper is the analysis of the market share of different strategic groups that forms the internet agencies industry in Brazil, as well as the changes occurred by modifications in its critical variables, such as price, advertising and technology investment and availability of man power. For that reason the method of computer simulation, using system dynamics, was adopted.

In approximately ten years, we witness an intense development of the internet agencies industry in Brazil, with the increase of use of interactive devices and the consolidation of this new economic sector. The main service provided by this industry bacame strategic for all the other industries, reason why this study is so important.

This paper uses computer simulation, in particular system dynamics, for two reasons. The first reason is the lack of trustworthy information available about the sector, and the second is that an econometric approach would not be able to deal with a complex situation, such as, the behavior of market share variations in different strategic groups of the same industry.

The system dynamics technique revealed itself extremely useful, especially due to the volume of data interrelated. Moreover, the adoption of this technique allowed to identify non-trivial patterns, especially the ones related to the analyses on changes in the degree of differentiation between the different strategical groups.

The paper is divided in five briefly described sections. The first section, "Introduction", presents the subject and the characteristics that affect the performance of the firms in the industry. The following topic, "System Dynamics", describes the technique created by J. W. Forrester, used in this work, as well as the reasons for its choice as method for the development of the simulations. The third section, "Description of the Industry", describes the sector using the approach created by F. M. Scherer - structure-conduct-performance (*SCP*). The fourth section "Simulations", describes the models created in the paper, as well as the main results. Finally, the fifth section, "Conclusions", comments the most important results developed.

Keywords: industrial organization, internet, software, system dynamics, diferenciated bertrand, discrete supply function

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	11
1.1	A Internet	11
1.2	Características que afetam o desempenho do setor	12
1.2.1	Eficiência	12
1.2.2	Ativos	13
1.2.3	Progresso técnico	13
1.2.4	Vulnerabilidade macroeconômica	14
2	**DINÂMICA DE SISTEMAS**	15
2.1	Descrição da metodologia	15
2.2	Componentes do modelo	16
2.3	Exemplo de modelo	17
3	**DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA**	20
3.1	Surgimento do setor de agências de internet	22
3.2	Condições básicas da oferta	23
3.2.1	Tecnologia	23
3.2.2	Competências e organização do trabalho	24
3.2.3	Fontes de matéria-prima	25
3.3	Condições básicas da demanda	26
3.3.1	Processo de compra	26
3.3.2	Substitutos	28
3.3.3	Elasticidade-preço	28
3.3.4	Taxa de crescimento	29
3.4	Políticas públicas	29

3.5	Estrutura de mercado	30
3.5.1	Análise da concorrência	30
3.5.2	Diferenciação do serviço	32
3.5.3	Barreiras de entrada	33
3.6	Conduta	34
3.6.1	Estratégias de preço	34
3.6.2	Estratégias de serviço	34
3.6.3	Estratégias de promoção	35
4	**DESENVOLVIMENTO DAS SIMULAÇÕES**	36
4.1	Modelo 1 – modelo determinístico	37
4.1.1	Descrição do modelo	37
4.1.1.1	Mão-de-obra	38
4.1.1.2	Preço	39
4.1.1.3	Demanda	41
4.1.1.4	Oferta	42
4.1.1.5	Análise gráfica do caso canônico	42
4.1.2	Choques no modelo	44
4.1.2.1	Choque macroeconômico	45
4.1.2.2	Redução do mark-up do grupo 1 (criação)	46
4.1.2.3	Aumento do mark-up do grupo 2 (tecnologia)	47
4.1.2.4	Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e 3	48
4.1.2.5	Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e 3	49
4.1.2.6	Aumento da oferta de mão-de-obra de criação	51
4.1.2.7	Aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia	53
4.2	Modelo 2 – modelo estocástico	55

4.2.1 Descrição do modelo 56

4.2.1.1 Variáveis estocásticas 56

4.2.1.2 Análise gráfica do caso canônico 56

4.2.1.3 Comparação gráfica dos dois modelos 58

4.2.2 Choques no modelo 59

4.2.2.1 Choque macroeconômico 60

4.2.2.2 Redução do mark-up do grupo 1 (criação) 62

4.2.2.3 Aumento do mark-up do grupo 2 (tecnologia) 63

4.2.2.4 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e 3 64

4.2.2.5 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e 3 65

4.2.2.6 Aumento da oferta de mão-de-obra de criação 66

4.2.2.7 Aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia 67

5 CONCLUSÕES 69

REFERÊNCIAS 72

ANEXOS 74

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem por objetivo analisar a participação de mercado dos diferentes grupos estratégicos que compõem o setor de agências de internet no Brasil, bem como as mudanças decorrentes de alterações em suas variáveis críticas, tais como preço, investimento em propaganda, investimento em tecnologia e disponibilidade de mão-de-obra. Para tanto, será aplicado o método de simulação computacional, utilizando-se dinâmica de sistemas.

O trabalho divide-se em quatro seções brevemente descritas a seguir, além desta introdução, que apresenta o tema e as características que afetam o desempenho das firmas do setor. O tópico seguinte, “Dinâmica de sistemas”, descreve a técnica criada por J. W. Forrester, empregada neste trabalho, bem como as razões para sua escolha como método para o desenvolvimento das simulações. A terceira seção, “Descrição da indústria”, retrata o setor em questão através da abordagem estrutura-conduta-desempenho (ECD) criada por F. M. Scherer. A seguir, em “Desenvolvimento das simulações”, são detalhados os modelos desenvolvidos e o resultado das principais simulações, analisados sucintamente. Por fim, a quinta seção, “Conclusões”, trata dos resultados mais relevantes desta dissertação.

1.1 A Internet

A internet é estratégica porque permite comunicação fácil, rápida e barata entre as pessoas em quase todos os lugares do mundo, praticamente eliminando as barreiras de tempo e espaço. Ela contribui imensamente para acelerar o acesso às informações, aprimorar a comunicação e a colaboração entre pessoas e empresas, acelerar a divulgação de novos conhecimentos, facilitar o comércio e dar suporte de atendimento a clientes (LAUDON,1999, p. 178).

As corporações logo perceberam os potenciais e recursos acima descritos, e suas possíveis aplicações em suas atividades. O interesse pela utilização desse meio

possibilitou o florescimento de um novo setor composto pelas denominadas agências de internet. O principal serviço prestado por essas agências é prover consultoria e implementar soluções de comunicação interativa e aplicações baseadas nesta plataforma.

Em aproximadamente dez anos, houve um intenso desenvolvimento da atividade, com o amadurecimento deste novo setor econômico e a ampliação dos dispositivos interativos empregados. A atividade prestada por esse setor ganhou papel fundamental para as estratégias de todos os demais setores econômicos, razão pela qual o seu estudo é de grande relevância.

1.2 Características que afetam o desempenho do setor

1.2.1 Eficiência

Inicialmente, é importante esclarecer que a dinâmica de produção das agências de internet apresenta uma constante, qual seja, o fato de que os projetos somente são desenvolvidos após a consumação da venda. Essa característica confere ao setor uma alta eficiência na alocação dos recursos disponíveis e necessários à consecução de sua atividade. Essa eficiência decorre do fato de que toda a atividade da agência está sempre voltada ao atendimento de projetos já vendidos, evitando, assim, o mal emprego dos recursos existentes.

Contudo, essa eficiência é limitada pela capacidade máxima de produção de cada agência, esta determinada pelo volume de projetos que a equipe de gestores é capaz de atender simultaneamente sem perder qualidade. Esta equipe, por sua vez, não pode ser rapidamente aumentada em razão dos conhecimentos específicos e experiência exigida desses profissionais. Quando esse limite é superado perde-se eficiência na alocação dos recursos e qualidade na prestação do serviço.

1.2.2 Ativos

Em consonância com a tese desenvolvida por Chistopher H. Lovelock (1996), por se tratar de serviços especializados, que podem representar elevados investimentos por parte dos compradores, os principais ativos de uma agência de internet são intangíveis, destacando-se marca, carteira de clientes, histórico de sucesso, metodologia e processo de desenvolvimento de trabalho e, ainda, capacidade de inovação criativa e tecnológica. Enfim, fatores que confiram credibilidade à empresa. Por outro lado, os ativos tangíveis não são representativos.

1.2.3 Progresso técnico

O progresso técnico é um elemento fundamental para a indústria em estudo, dado o intensivo uso de tecnologia e as novas possibilidades que dela decorrem para o setor, com profundos impactos sobre ele.

Originalmente, a comunicação interativa possuía como principal meio a internet. Com novas tecnologias disponíveis, esses meios foram muito ampliados, destacando-se, por exemplo, *handhelds*, celulares e TV interativa. A perspectiva é de continua ampliação, viabilizando-se, no futuro, a comunicação interativa por inúmeros dispositivos, tais como geladeiras, automóveis e microondas.

Assim, as agências que surgiram e se especializaram no desenvolvimento de comunicação interativa pela internet rapidamente terão seu âmbito de atuação bastante alargado em decorrência dessas novas tecnologias. Portanto, o desenvolvimento tecnológico traz impactos profundos tanto sobre as possibilidades de atuação das empresas quanto sobre as inovações técnicas necessárias.

Aliás, ao contrário do que se poderia imaginar, é exatamente esse enorme avanço tecnológico e da infra-estrutura o responsável pelo atual fascínio pela economia da informação e pelo incremento do interesse das empresas por essa ferramenta. Não

houve, na verdade, uma alteração fundamental na natureza ou mesmo na grandeza da informação em si (SHAPIRO, 1999, p. 21).

1.2.4 Vulnerabilidade macroeconômica

Os principais compradores do serviço oferecido são os departamentos de marketing e de comunicação das empresas. Por sua vez, tais áreas usualmente são as mais afetadas pelas variações positivas e negativas na economia. Assim, em momentos de crise, há redução da demanda por projetos de comunicação interativa e, de maneira análoga, o crescimento da economia eleva a capacidade de investimentos das empresas e, conseqüentemente, incrementa a demanda.

2 DINÂMICA DE SISTEMAS

Nesse estudo, será empregada uma abordagem de simulação computacional por dois diferentes motivos. Por um lado, existem poucas informações disponíveis e confiáveis sobre o setor, pois trata-se de um ramo novo e ainda em processo de consolidação. Essa escassez de dados e ausência de informações secundárias impossibilitam a adoção de análises quantitativas através de técnicas econométricas. Por outro, uma análise puramente matemática não seria suficientemente poderosa para gerar soluções de situações complexas, como nesse caso, a análise do comportamento de diferentes grupos estratégicos de uma mesma indústria (FORRESTER, 1999, p. 17).

Dentre as técnicas de simulação computacional existentes, adotou-se a dinâmica de sistemas pois se trata de uma das metodologias mais indicadas quando se pretende analisar o comportamento de variáveis ao longo do tempo. Além disso, possui como vantagem a flexibilidade para a construção e a alteração do modelo e seus componentes. Por fim, possibilita uma análise bastante visual e intuitiva do comportamento das variáveis do modelo e de suas inter-relações.

Importa ainda esclarecer que os modelos necessários à simulação, representantes da indústria em questão, foram construídos com base em informações obtidas por meio de imersão nas empresas do setor, e através de técnicas de coleta não estruturada de dados.

2.1 Descrição da metodologia

A metodologia de Dinâmica de Sistemas foi criada nos anos 50 pelo professor Jay W. Forrester, atualmente professor no MIT. Em síntese, essa metodologia usa a simulação computacional para relacionar a estrutura de um sistema com o seu comportamento ao longo do tempo. Ela funciona bem para problemas que envolvam

fenômenos complexos, com comportamentos contra-intuitivos e em que a variável tempo seja importante.

O modelo mental do ser humano está condicionado a analisar o comportamento de um sistema qualquer por meio da sua fragmentação, criando compartimentos estanques entre si e, conseqüentemente, perdendo a capacidade de percepção das interações existentes entre as partes. Por esse motivo, as análises construídas podem estar incorretas, pois não avaliam os impactos que a ação sobre uma parte pode gerar no todo (FORRESTER, 1999).

A dinâmica de sistemas corrige essa deficiência pois, após a definição das estruturas do sistema e especificação das suas inter-relações, ela é capaz de gerar os resultados da modelagem sem as limitações e os erros que poderiam ser cometidos pelo homem. Assim, esse método capta as informações da estrutura de um sistema, formalizando-a em um modelo computacional e simulando o comportamento gerado por esta estrutura.

Essa metodologia pode ser utilizada, por exemplo, para mostrar como estruturas sistêmicas produzem diretamente padrões de comportamento, para testar se um modelo reproduz o resultado observado no mundo real, para explorar as mudanças de comportamento quando diferentes aspectos da estrutura de um modelo são alterados e, ainda, para revelar pontos de melhoria que, de outro modo, poderiam ser ignorados.

2.2 Componentes do modelo

Em dinâmica de sistemas, um modelo utiliza basicamente quatro componentes: estoques, fluxos, auxiliares e conectores.

Os estoques são variáveis de estado e podem ser considerados como repositórios onde algo é acumulado ou armazenado. Eles fornecem uma visão de como está o sistema em qualquer instante do tempo. Os fluxos, por sua vez, são variáveis de

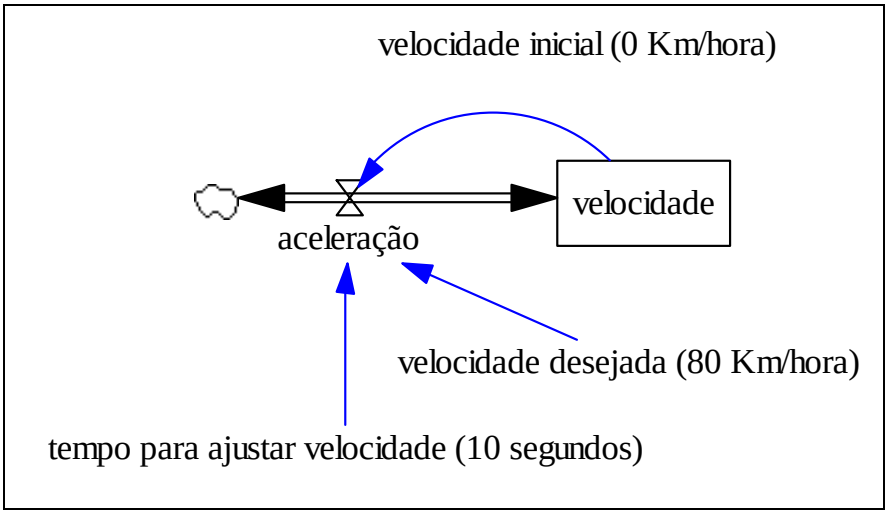
ação e podem alterar os estoques, aumentando ou diminuindo seus volumes. Os auxiliares servem para formular os dados e para definir as equações dos fluxos, destinando-se a combinar, através de operações algébricas, os fluxos, estoques e os outros auxiliares. Por fim, os conectores representam as inter-relações, expressões matemáticas, entre todos os componentes do sistema.

Para modelar com estes quatro componentes em um simulador, deve-se seguir algumas regras importantes: um estoque pode somente ser precedido por um fluxo e pode ser seguido por um auxiliar ou por um fluxo; um auxiliar pode ser seguido por outro auxiliar ou por um fluxo; um fluxo deve ser seguido por um estoque; e um estoque não pode ser diretamente afetado por outro estoque.

2.3 Exemplo de modelo

Esse trabalho utiliza o pacote Vensim 5.0 ®, totalmente baseado em dinâmica de sistemas. Por meio dele, é possível criar modelos ilustrativos de fenômenos sistêmicos que, ao serem utilizados pelo usuário, auxiliam-no no processo de análise, revelando comportamentos que algumas vezes são contra-intuitivos. O pacote fornece várias funções matemáticas para estabelecer as relações entre as variáveis e os resultados das simulações são mostrados em forma de gráficos ou tabelas.

A seguir, por meio de um exemplo simples de velocidade limite, é apresentado o modelo e os símbolos referentes a cada um dos componentes (estoques, fluxos, auxiliares e conectores), além de um gráfico que ilustra o comportamento das variáveis do sistema ao longo do tempo (no exemplo, velocidade a aceleração).



Esquema 1 – exemplo de modelo de velocidade
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

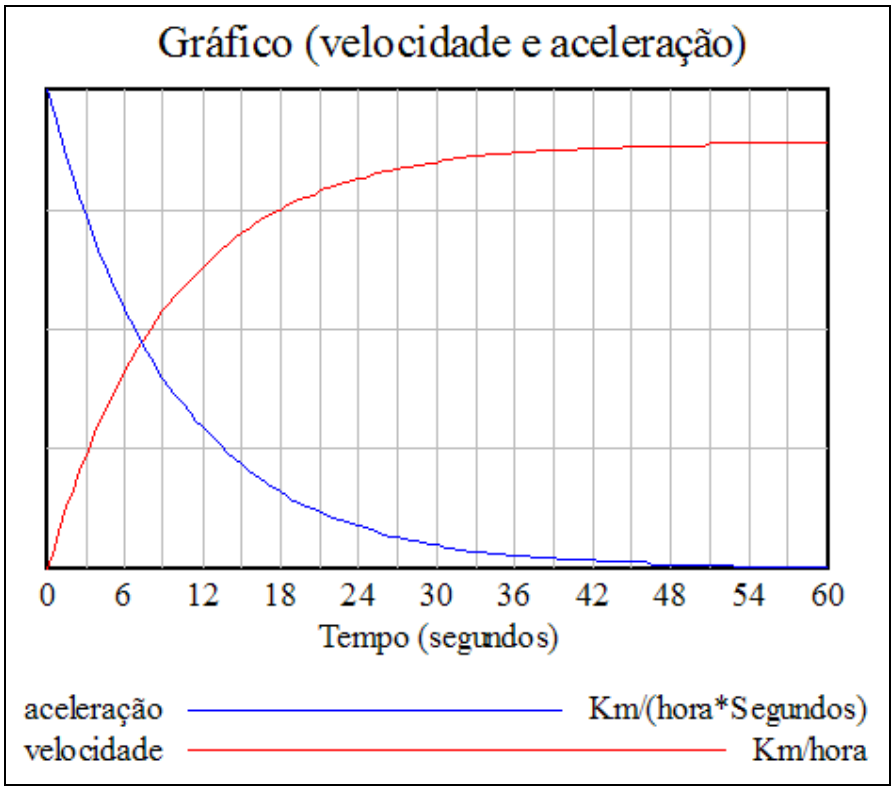


Gráfico 1 – exemplo de gráfico de velocidade
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

De uma forma geral, o processo de construção do modelo é fácil e intuitivo. O próprio pacote gera as equações diferenciais que serão utilizadas na simulação e

estas equações são armazenadas em uma camada distinta daquela onde é modelado o diagrama de estoques e fluxos.

Em regra, ferramentas de simulação como o Vensim® são úteis para induzir o aprendizado pois, ao executar o modelo diversas vezes, podemos perceber como as variáveis do sistema se alteram e se inter-relacionam em razão das modificações dos seus parâmetros.

3 DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA

Para analisar a indústria de agências de internet, este trabalho utiliza a mesma abordagem empregada por F. M. Scherer (1996), conhecida como e*strutura-conduta-desempenho (ECD)*. Esta técnica divide a análise da indústria em cinco grandes grupos: políticas públicas, condições básicas, estrutura do mercado, conduta e desempenho.

De acordo com a abordagem ECD, o desempenho das indústrias depende da conduta de seus membros diante de diversos fatores, incluindo política de estratégia de preços e de desenvolvimento de produtos, estratégias de inovação e de promoção, investimentos em infra-estrutura e táticas legais.

Por outro lado, a conduta dos membros de uma indústria depende da estrutura de mercado em que operam. Aspectos chaves dessa estrutura incluem o número e o tamanho relativo das empresas e dos clientes, o grau de diferenciação dos produtos e serviços, as barreiras de entrada, possíveis integrações verticais e estratégias de diversificação.

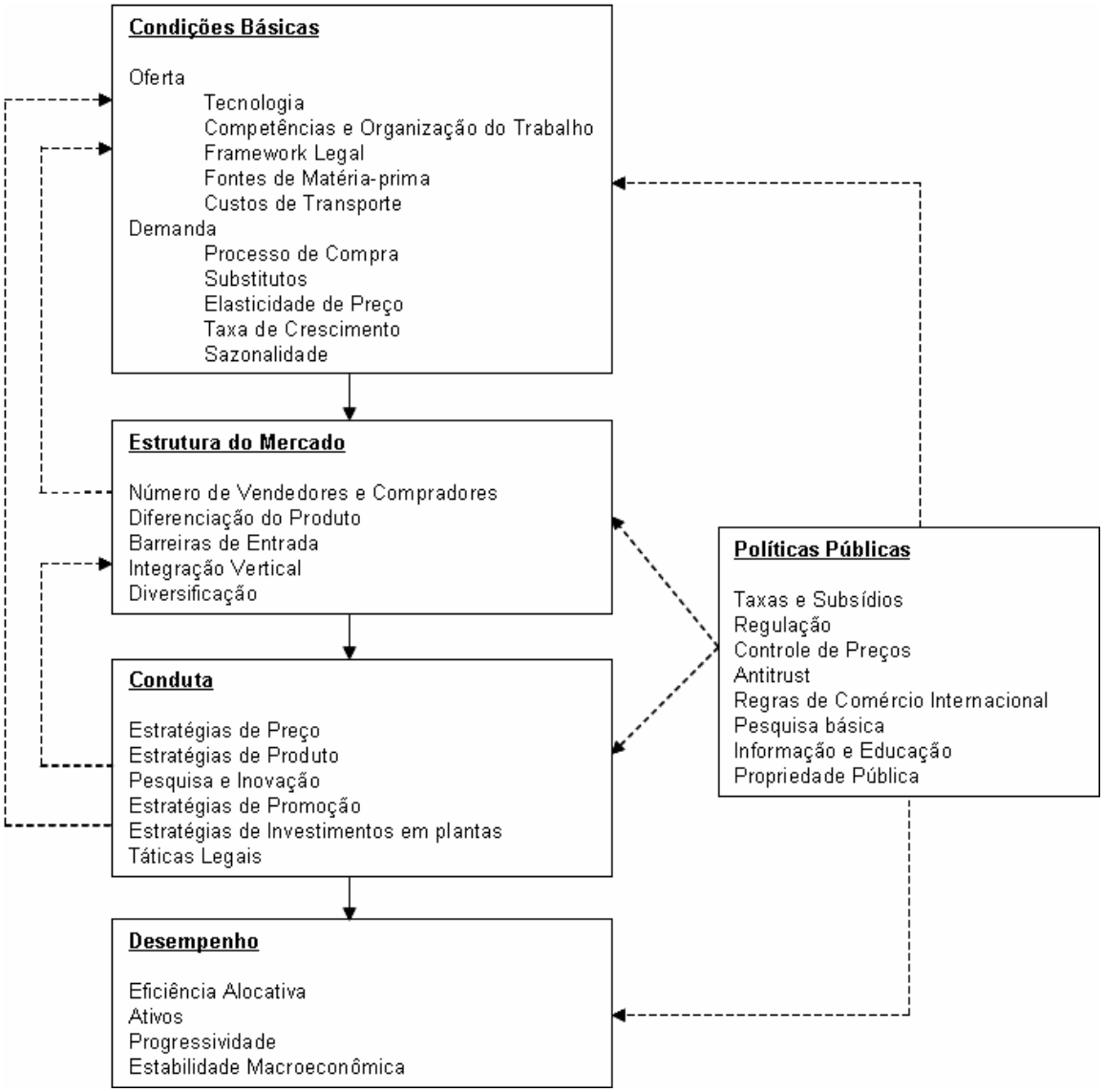
Em um nível ainda mais elementar, as estruturas de mercado são afetadas por um conjunto de condições básicas da oferta (progresso técnico, nível de formação dos profissionais, legislação, fontes de matéria prima e custos de transporte) e da demanda (processo de compra, produtos substitutos, elasticidade de preço, taxa de crescimento e sazonalidade).

Finalmente, as estruturas da indústria são influenciadas por políticas públicas, tais como taxas e subsídios, regulação, controle de preços, acordos internacionais, entre outros.

Esta metodologia muitas vezes é erradamente interpretada como uma cadeia de causalidade que vai das condições básicas para a estrutura de mercado, dessa para conduta e, por fim, da conduta para o desempenho. Na realidade, os efeitos de retorno entre os grupos são significativos, ou seja, existem inter-relações entre os

grupos em todas as direções. Por exemplo, estratégias de preço ou de produtos de uma determinada empresa muitas vezes afetam o grau de diferenciação dos produtos, ou seja, a estrutura de mercado. Também, investimentos em pesquisa e desenvolvimento podem afetar custos de transporte e fontes de matéria prima, que são condições básicas da demanda (SCHERER, 1996, p. 4).

O esquema abaixo ilustra melhor as inter-relações entre esses grupos.



Esquema 2 – diagrama estrutura-conduta-desempenho
Fonte: SCHERER, 1996, p.4.

3.1 Surgimento do setor de agências de Internet

A Internet é um conjunto de redes de computadores interligadas que têm em comum um conjunto de serviços. Os usuários conectados a esta rede podem usufruir dos serviços de informação e comunicação de alcance mundial (LAUDON, 1999).

A Internet surgiu à época da Guerra Fria com o nome de ArpaNet e com a finalidade de manter ativa a comunicação das bases militares dos Estados Unidos, caso os servidores do Pentágono fossem atingidos por um ataque nuclear. Com o fim da Guerra Fria, os cientistas passaram a utilizar a Internet para troca de informações e, mais tarde, trouxeram para a rede as universidades americanas, as quais, sucessivamente, incluíram universidades de outros países, permitindo que pesquisadores do mundo todo pudessem se comunicar.

Em 1992, com o surgimento da *World Wide Web*, o que antes era apenas uma rede de comunicação, tornou-se uma mídia, uma plataforma de relacionamento e um canal de vendas. Essa mudança foi possível pois esse novo protocolo de comunicação permitiu a incorporação de imagens e sons, tornando a rede mais atraente. Desde então, a Internet experimentou um crescimento exponencial do número de redes, servidores, usuários e volume de tráfego.

A história da Internet no Brasil começou em 1991 com a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), uma operação acadêmica subordinada ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Em meados de 1994, a Embratel lançou o serviço experimental de acesso a internet e em 1995 foi realizada a abertura da exploração comercial da Internet para o setor privado (CGI, 2005).

Nesse momento, as corporações perceberam na Internet novas oportunidades de negócios e procuraram se inserir no mundo virtual. Surgiram, então, as agências de internet, aptas a realizar essa inserção, explorando as oportunidades da rede.

Decorridos aproximadamente dez anos, esse setor já experimentou considerável evolução, mas ainda revela características de um setor em formação, entre elas,

barreiras de entrada pouco significativas, ausência de economias de escala, ausência de vantagem de tamanho em transações com compradores e fornecedores, acentuada diferenciação dos serviços e, especialmente, grande fragmentação.

3.2 Condições básicas da oferta

Nesse tópico serão brevemente descritos os principais fatores que afetam as condições básicas da oferta.

3.2.1 Tecnologia

Como foi ressaltado na introdução desse trabalho, o uso intensivo de tecnologia é uma das características determinantes do setor de agências de internet, razão pela qual é imprescindível analisar seu impacto na oferta dos serviços prestados. Os investimentos em tecnologia são constantes, pois o setor se expande a altas taxas e, ainda, porque há uma grande velocidade de mudança nos padrões tecnológicos.

Essa evolução rápida e constante nos padrões tecnológicos pode ser explicada pela intensa rivalidade entre os fornecedores de *hardwares* e *softwares* para internet, tais como Sun, Microsoft, Oracle, Adobe e Macromedia, que vivem aquilo que Shapiro e Varian (1999, p. 299) denominam “guerra de padrões”, ou seja, duas ou mais empresas com tecnologias novas e incompatíveis lutando para tornar-se um padrão de mercado. Essa guerra, por um lado, obriga tais empresas a investirem maciçamente em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e, por outro, torna esses novos produtos disponíveis e acessíveis para o mercado.

As empresas que compõem o setor de agências de internet se beneficiam dessa “guerra de padrões” pois renovam seu parque tecnológico constantemente, sem

impactos significativos sobre seus custos, além de poderem se diferenciar ao oferecer novos serviços, empregando tais tecnologias.

3.2.2 Competências e organização do trabalho

O setor de agências de internet caracteriza-se pelo emprego intensivo de capital humano. Por se tratar de uma indústria de informações e de serviços, pois sua atividade baseia-se na prestação de serviços lastreado em conhecimento e informação, o setor emprega especialmente o que Laudon (1999, p. 308) denomina de “trabalhador do conhecimento”.

Os “trabalhadores do conhecimento” se distinguem dos outros tipos de trabalhadores pelo alto nível de instrução exigido no desempenho de suas tarefas e pelo alto componente criativo de seu trabalho. Esses trabalhadores caracterizam-se por possuírem grande base de conhecimento que os habilita a atuarem de maneira autônoma e criativa, com capacidade de adaptação aos mais diversos tipos de cenários e, ainda, por possuírem expressivos potenciais de aperfeiçoamento em função das experiências práticas vivenciadas (LAUDON, 1999, p. 309).

As agências de internet empregam, basicamente, dois tipos de profissionais com as características acima descritas: profissionais de tecnologia (engenheiros, cientistas de computação, analistas de sistemas) e de criação (publicitários, jornalistas, desenhistas industriais, ilustradores). Esses profissionais possuem profundos conhecimentos específicos, e diferentes entre si, necessários à prestação dos serviços.

Uma parcela das agências tem seu foco em projetos de tecnologia, optando, portanto, por profissionais dessa área. De outro lado, existem agências voltadas para a criação, e seu elenco de profissionais é adequado para esse enfoque. Contudo, um terceiro grupo de agências procura desenvolver projetos híbridos que envolvam os dois recursos. Esse grupo necessita de um terceiro tipo de profissional, o gestor de projeto, cuja competência principal é planejar e definir estratégias para

agrupar os conhecimentos antes fragmentados, de tecnologia e criação, de forma a maximizar a eficiência na alocação dos recursos.

Além dos conhecimentos técnicos já referidos, os profissionais com experiência na área adquirem, ao longo do tempo, conhecimentos muito específicos, mas genéricos entre os concorrentes do setor. Assim, esses trabalhadores são valorizados e disputados no mercado, tornando os custos para seu recrutamento e retenção bastante elevados. Exige-se, assim, das agências que compõem o setor, a prática de políticas de recursos humanos diferenciadas e atraentes (salários atrativos, benefícios, processos de trabalho flexíveis e dinâmicos, entre outros) para a manutenção de seus profissionais (MILGROM; ROBERTS, 1992, p. 344).

Portanto, ao contrário do que ocorre com a tecnologia, a organização do trabalho neste setor é um dos fatores principais para determinar a estrutura de custos e, conseqüentemente, os preços praticados.

3.2.3 Fontes de matéria-prima

As principais fontes de matérias-primas para a prestação deste serviço são os fornecedores de *hardware* de computadores (servidores, desktops, notebooks), fornecedores de *software* de criação (Microsoft, Adobe, Macromedia), fornecedores de *software* de tecnologia (Microsoft, Oracle, Vignette, IBM) e fornecedores de pesquisas e relatórios de mercado (IBOPE, e-Bit, Forrester, Gartner Group e Jupiter).

De forma geral, os custos de mudança de fornecedores são baixos. Esses baixos custos conferem às agências de internet maior poder de negociação com seus fornecedores, tornando suas curvas de custo independentes de quem forneça um determinado insumo.

Ademais, não se observa integração vertical entre fornecedores e agências de internet, pois não existem economias de operações combinadas, economias

derivadas do controle e da coordenação interna, economias de informação e economias devidas a relacionamentos estáveis (PORTER, 1986, p. 280).

Por esses dois motivos, pode-se afirmar que os fornecedores não representam uma grande ameaça para o setor e não figuram dentre os fatores determinantes das curvas de oferta.

3.3 Condições Básicas da Demanda

O setor privado é o principal responsável pela demanda por serviços prestados por agências de internet, embora não possa ser ignorada a importância do setor público como comprador.

No caso do setor privado, percebe-se que os setores que mais investem em soluções de comunicação interativa, tais como, automobilístico, varejo, eletroeletrônico, financeiro, serviços de transporte, tecnologia, comunicação, turismo e telecomunicações, comumente caracterizam-se por possuir ações em bolsa, apresentar carteira de clientes diversificada e possuir uma cadeia complexa de intermediários (distribuidores, atacadistas e revendedores) como parte integrante de seu sistema de distribuição.

Com relação ao setor público, constata-se que os investimentos em soluções de comunicação interativa dos diversos níveis governamentais visam especialmente a divulgação das ações realizadas pelo governo, redução de custos na prestação de serviços para os cidadãos, diminuição da burocracia nos processos do governo e o aumento da transparência sobre os gastos públicos.

A seguir, serão brevemente descritos os principais fatores que afetam as condições básicas da demanda.

3.3.1 Processo de compra

Ao comprar soluções de comunicação interativa, as empresas têm como objetivos trabalhar a imagem da marca, criar canais de relacionamento pela internet, vender produtos ou compartilhar informações. Elas podem buscar soluções de criação ou de tecnologia. No primeiro caso, o foco é a consultoria em comunicação interativa para o desenvolvimento de soluções criativas (*websites*, portais corporativos, *hotsites*, *intranets*, *extranets*, *e-mail marketing*, entre outros). No segundo, o foco é o desenvolvimento de aplicações para suportar as soluções de comunicação (gerenciadores de conteúdo, gerenciadores de *e-mail marketing*, lojas virtuais, *tracking* de usuários, entre outros).

O processo de compra representa um custo alto para o comprador, além de ser bastante longo, podendo durar entre três e seis meses. O elevado custo se explica porque a empresa compradora envolve, em geral, diversos departamentos, sendo usual a formação de comitês de decisão. Por esse motivo, as empresas não costumam fazer mais de uma concorrência por ano e, em regra, a compra dos serviços de agências de internet é pouco freqüente.

Dentre os departamentos que usualmente se envolvem na aquisição dos serviços, destacam-se os de marketing, comunicação, recursos humanos, tecnologia e compras. Normalmente, a concorrência se inicia com as áreas de marketing e comunicação. Os profissionais do departamento de TI, por sua vez, definem pré-requisitos e processos necessários para a implementação dos projetos. O departamento de compras funciona como influenciador ou decisor. Nos casos em que existe um comitê, geralmente ele é composto por representantes de diversas áreas da organização (marketing, comunicação, finanças, recursos humanos, tecnologia, compras), além de ser comum o envolvimento de altos executivos da empresa.

Por fim, o poder de negociação dos compradores é alto. Isso se deve ao fato de que cada agência atende a um número reduzido de projetos, capazes de gerar um grande faturamento e que, individualmente considerados, representam uma parcela significativa da sua receita. Some-se a isso a grande pulverização do setor, que

oferece aos compradores fontes alternativas adequadas para a prestação do serviço e baixos custos de mudança (PORTER, 1986, p. 118).

3.3.2 Substitutos

Os principais substitutos do serviço de comunicação interativa são oferecidos pelos setores de comunicação tradicional (comunicação off-line), destacando-se a propaganda (TV, rádio, revista e jornal), ações de marketing direto (malas diretas impressas, revistas, brindes) e promoções nos pontos de venda.

Observar-se, porém, que esses substitutos não possuem os mesmos recursos oferecidos pelo setor de agências de internet, destacadamente a interatividade e o alcance espacial e temporal desta mídia. Portanto, os resultados efetivamente produzidos por um e outro não são similares. Acrescente-se que os substitutos não oferecem uma relação preço/desempenho favorável e as perspectivas futuras não indicam mudança nesse quadro. Por essas razões, a substitutibilidade é baixa e os substitutos não exercem um alto poder de concorrência (PORTER, 1986, p. 40).

3.3.3 Elasticidade-preço

A elasticidade-preço da demanda não é alta, pois a necessidade de comunicação interativa independe do preço deste serviço e o setor não possui substitutos com alto poder de concorrência, como exposto no item acima, mesmo que ocorra um aumento significativo dos preços.

Esta elasticidade justifica-se por diversos motivos, mas merecem destaque dois deles. Em primeiro lugar, o custo do serviço de comunicação interativa representa uma parcela pequena do custo do produto do comprador e/ou de seu orçamento de compra. Em segundo lugar, a eficácia do serviço pode trazer uma grande economia ou melhorar significativamente o desempenho do comprador. Conforme Porter

(1986, p. 121), “se o produto ou o serviço pode poupar ao comprador tempo e dinheiro ou se seu desempenho é bom ou pode melhorar o desempenho do produto do comprador, este tenderá a ser insensível ao preço”.

3.3.4 Taxa de crescimento

Constata-se, no Brasil, altas taxas de crescimento do número de usuários de internet, de computadores e de empresas conectadas (CARPANEZ, 2005). A difusão de computadores pessoais e de acesso à internet veio ressaltar, para o mercado comprador, a importância de investimentos em soluções de comunicação interativa. Esse é o substrato que permite ao setor de agências de internet também apresentar altas taxas de crescimento.

É importante salientar que o consumo de serviços baseados na internet é afetado pelo que se denomina usualmente “externalidade de rede”, em que o consumo de uma pessoa influencia diretamente a utilidade de outra pessoa (VARIAN, 2003, p. 677). Em função desse fenômeno, e do fato acima apontado de que o Brasil já possui um volume considerável de usuários, a perspectiva é de contínuo crescimento do setor a médio prazo.

3.4 Políticas públicas

Não há políticas públicas especialmente voltadas ao setor analisado, pois não se verifica a necessidade da atividade regulatória do Estado sobre essa indústria. Isso porque inexiste preocupação com monopólio, dada a alta pulverização do setor, e, consequentemente não há controle de preços. Ainda, não existem regras de comércio internacional que afetem significativamente o setor.

Apesar disso, é possível afirmar que as políticas públicas interferem, indiretamente, nas condições da demanda de maneira positiva. Destacam-se políticas de inclusão

digital tais como a redução de impostos sobre computadores pessoais, criação de centros de treinamento e acesso gratuito para população de baixa renda e incentivos fiscais para empresas que desenvolvam projetos visando a inclusão. São todas ações que reforçam o aumento do número de computadores e usuários, causando reflexos positivos na perspectiva de crescimento do setor.

3.5 Estrutura de mercado

Retomando o que já foi dito ao se descrever o surgimento do setor, o mercado de agências de internet ainda é notadamente marcado por grande fragmentação e pulverização. Contudo, já é possível delinear três diferentes grupos dessa indústria, diferenciados pelo foco em criação, tecnologia ou pela conjugação de ambas as competências. Em cada um desses grupos existe um grande número de agências com características semelhantes concorrendo entre si. Os preços de um grupo, por sua vez, são definidos em razão dos preços praticados pelos grupos concorrentes.

As características acima descritas, quais sejam, pequeno número de grupos estratégicos, serviços diferenciados entre os grupos, influências recíprocas sobre os preços praticados por cada grupo, são semelhantes às do modelo de Bertrand diferenciado, tornando adequada sua utilização para a modelagem desse trabalho. Em estruturas de mercado baseadas neste modelo as empresas adotam os preços, e não as quantidades produzidas, como as variáveis de escolha (SHY, 1995, p. 139).

No setor de agências de internet, a utilização do preço como variável de escolha decorre da incapacidade das firmas alterarem sua estrutura de produção no curto prazo, bem como do baixo custo e rapidez para mudança de preços.

3.5.1 Análise da concorrência

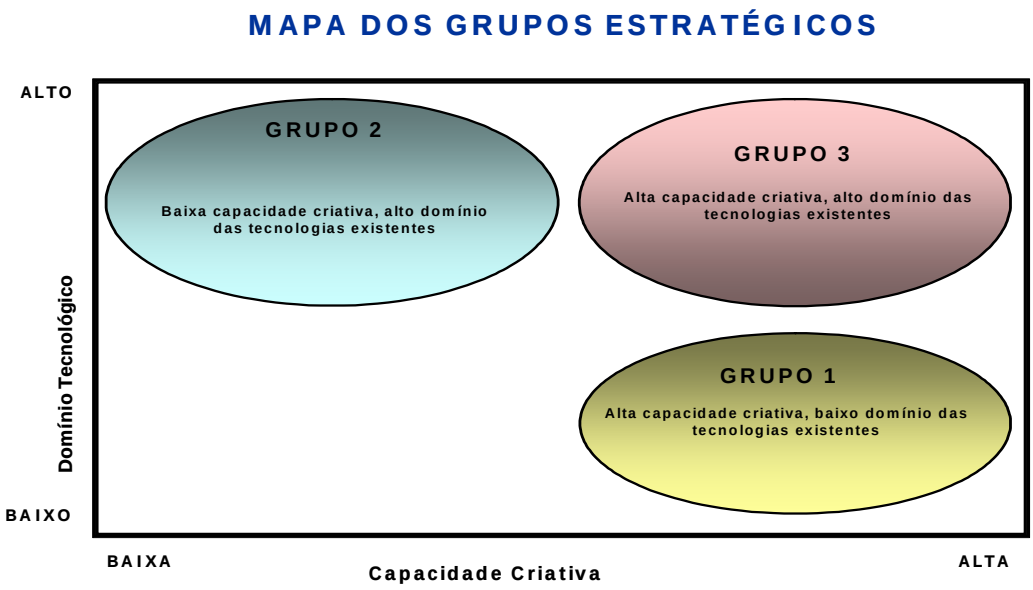
A abordagem de análise da concorrência baseia-se na identificação de diferentes grupos estratégicos, ou seja, empresas que possuem perfil e estratégia semelhantes. Segundo Porter (1986, p. 133), “um grupo estratégico é o grupo de empresas em uma indústria que estão seguindo uma estratégia idêntica ou semelhante ao longo das dimensões estratégicas”.

No setor, os grupos estratégicos estão divididos segundo diferenças relacionadas às competências tecnológicas e criativas, como a seguir explicitado:

Grupo 1: “Os criativos” - empresas com alta capacidade criativa e baixo domínio das tecnologias. Neste grupo, encontram-se os departamentos interativos de agências de publicidade como DM9, AlmapBBDO, Thompson, Ogilvy, entre outras.

Grupo 2: “Os tecnólogos” - empresas com baixa capacidade criativa e alto domínio tecnológico. Neste grupo, encontram-se os integradores de sistemas, como EverSystems, Scopus, Gedas, DBA, entre outras.

Grupo 3: “Os híbridos” - empresas com alta capacidade criativa e elevado domínio tecnológico. Neste grupo, encontram-se as puras agências de Internet, como AgenciaClick, TV1, Tesla, Euro 4D, entre outras.



Esquema 3 – mapa dos grupos estratégicos
Fonte: PORTER, 1986.

Através da divisão dos grupos estratégicos percebe-se que, em função de adotarem estratégias semelhantes, as empresas pertencentes a um mesmo grupo tendem a praticar preços semelhantes e a ter parcelas de mercados iguais, além de serem afetadas e reagirem a acontecimentos externos ou a movimentos competitivos de forma parecida.

A principal barreira de mobilidade entre os grupos é a necessidade de capacitação em uma das competências exigidas (criação e tecnologia). É importante destacar que o simples treinamento da equipe não é suficiente para a migração de um grupo para outro, pois a mudança de cultura e dos processos internos, causada pela inclusão de uma nova competência, impõe obstáculos que, para serem superados exigem modificações estruturais nos ativos intangíveis de cada grupo.

3.5.2 Diferenciação do serviço

Lovelock (1996, p.17) ressalta a importância da pessoa que executa o serviço como fator de diferenciação, o que tem ainda maior relevância para o setor em razão das

soluções oferecidas ao cliente serem customizadas. Como resultado, não há homogeneidade entre os serviços prestados. Entre as variáveis mais significativas para essa diferenciação destacam-se: qualidade das “idéias” criativas, prazo de desenvolvimento, qualidade dos aplicativos programados (desempenho, compatibilidade, escalabilidade, eficiência) e o cumprimento de metas estabelecidas.

Essa diferenciação de serviços é uma característica positiva para os grupos estratégicos que compõem o setor, pois segundo o modelo de Bertrand com produtos diferenciados, quanto maior o nível de diferenciação, maior será o lucro das firmas (SHY, 1995, p. 140). Esse padrão será testado nas simulações desenvolvidas nesse trabalho.

3.5.3 Barreiras de entrada

Inúmeros fatores tornam as barreiras de entrada pouco significativas, dentre eles: ausência de economias de escala, necessidade de baixos investimentos, baixos custos de mudança e, especialmente, por se tratar de um setor novo, as empresas ainda não têm suas marcas identificadas e estabelecidas. (PORTER, 1986, p. 25).

As fracas barreiras de entrada fazem com que os lucros gerados pelas agências de internet sejam baixos e estáveis. Se existissem lucros extraordinários nesse setor, novos entrantes poderiam adquirir os fatores necessários para oferecer os serviços pelos mesmos preços praticados e, com isso, apropriar-se-iam desse lucro, o que não se observa (VARIAN, 2003, p. 429).

Como decorrência das baixas barreiras de entrada, verifica-se que o setor é atraente para empresas que oferecem serviços substitutos, pois elas se beneficiam da diluição de seus custos (PORTER, 1986, p. 26). A indústria de publicidade e propaganda (exemplo: DPZ, DM9, W/Brasil, Leo Burnett) é um bom exemplo, pois entrou no setor de comunicação interativa, oferecendo soluções com foco em criação, competindo dentro do grupo estratégico 1 – “os criativos”.

3.6 Conduta

3.6.1 Estratégias de preço

Em regra, as estratégias de preço de cada um dos três grupos analisados é reflexo do emprego das competências específicas que possuem. Assim, o grupo 1 (“os criativos”) possui preços vantajosos para projetos que requeiram grande capacidade criativa e pouca aplicação tecnológica. Inversamente, o grupo 2 (“os tecnólogos”) pode oferecer melhores preços para projetos que empreguem maciçamente tecnologia e requeiram pouca criatividade.

O grupo 3 (“os híbridos”) é o único apto a desenvolver projetos que envolvam concomitantemente competências criativas e tecnológicas elevadas, razão pela qual o preço não será um fator relevante para a compra. Esses projetos possuem o melhor nível de rentabilidade em todo o setor. Por outro lado, para projetos que envolvam apenas uma das competências, criatividade ou tecnologia, o grupo 3 apresenta os maiores preços, pois sua estrutura de custos, que abrange as duas competências, é mais elevada.

Por fim, é importante destacar que não há concorrência representativa entre os grupos 1 e 2 pois suas competências são tão distintas que o mercado comprador não os percebe como concorrentes. Atente-se para o fato de que os comportamentos aqui descritos serão incorporados aos modelos e, por meio de simulações, será possível perceber como variações de preços de cada um dos grupos refletem na sua participação de mercado.

3.6.2 Estratégias de serviço

A principal diferença na estratégia de serviço de cada um dos grupos consiste na formação da sua equipe de profissionais. Assim, o grupo 1 investe na formação de uma equipe adequada para o desenvolvimento de soluções criativas, contratando e capacitando profissionais como publicitários, animadores, jornalistas e designers. O grupo 2, por sua vez, concentra os seus esforços na estruturação de uma equipe de perfil tecnológico, recrutando e investindo em engenheiros, analistas e físicos. Finalmente, o grupo 3 requer equipes híbridas, com profissionais das duas áreas e, ainda, um terceiro tipo, já citado, denominado gestor de projetos, que pode ter diversas formações.

As simulações realizadas ao longo desse trabalho demonstram que choques de oferta de mão-de-obra afetam de maneira distinta cada um dos três grupos de empresas, produzindo importantes alterações em suas participações de mercado.

3.6.3 Estratégias de promoção

O grupo 1 promove sua capacidade criativa através da comunicação de prêmios internacionais conquistados (Cannes, London Festival). O grupo 2 divulga sua capacidade tecnológica através da comunicação de certificações que atestem qualidade de desenvolvimento de sistemas (ISO, CMM). Por fim, o grupo 3 promove a dupla habilidade, para trabalhar com tecnologia e criação, através de projetos inovadores e geradores de resultados diferenciados.

Assim como ocorre com as alterações nas estratégias de serviços, as simulações realizadas e relacionadas a estratégias de promoção revelam que o impacto em cada um dos três grupos é distinto, mas em todos há reflexos importantes na participação de mercado.

4 DESENVOLVIMENTO DAS SIMULAÇÕES

O objetivo desta etapa da dissertação é avaliar dinamicamente o comportamento das variáveis críticas do setor de agências de internet no Brasil. Para tanto, foram criados dois modelos diferentes e geradas inúmeras simulações, a partir das informações levantadas por meio de entrevistas não-estruturadas com representantes da indústria e com demandantes, assim como por observação direta do pesquisador, que goza de longa experiência profissional na indústria. Importante destacar que foram selecionadas apenas as simulações cujos resultados se mostraram mais relevantes e não triviais.

Os modelos foram criados com o intuito de analisar o comportamento e as variações nas participações de mercado (*market share*) de cada um dos grupos estratégicos, em função de mudanças na capacidade produtiva dos grupos, do aumento de investimentos em propaganda e/ou em tecnologia, de alterações no mercado de trabalho e de choques externos na economia. Não se fixou como objetivo, portanto, a análise de variáveis financeiras como receitas, custos ou rentabilidades.

Como ponto de partida para a criação dos modelos de competição foram utilizados os grupos estratégicos anteriormente descritos. Para simplificar a modelagem e facilitar a análise das simulações cada grupo possui apenas uma firma. Esta simplificação se justifica pelo foco do trabalho consistir na participação relativa de cada grupo estratégico e não nas ações desenvolvidas por cada firma isoladamente. Para tal simplificação, os modelos definem exogenamente as respostas em termos de preço, contratação de mão-de-obra e estratégias de diferenciação. Contudo, a análise não é capaz de captar o efeito de variáveis endógenas sobre o padrão de comportamento do grupo, definido exogenamente.

Com o intuito de avaliar o comportamento das variáveis ao longo do tempo, todos os estoques possuem valor inicial igual a zero, no instante $t = 0$, e desta forma, é possível observar a variação da participação de mercado dos diferentes grupos até que seja atingido o equilíbrio.

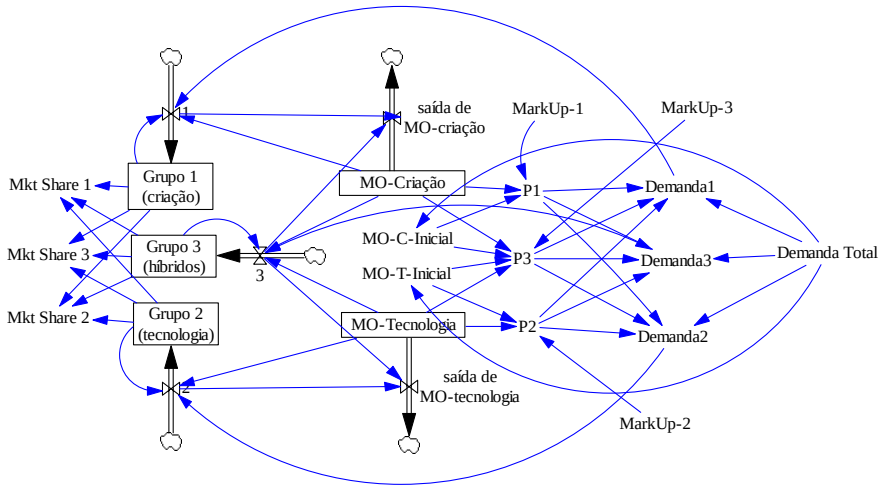
O primeiro modelo descreve um mercado composto por três grupos estratégicos, uma demanda que segue o modelo de concorrência de Bertrand diferenciado e em que a disponibilidade de mão-de-obra é a principal variável para fixação dos preços. O segundo modelo tem por base o primeiro, mas insere variáveis estocásticas na análise para aproximar-se da realidade observada.

4.1 Modelo 1 – modelo determinístico

4.1.1 Descrição do modelo

O primeiro modelo é formado por cinco estoques e cinco fluxos. Os estoques “grupo1”, “grupo2” e “grupo3” representam o número de clientes atendidos por cada grupo estratégico e os fluxos “1”, “2” e “3” definem, respectivamente, a variação do número de clientes de cada grupo. Os estoques “MO-criação” e “MO-tecnologia” denotam a quantidade de mão-de-obra das áreas de criação e tecnologia disponíveis em cada instante do tempo, enquanto os fluxos “saída de MO-criação” e “saída de MO-tecnologia” representam as variações dos mesmos estoques.

Além dos estoques e dos fluxos acima descritos, o modelo possui quinze variáveis auxiliares. A auxiliar “demanda total” refere-se à demanda de mercado enquanto as auxiliares “demanda1”, “demanda2” e “demanda3” refletem a demanda particular de cada grupo. Ainda, “P1”, “P2” e “P3” definem os preços de cada grupo, a partir, respectivamente, das auxiliares “MarkUp 1”, “MarkUp 2” e “MarkUp 3” que representam a margem de lucro. Por sua vez, “mkt share 1”, “mkt share 2” e “mkt share 3” denotam a participação de mercado de cada grupo e, finalmente, “MO-C-Inicial” e “MO-T-inicial” definem o valor da oferta inicial de mão-de-obra de profissionais de criação e tecnologia.



Esquema 4 – modelo determinístico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

4.1.1.1 Mão-de-obra

Como a competência necessária para a prestação dos serviços necessita de "trabalhadores do conhecimento" (LAUDON, 1999, p.308) e este tipo de insumo é irreproduzível no curto prazo, pode-se assumir que a oferta inicial de mão-de-obra é função de uma variável exógena e fixa para o período analisado.

A disponibilidade inicial de mão-de-obra de profissionais de criação e de tecnologia é função da variável "Demanda Total", ou seja, a variação desta acarretará mudança proporcional naquela. Isso ocorre porque os profissionais aptos a trabalharem nesse setor possuem a percepção dessa variação de demanda e realizam movimentos migratórios em momentos de crescimento e de retração.

Por observação empírica constata-se que a oferta de mão-de-obra de profissionais de tecnologia é aproximadamente o dobro da de profissionais de criação, tornando possível definir as seguintes funções:

MO-T-Inicial = Demanda Total*0.67
MO-C-Inicial = Demanda Total*0.33

Dessa função, depreende-se que a disponibilidade inicial de profissionais de tecnologia será aproximadamente 2/3 da “Demanda Total”, enquanto a disponibilidade inicial de profissionais de criação o será na proporção de 1/3. Assim, garante-se 100% de atendimento da demanda total.

Inicialmente (em t = 0), os estoques de mão-de-obra de criação e de tecnologia são iguais à sua disponibilidade inicial. A variação desses estoques é inversamente proporcional à variação dos estoques “Grupo 1”, “Grupo 2” e “Grupo 3”, representativos do número de clientes atendidos por cada grupo, na razão 1:1. Essa situação justifica-se, pois ao contratar profissionais para atender novos clientes, as firmas do setor reduzem a disponibilidade de mão-de-obra no mercado.

Se o “Grupo 1” é incrementado em uma unidade, ou seja, adquire um novo cliente, o estoque de mão-de-obra “MO-criação” perde uma unidade de mão-de-obra. Analogamente, se o “Grupo 2” adquire um novo cliente, o estoque de mão-de-obra “MO-tecnologia” perde uma unidade de mão-de-obra. Contudo, se o “Grupo 3” adquire um novo cliente, tanto o estoque de mão-de-obra “MO-criação” quanto o estoque de mão-de-obra “MO-tecnologia” perdem uma unidade de mão-de-obra.

Assim, esta modelagem reflete o fato de a disponibilidade de mão-de-obra definir a capacidade máxima de produção de cada grupo estratégico, pois no momento em que o estoque de mão-de-obra se esgotar, não será possível ampliar a oferta, ainda que haja demanda não atendida.

4.1.1.2 Preço

Os preços são afetados por duas variáveis fundamentais, quais sejam, a margem de lucro desejada (*mark-up*) e a disponibilidade de mão-de-obra para a prestação dos serviços (MO-criação e MO-tecnologia).

As margens de lucro de cada grupo estratégico são distintas e estão relacionadas com fatores alheios ao escopo deste trabalho, razão pela qual são tratadas como variáveis exógenas. Em decorrência do que já foi explanado no item 3.6.1, constata-se que, em ordem crescente de margem de lucro, temos em primeiro lugar o “Grupo 2”, seguido pelo “Grupo 1” e, finalmente, o “Grupo 3” com a maior margem. Assim, foram definidos os seguintes valores para as margens de lucro de cada grupo:

MarkUp-2 = 1,2
MarkUp-1 = 1,3
MarkUp-3 = 1,4

A mão-de-obra deste tipo de serviço é limitada e por este motivo uma variação na sua disponibilidade afeta diretamente os preços praticados, dado o aumento de custos para contratação e retenção de profissionais em momentos em que a disponibilidade de mão-de-obra diminui, conforme já exposto anteriormente. Quanto maior for a diferença entre a disponibilidade de mão-de-obra em um dado momento e a disponibilidade existente no momento inicial, maior será o preço praticado, como demonstram as funções abaixo.

P1 = ((("MO-C-Inicial"-"MO-Criação")/"MO-C-Inicial") + 0.5) * "MarkUp-1"
P2 = ((("MO-T-Inicial"-"MO-Tecnologia")/"MO-T-Inicial") + 0.5) * "MarkUp-2"
P3 = ((("MO-C-Inicial"+"MO-T-Inicial")-("MO-Criação"+"MO-Tecnologia"))/("MO-C-Inicial"+"MO-T-Inicial")) +0.5) * "MarkUp-3"

Para que o preço seja afetado pela variação do estoque de mão-de-obra disponível de forma adimensional, utiliza-se a transformação matemática acima de forma a garantir que o valor final do preço de cada grupo esteja dentro do intervalo [0,5;1,5] multiplicado pelo mark-up de cada grupo. Desta forma temos:

$0,65 \leq P1 \leq 1,95$
$0,60 \leq P2 \leq 1,80$
$0,70 \leq P3 \leq 2,10$

4.1.1.3 Demanda

A demanda total do mercado é uma variável exógena. Uma vez que a análise concentra-se nas participações de mercado de cada grupo, o valor absoluto da demanda é irrelevante para a obtenção dos resultados, razão pela qual esta variável foi arbitrariamente definida como 100.

A demanda de cada grupo estratégico foi estimada a partir de um modelo de Bertrand diferenciado, conforme apresentado por Shy (1995, p. 139). Neste caso, temos o que se segue:

$$Demanda_n = (a_n - b_n*P_n + c_n*P_{n+1} + d_n*P_{n+2}) * \text{Demanda Total}$$

onde:

Demanda 1	Demanda 2	Demanda 3
a_1=0,333	a_2=0,333	a_3=0,333
b_1=0,250	b_2=0,250	b_3=0,250
c_1=0,000	c_2=0,000	c_3=0,125
d_1=0,125	d_2=0,125	d_3=0,125

Os coeficientes (a_n, b_n, c_n e d_n) foram obtidos a partir da observação direta do mercado. Os coeficientes a_n são iguais a 0,333, pois assume-se que caso todos os preços fossem zero, as demandas de cada grupo seriam equivalentes a 1/3 da Demanda Total. Os coeficientes b_n (0,25) são maiores do que c_n (0,125) e d_n (0,125), pois os preços dos serviços de um determinado grupo estratégico são mais importantes para determinar sua demanda do que os preços dos grupos estratégicos concorrentes. Algumas das simulações exploram os efeitos das variações nesses coeficientes, que, em termos econômicos, correspondem a uma variação do grau de

diferenciação dos serviços. Observa-se, ainda, que os coeficientes c_1 e c_2 são iguais a zero pois os grupos 1 e 2 não competem entre si.

Nota-se que os preços variam em função da disponibilidade de mão-de-obra e, conseqüentemente, as demandas também são afetadas por essa variação.

4.1.1.4 Oferta

Os estoques “Grupo1”, “Grupo2” e “Grupo3” representam a oferta de cada grupo estratégico e são afetados pelos fluxos de novos clientes. Os fluxos são positivos enquanto as demandas forem maior que a oferta e enquanto houver disponibilidade de mão-de-obra. Caso contrário, os fluxos serão negativos.

No momento t = 0, nenhum grupo possui clientes e a disponibilidade de mão-de-obra é máxima. Como descrito anteriormente, ao longo do tempo, cada grupo adquire novos clientes, ampliando sua oferta, até que seja atingido o equilíbrio de mercado (oferta = demanda) ou até que se esgote a disponibilidade de mão-de-obra. Neste segundo caso, o grupo não conseguirá ampliar sua oferta, pois sua capacidade máxima se produção foi alcançada, ainda que exista demanda não atendida.

Por fim, assume-se que um novo cliente gera um novo projeto e que este novo projeto demanda uma unidade de mão-de-obra para ser implantado, ou seja, não existem economias de escala.

4.1.1.5 Análise gráfica do caso canônico

Para facilitar a análise do comportamento do mercado a partir de um choque qualquer, apresentamos os gráficos da situação inicial do modelo. O eixo das abscissas representa o tempo em semanas, enquanto o eixo das ordenadas no

primeiro gráfico representa o número de clientes de cada grupo estratégico e, no segundo gráfico, as participações de mercado individualmente consideradas.

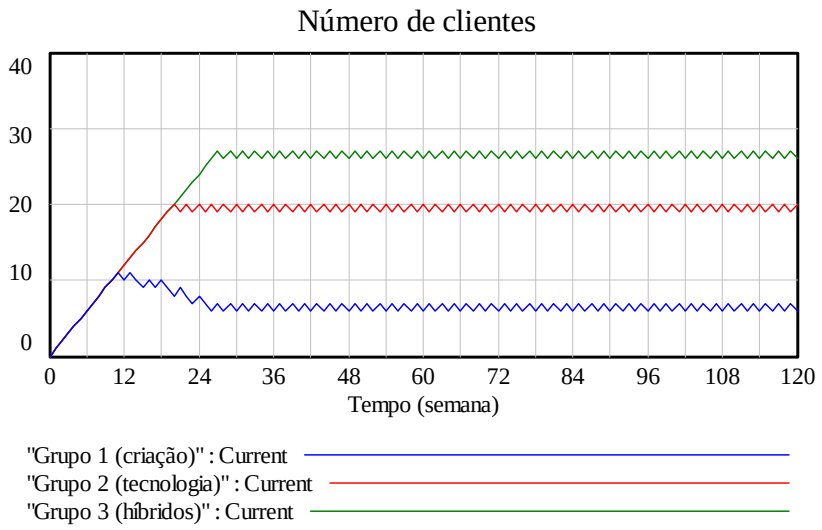


Gráfico 1 – número de clientes do caso canônico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

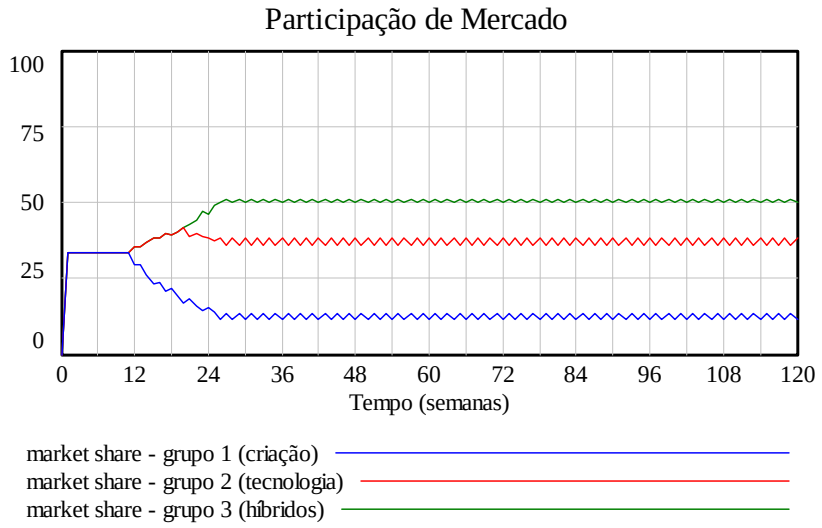


Gráfico 2 – participação de mercado do caso canônico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Pode-se observar pelos gráficos que até o instante t=11 as participações de mercado de cada grupo são iguais a 33,33%. Nesse instante, o grupo 1 atingiu seu

equilíbrio (demanda1 = oferta1 = 11). A partir daí, a sua participação de mercado diminuiu até se estabilizar em 11,54% (6 clientes).

Enquanto isso, os outros dois grupos continuaram a ampliar suas carteiras de clientes até o instante t = 20, momento em que o grupo 2 também atingiu o equilíbrio (demanda2 = oferta2 = 20). A partir deste momento a participação de mercado do grupo 2 diminuiu até se estabilizar em 38,46% (20 clientes).

A partir do instante t = 20, apenas o grupo 3 ampliou a sua oferta, até que no instante t = 26, alcançou seu equilíbrio com participação de mercado de 50,00% (26 clientes). É interessante notar que esse equilíbrio foi atingido em razão da indisponibilidade de mão-de-obra de criação, a despeito da demanda por projetos híbridos (29) ainda ser maior do que a oferta (26).

Por fim é importante dizer que, no equilíbrio, tanto o número de clientes quanto a participação de mercado variam (sobem e descem em uma unidade por período), pois as demandas variam a cada instante do tempo. Quando a demanda é maior do que oferta o grupo perde um cliente e quando a demanda é menor do que oferta o grupo ganha um cliente. No equilíbrio, cada grupo ganha num instante e perde no instante seguinte, porém esta variação descreve exatamente o equilíbrio de mercado.

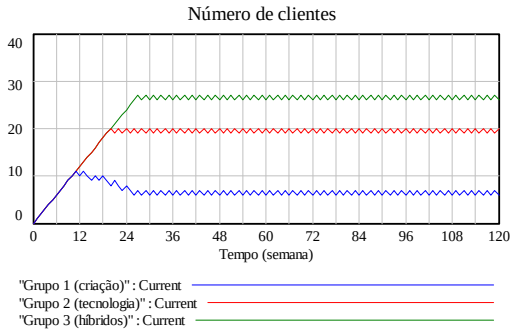
4.1.2 Choques no modelo

A partir desta seção aplicam-se choques no modelo com o intuito de verificar como se dão as alterações nas participações de mercado em razão desses choques.

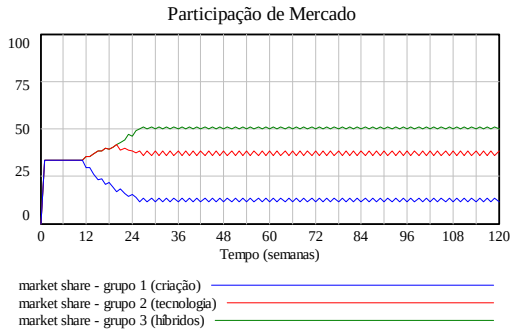
4.1.2.1 Choque macroeconômico

A análise a seguir ilustra um choque externo na economia, gerando uma redução na demanda total do mercado. Neste caso a variável “Demanda Total” cai 20% (de 100 para 80).

Antes do Choque

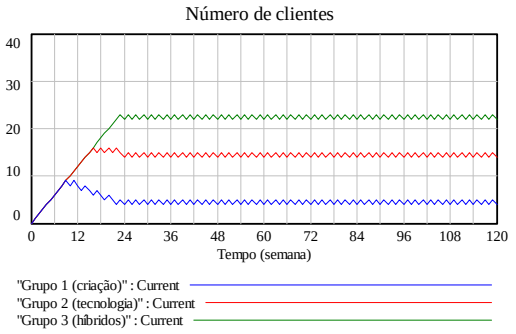


G1=6, G2=20, G3=26

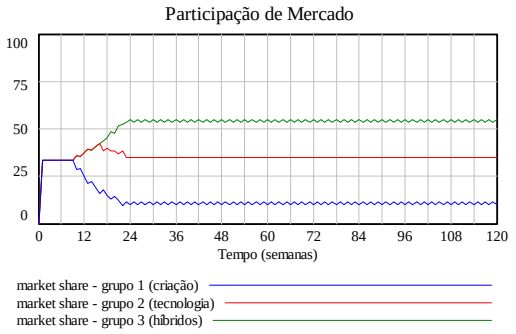


G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00%

Depois do Choque



G1=5, G2=15, G3=23



G1=10,00%, G2=35,00%, G3=55,00%

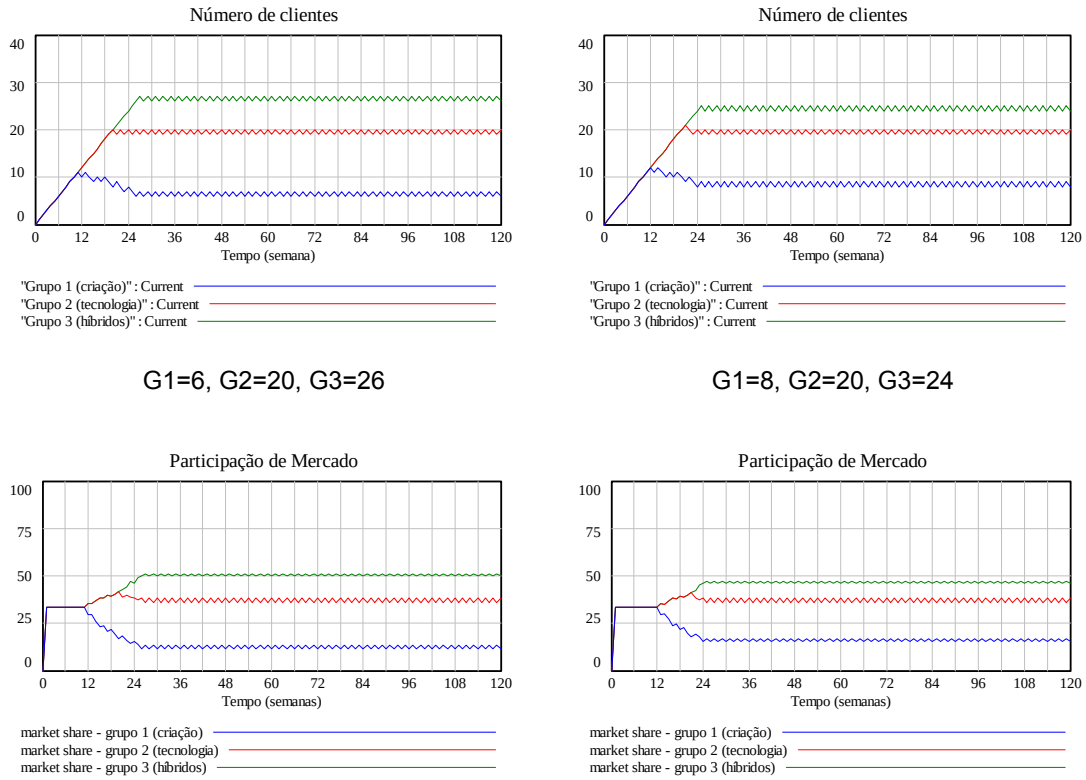
Gráfico 3 – choque macroeconômico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

A redução de 20% na demanda total gerou uma diminuição no número de clientes atendidos por todos os grupos. As mudanças observadas nas participações de mercado ocorrem pois as funções de oferta são discretas, já que sua variação se dá de uma em uma unidade. Se a função oferta fosse contínua, e não discreta, não se observaria variação na participação de mercado dos grupos.

4.1.2.2 Redução do mark-up do grupo 1 (criação)

O modelo foi alterado, para a análise a seguir, aplicando-se uma redução de 20% no mark-up do grupo 1, diminuindo-o de 1,3 para 1,24.

Antes do Choque | **Depois do Choque**



G1=6, G2=20, G3=26 | G1=8, G2=20, G3=24

G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00% | G1=15,38%, G2=38,46%, G3=46,15%

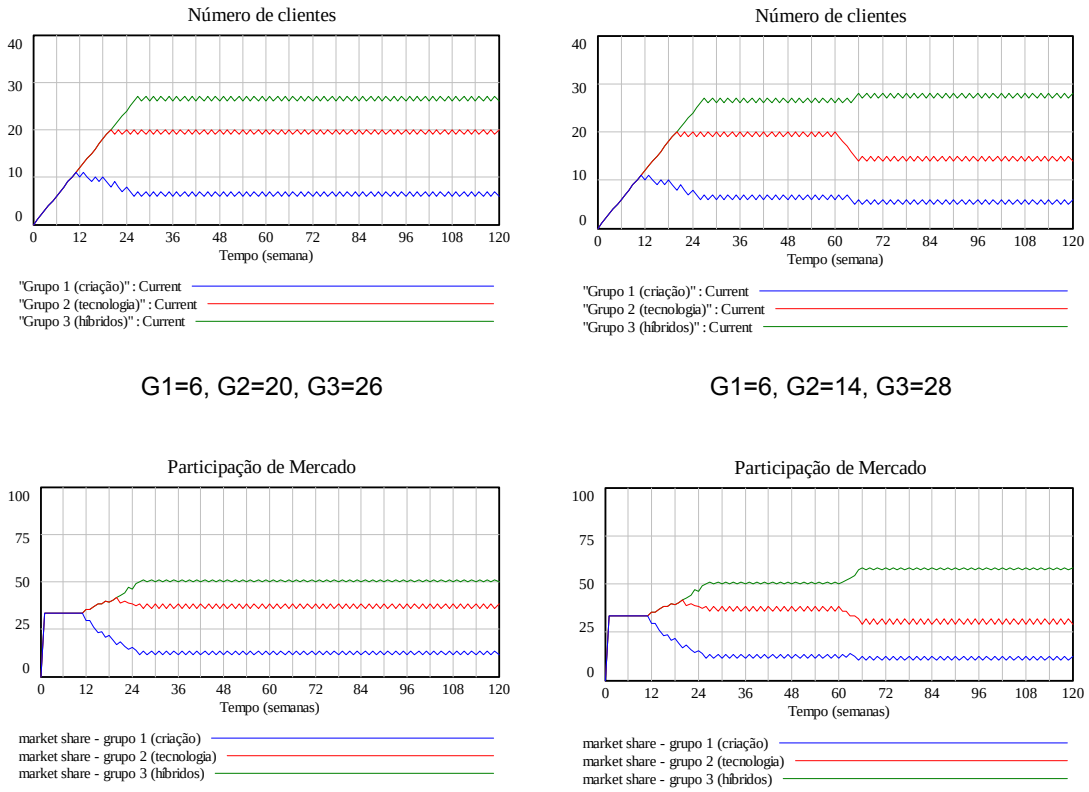
Gráfico 4 – redução do mark-up do grupo 1
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

A redução de 20% no *mark-up* do grupo 1 gerou um aumento na participação de mercado do grupo 1 (criação) e uma redução na participação de mercado do grupo 3 (híbridos). A participação de mercado do grupo 2 (tecnologia) não se alterou, como esperado, pois a mudança de preço do grupo 1 não afeta a demanda do grupo 2.

4.1.2.3 Aumento do mark-up do grupo 2 (tecnologia)

Neste caso, foi simulado um choque no modelo, no instante t = 60, quando o mark-up do grupo 2 sofreu um aumento de 100%, passando de 1,2 para 1,4.

Antes do Choque | **Depois do Choque**



G1=6, G2=20, G3=26 | G1=6, G2=14, G3=28

G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00% | G1=12,50%, G2=29,17%, G3=58,33%

Gráfico 5 – aumento do mark-up do grupo 2
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Verifica-se que no instante t = 60 (momento do choque) o aumento de 100% no mark-up do grupo 2 resultou na redução na participação de mercado do grupo 2 (tecnologia) e, consequentemente, no aumento na participação de mercado do grupo 3 (híbridos).

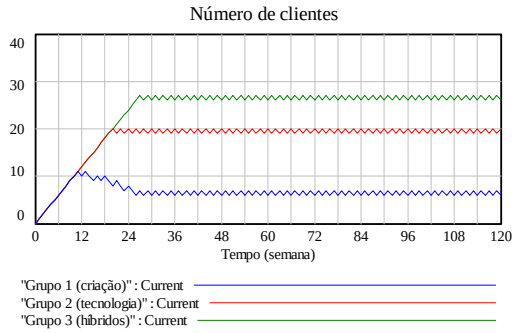
Com relação ao grupo 1, não se verifica alteração significativa, como previsto, pelas mesmas razões descritas no tópico acima. Releva mencionar que a pequena alteração percebida pode ser explicada pela função oferta ser discreta.

4.1.2.4 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e o grupo 3

Modificações no grau de diferenciação dos grupos estratégicos podem ser implementadas através de investimentos em tecnologia ou propaganda com conseqüente mudança de percepção dos clientes. A fim de simular quaisquer dessas mudanças, pode-se alterar o valor dos coeficientes c_n e d_n.

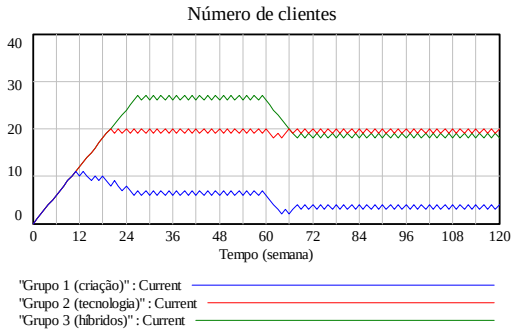
A seguir, foi simulado um choque no instante t = 60, para refletir uma mudança de percepção quanto ao grau de diferenciação entre os grupos 1 (criação) e 3 (híbridos). Para isso, foi realizada uma redução de 50% no coeficiente d_1 (grau de diferenciação entre G1 e G3) e no coeficiente c_3 (grau de diferenciação entre G3 e G1), que passaram de 0,125 para 0,0625.

Antes do Choque

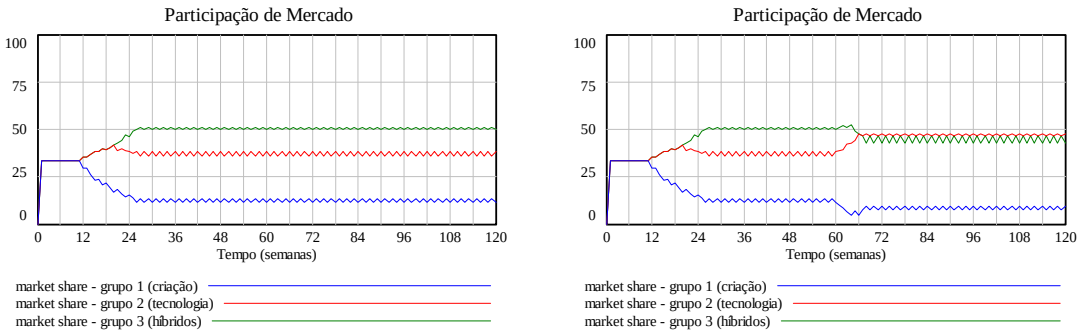


G1=6, G2=20, G3=26

Depois do Choque



G1=4, G2=20, G3=18



G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00% G1=9,52%, G2=47,62%, G3=42,86%

Gráfico 6 – mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e o grupo 3
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

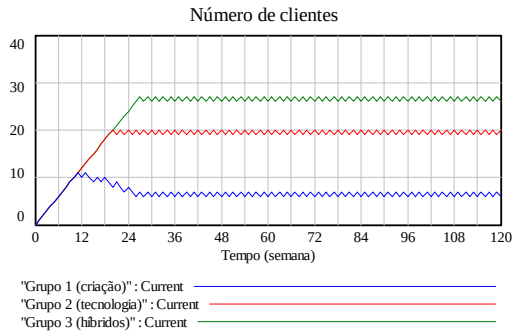
Observa-se que no instante t = 60 (momento do choque), o aumento de 50% no grau de diferenciação d_1 e c_3 ocasionou uma redução no volume de clientes atendidos pelo grupo 1 do grupo 3. Essas reduções refletiram no aumento na participação de mercado do grupo 2, fazendo com que este grupo passasse a ser líder de mercado, com uma participação de mercado maior do que a do grupo 3.

O aumento no grau de diferenciação entre os grupos 1 e 3 reduziu significativamente as demandas de ambos. Essa diminuição é conseqüência direta da redução do componente (c_n*P_n). Conclui-se que, nesse caso, o aumento no grau de diferenciação, contrariando as expectativas, atuou negativamente sobre os grupos analisados.

4.1.2.5 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e o grupo 3

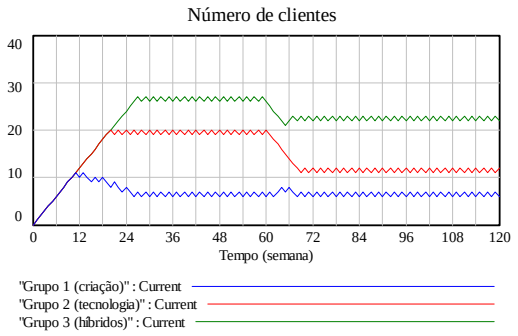
De maneira análoga, foi realizada simulação com a finalidade de refletir mudanças na percepção do grau de diferenciação entre os grupo 2 (tecnologia) e 3 (híbridos) através de uma redução de 50% nos coeficientes d_2 (grau de diferenciação entre G2 e G3) e d_3 (grau de diferenciação entre G3 e G2), que passaram de 0,125 para 0,0625, no instante t = 60.

Antes do Choque

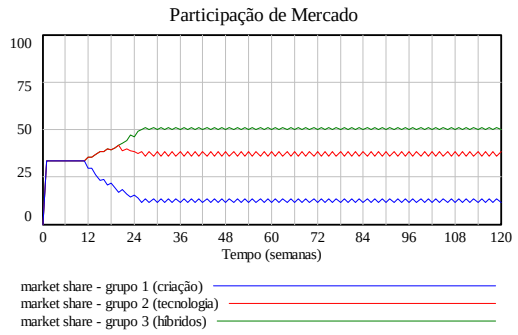


G1=6, G2=20, G3=26

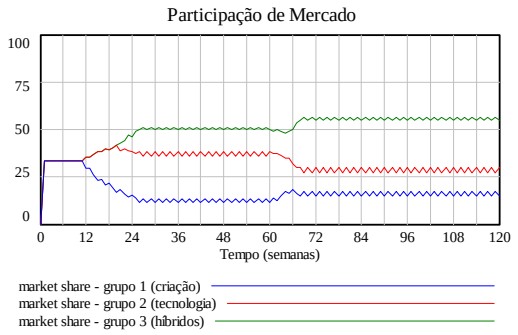
Depois do Choque



G1=6, G2=12, G3=22



G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00%



G1=15,00%, G2=30,00%, G3=55,00%

Gráfico 7 – mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e o grupo 3
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Constata-se que, a partir do instante t = 60, o aumento de 50% no grau de diferenciação d_2 e d_3 produziu reduções no volume de clientes para o grupo 2 e pelo grupo 3. Essas reduções modificaram as participações de mercado, elevando a fatia do grupo 1, diminuindo a participação do grupo 2 e incrementando a do grupo 3.

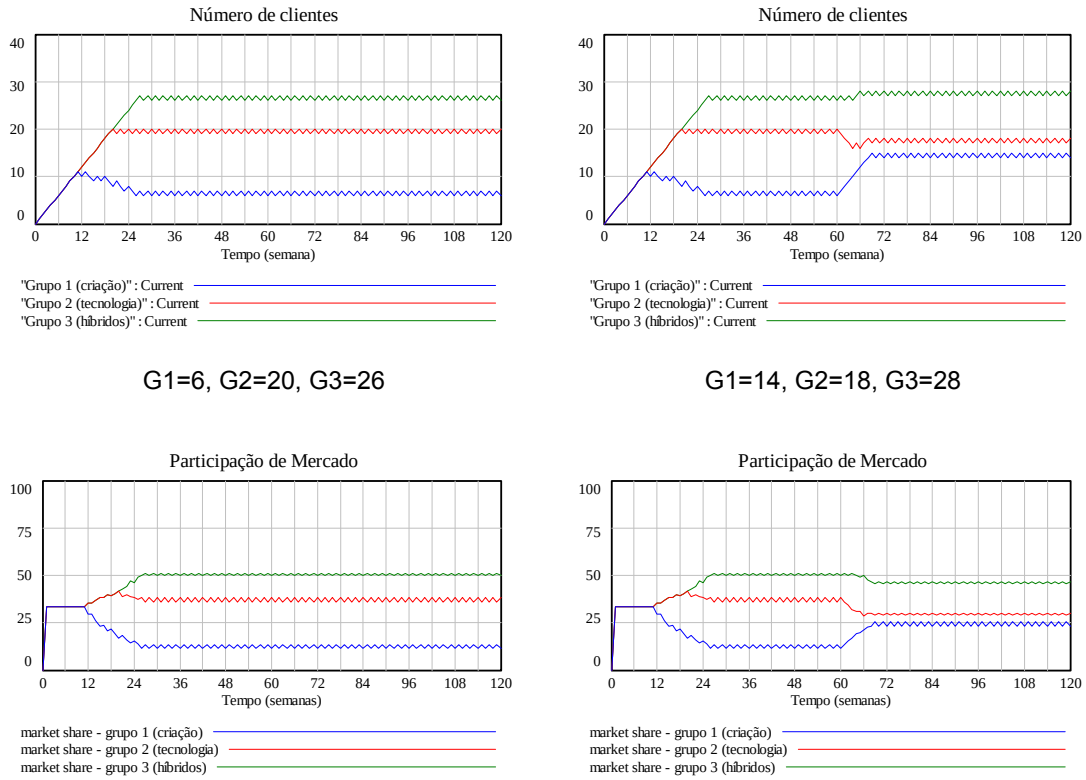
É interessante notar que apesar dos coeficientes de diferenciação serem idênticos para todos os grupos, as duas simulações geraram resultados muito distintos. Verifica-se, pela primeira simulação, que o aumento no grau de diferenciação dos grupos 1 e 3 reduziu a participação do grupo 3. Porém, esse mesmo aumento no grau de diferenciação, quando relativo aos grupos 2 e 3, surtiu efeito contrário, elevando a participação de mercado do grupo 3.

Esses resultados tão dispares são decorrência dos estoques de mão-de-obra existentes em cada um dos casos, no momento do choque. Enquanto no primeiro caso não havia mão-de-obra criativa disponível no mercado, no segundo caso a mão-de-obra tecnológica existia. Essa circunstância gerou alterações distintas nas demandas, em cada simulação, provocando tais resultados aparentemente contraditórios.

4.1.2.6 Aumento da oferta de mão-de-obra de criação

Nesse tópico, foi aplicado um choque, quando o mercado de mão-de-obra de criação recebeu fluxo de vinte unidades de novos profissionais, no instante t = 60.

Antes do Choque | **Depois do Choque**



G1=6, G2=20, G3=26 | G1=14, G2=18, G3=28

G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00% | G1=23,33%, G2=30,00%, G3=46,67%

Gráfico 8 – aumento da oferta de mão-de-obra de criação
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Neste caso, no instante t = 60, o estoque de mão-de-obra de criação recebeu 20 unidades de profissionais, gerando assim, uma redução nos preços dos grupos 1 e 3, afetados por esta variação, e ocasionando mudanças nas demandas dos três grupos. O novo equilíbrio se deu com um aumento de quase 12 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1, e conseqüentes reduções de mais de 9 pontos percentuais e quase 4 pontos percentuais dos grupos 2 e 3, respectivamente.

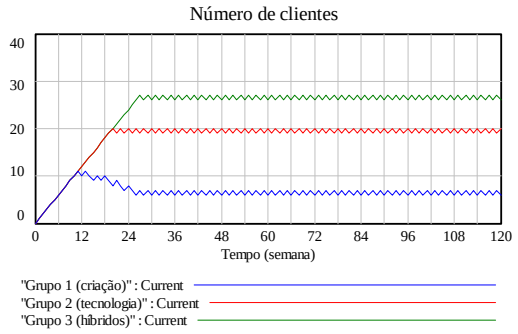
É interessante notar que, ao contrário do que se esperava, o aumento na oferta de mão-de-obra de criação gerou uma redução da participação de mercado do grupo 3. Isso se deve ao aumento de 133% na oferta experimentada pelo grupo 1 (de 6 para 14 clientes), muito superior ao aumento da oferta do grupo 3, de apenas 8% (de 26 para 28 clientes).

O aumento da oferta de mão-de-obra de criação alterou a demanda do grupo 3 com menos intensidade se comparado com a demanda do grupo 1, pois a primeira também é afetada por variações do estoque de mão-de-obra de tecnologia, não modificado neste choque.

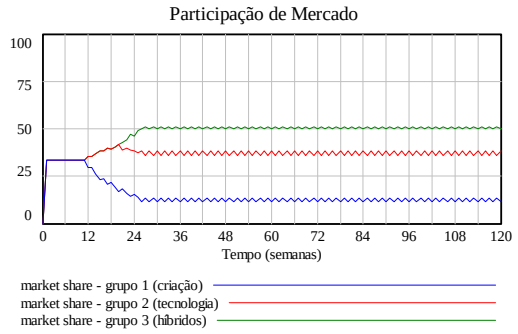
4.1.2.7 Aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia

Por fim, serão descritos os resultados do choque no mercado de mão-de-obra de tecnologia, ao injetar 20 novas unidades de profissionais, mais uma vez no instante t = 60.

Antes do Choque

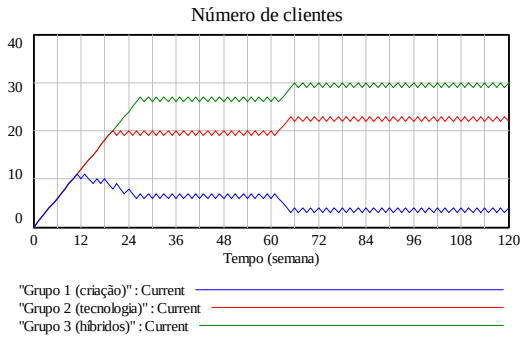


G1=6, G2=20, G3=26

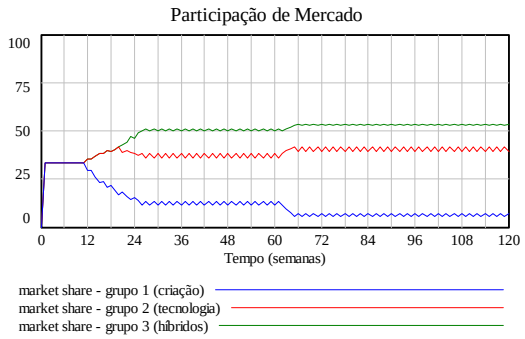


G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00%

Depois do Choque



G1=4, G2=22, G3=30



G1=7,14%, G2=39,29%, G3=53,57%

Gráfico 9 – aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Assim como no choque anteriormente descrito, verificou-se uma redução nos preços dos grupos 2 e 3, afetados pela variação na disponibilidade de mão-de-obra, e decorrente alteração nas demandas dos três grupos. O novo equilíbrio gerou uma redução de mais de 4 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1, e

aumentos de pouco mais de 1 ponto percentual na participação do grupo 2 e de mais de 3 pontos percentuais na participação do grupo 3.

É interessante notar que, diferentemente do caso anterior, os dois grupos estratégicos que utilizam a mão-de-obra incrementada foram beneficiados com conseqüente aumento nas suas participações de mercado.

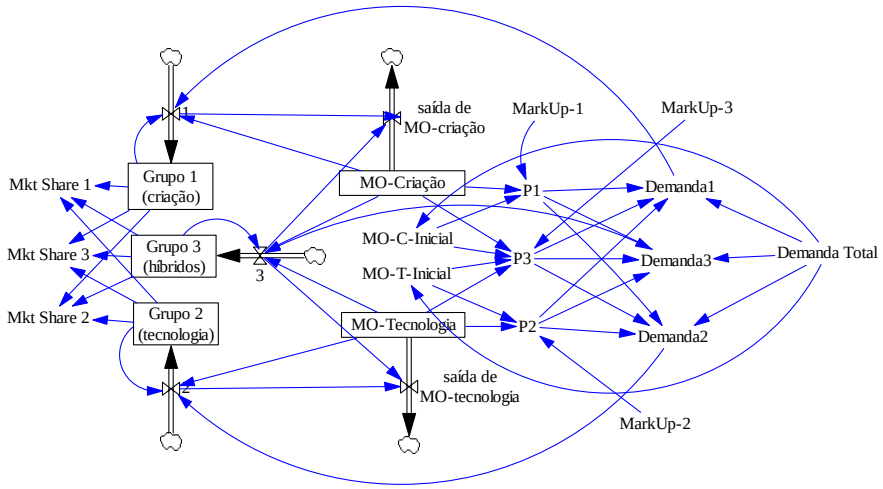
Mais uma vez, simulações semelhantes, que alteram variáveis idênticas de maneiras parecidas, produziram resultados distintos. No primeiro caso, apenas um dos grupos experimentou aumento de participação de mercado com a injeção de novos profissionais, enquanto no segundo, os dois grupos afetados pelo estoque de mão-de-obra alterada sofreram aumento.

Os diferentes resultados observados são decorrência da existência, ou não, de disponibilidade de mão-de-obra no momento do choque. A contradição foi gerada pois, no primeiro caso, não havia mão-de-obra criativa disponível no mercado, enquanto que no segundo caso, havia disponibilidade de mão-de-obra tecnológica.

4.2 Modelo 2 – modelo estocástico

4.2.1 Descrição do Modelo

Esse novo modelo é composto pelos mesmos objetos do anterior, exceto pela adição do conceito de variáveis estocásticas. Percebe-se como principal diferença, decorrente da introdução dessas variáveis estocásticas, o maior tempo que os grupos levam para atingir seus equilíbrios .



Esquema 5 – modelo estocástico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

4.2.1.1 Variáveis estocásticas

Para obter um resultado ainda mais realista, a oferta de cada grupo estratégico não depende apenas das variáveis determinísticas (demanda e disponibilidade de mão-de-obra), mas também de um comportamento estocástico que foi introduzido nos fluxos de projetos a partir da utilização de uma função matemática chamada "*INTEGER(RANDOM NORMAL)*", que gera um número inteiro aleatório, entre o valor mínimo *{min}*, o valor máximo *{max}*, com média *{mean}* e desvio padrão *{stdev}*.

Se a oferta de um determinado grupo estratégico for maior do que sua demanda, ou se não houver disponibilidade de mão-de-obra, então: *{min}* = -3, *{max}* = 1, *{mean}* = -1 e *{stdev}* = 1, ou seja, há uma pequena probabilidade de que ele aumente sua oferta. Por outro lado, se a oferta de um determinado grupo estratégico for menor do que sua demanda e existir disponibilidade de mão-de-obra, então: *{min}* = -1, *{max}* = 3, *{mean}* = 1 e *{stdev}* = 1, ou seja, existe uma grande probabilidade de aumento de oferta deste grupo.

As variáveis estocásticas inseridas no modelo impedem propositalmente que os grupos estratégicos sejam capazes de adquirir mais do que dois novos projetos num dado período, convencionado em 1 semana, limite baseado em observações empíricas que demonstram que as firmas não conseguem trabalhar acima desse nível. Justifica-se tal circunstância em razão das equipes de vendas terem foco nos processos de negociação de novas contas (contratos, contratação de equipes, consultoria) e, portanto, não conseguirem se dedicar ao trabalho de novas prospecções.

4.2.1.2 Análise gráfica do caso canônico

Para facilitar a análise do comportamento do mercado a partir de um choque qualquer, apresentamos os gráficos da situação inicial do modelo. O eixo das abscissas representa o tempo em semanas, enquanto o eixo das ordenadas no primeiro gráfico representa o número de clientes de cada grupo estratégico e, no segundo gráfico, as participações de mercado individualmente consideradas.

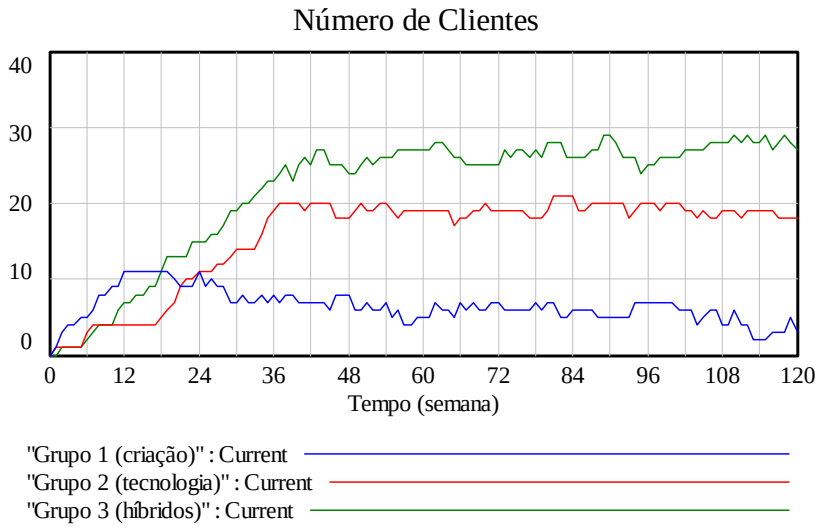


Gráfico 10 – número de clientes do caso canônico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

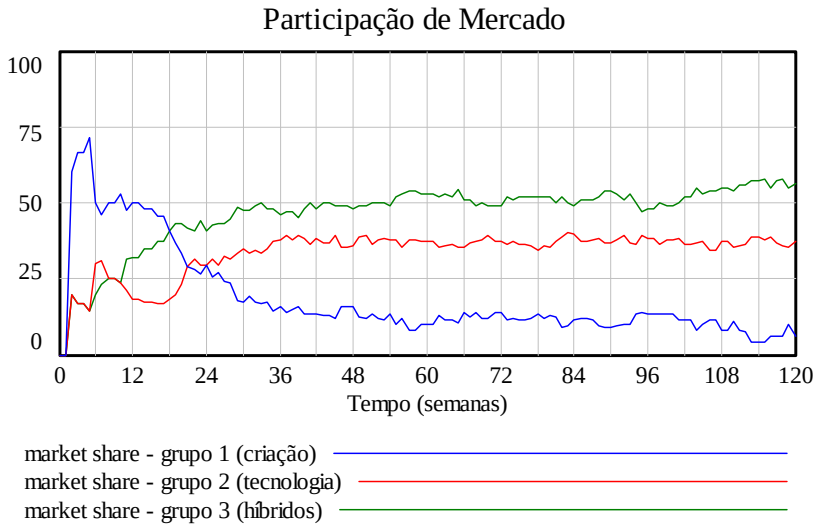


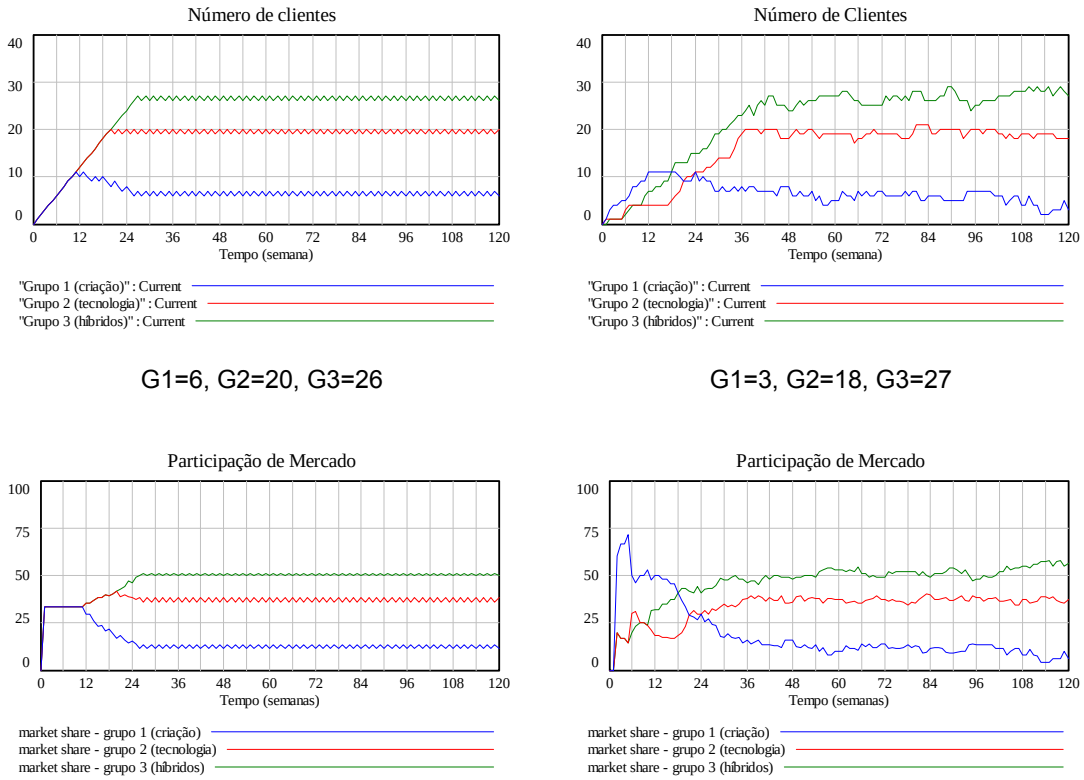
Gráfico 11 – participação de mercado do caso canônico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Pode-se observar pelos gráficos que até o instante t=18 as participações de mercado são bastante voláteis. No instante t=12, o grupo 1 atingiu seu equilíbrio (demanda = oferta = 11) e, a partir de então, sua participação de mercado diminuiu até se estabilizar em torno de 6,25% (3 clientes). Após o instante t = 12, os outros dois grupos continuaram a aumentar sua oferta até t = 37, quando o grupo 2 também atingiu seu equilíbrio (demanda = oferta = 20), e iniciou diminuição de participação até se estabilizar em torno de 37,50% (18 clientes).

A partir do instante t = 36, apenas o grupo 3 obteve novos clientes, até o instante t = 42, quando estabilizou a participação de mercado em 56,25% (27 clientes).

4.2.1.3 Comparação gráfica dos dois modelos

Modelo Determinístico **Modelo Estocástico**



G1=6, G2=20, G3=26

G1=3, G2=18, G3=27

G1=11,54%, G2=38,46%, G3=50,00%

G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%

Gráfico 12 – comparação gráfica dos modelos
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Pode-se observar pelos gráficos acima que o resultado observado no modelo estocástico é semelhante ao do determinístico, porém, a inclusão das variáveis estocásticas gerou um comportamento mais volátil no segundo modelo. Além disso, constata-se que, no modelo estocástico, os grupos levaram mais tempo para atingir seus equilíbrios.

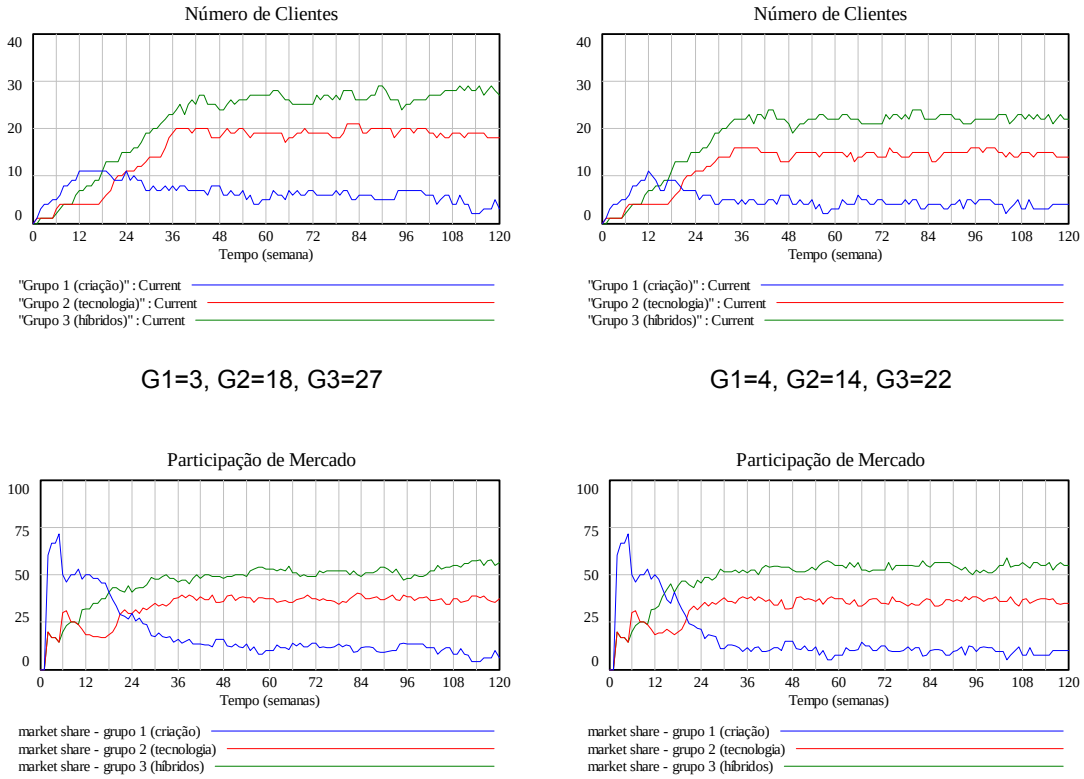
4.2.2 Choques no modelo

A partir desta seção são descritos choques aplicados a esse modelo a fim de verificar o comportamento das variáveis e comparar os resultados obtidos com aqueles derivados do primeiro modelo.

4.2.2.1 Choque macroeconômico

A análise a seguir ilustra um choque externo na economia, gerando uma redução na demanda total do mercado. Neste caso a variável “Demanda Total” cai 20%, de 100 para 80.

Antes do Choque | **Depois do Choque**



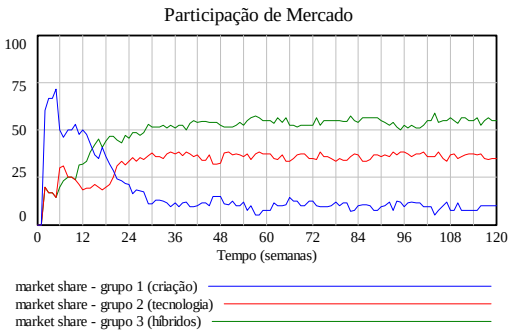
G1=3, G2=18, G3=27 | G1=4, G2=14, G3=22

G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25% | G1=10,00%, G2=35,00%, G3=55,00%

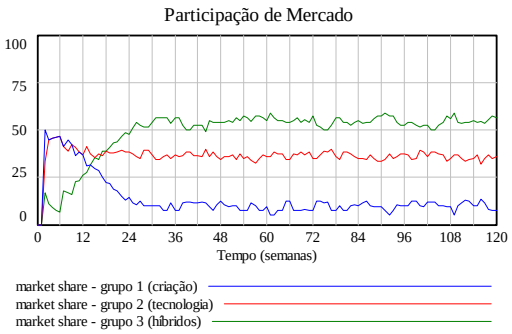
Gráfico 13 – choque macroeconômico
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

A redução de 20% na demanda total gerou uma variação no número de clientes atendidos por todos os grupos e as mudanças observadas nas participações de mercado se devem ao comportamento estocástico do modelo.

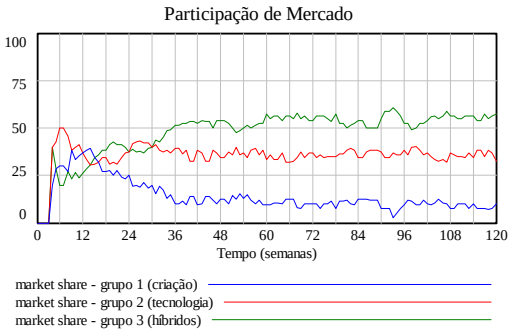
A seguir observa-se a mesma simulação em 10 diferentes situações para avaliar os diferentes resultados decorrentes do choque na demanda total.



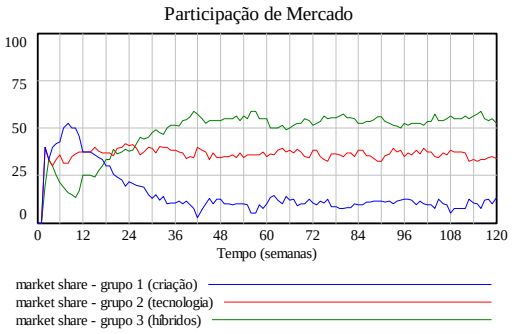
G1=10,00%, G2=35,00%, G3=55,00%



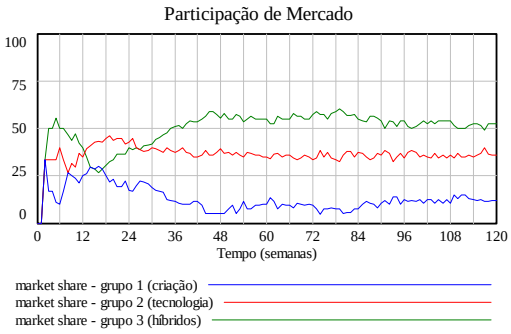
G1=7,69%, G2=35,89%, G3=56,42%



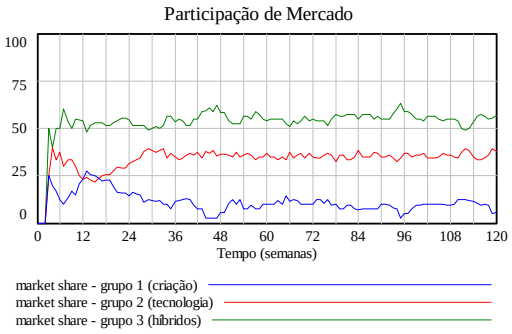
G1=10,00%, G2=32,50%, G3=57,50%



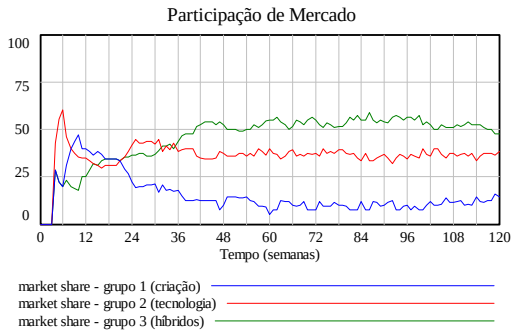
G1=13,63%, G2=34,09%, G3=52,28%



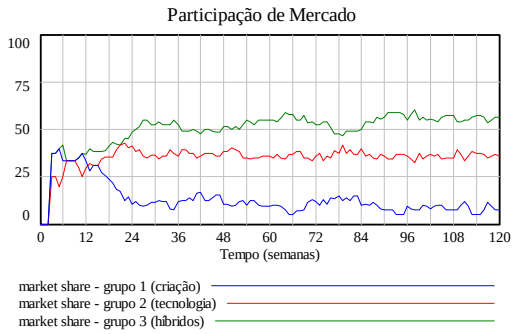
G1=11,90%, G2=35,71%, G3=52,39%



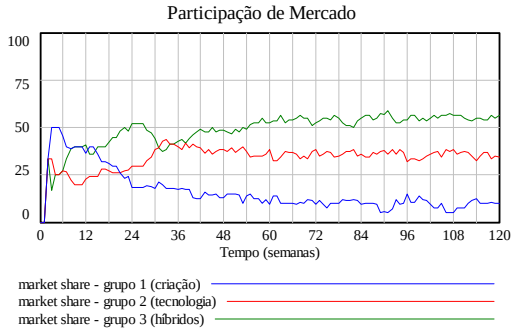
G1=5,41%, G2=37,83%, G3=56,76%



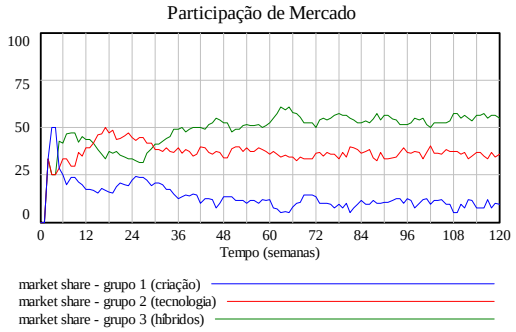
G1=14,29%, G2=38,09%, G3=47,62%



G1=7,69%, G2=35,89%, G3=56,42%



G1=9,76%, G2=34,15%, G3=56,09%



G1=9,52%, G2=35,72%, G3=54,76%

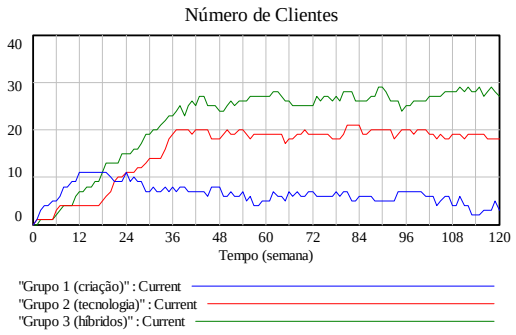
Gráfico 14 – modelagem com diferentes sementes aleatórias
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Verifica-se que na média, calculada a partir das diferentes simulações, foram obtidos G1 = 9,99%, G2=35,49% e G3=54,52. Esses resultados são bastante semelhantes àqueles do modelo determinístico, onde G1 = 10,00%, G2=35,00% e G3=55,00. Isso permite inferir que, na média, os dois modelos convergem.

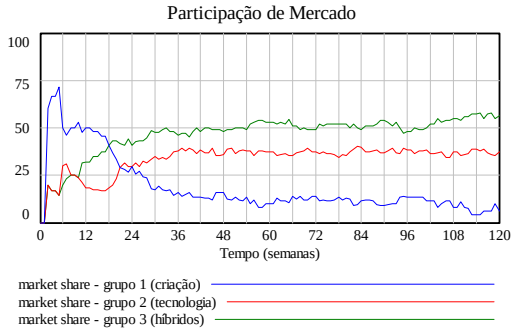
4.2.2.2 Redução do mark-up do grupo 1 (criação)

Aqui, a simulação aplicou uma redução de 20% no mark-up do grupo 1, reduzindo-o de 1,3 para 1,24.

Antes do Choque

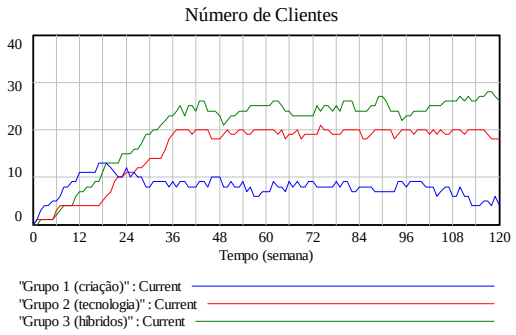


G1=3, G2=18, G3=27

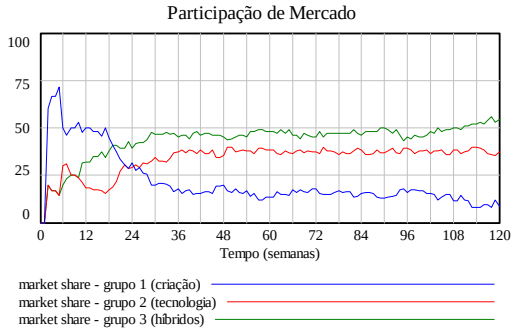


G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%

Depois do Choque



G1=4, G2=18, G3=26



G1=8,33%, G2=37,50%, G3=54,16%

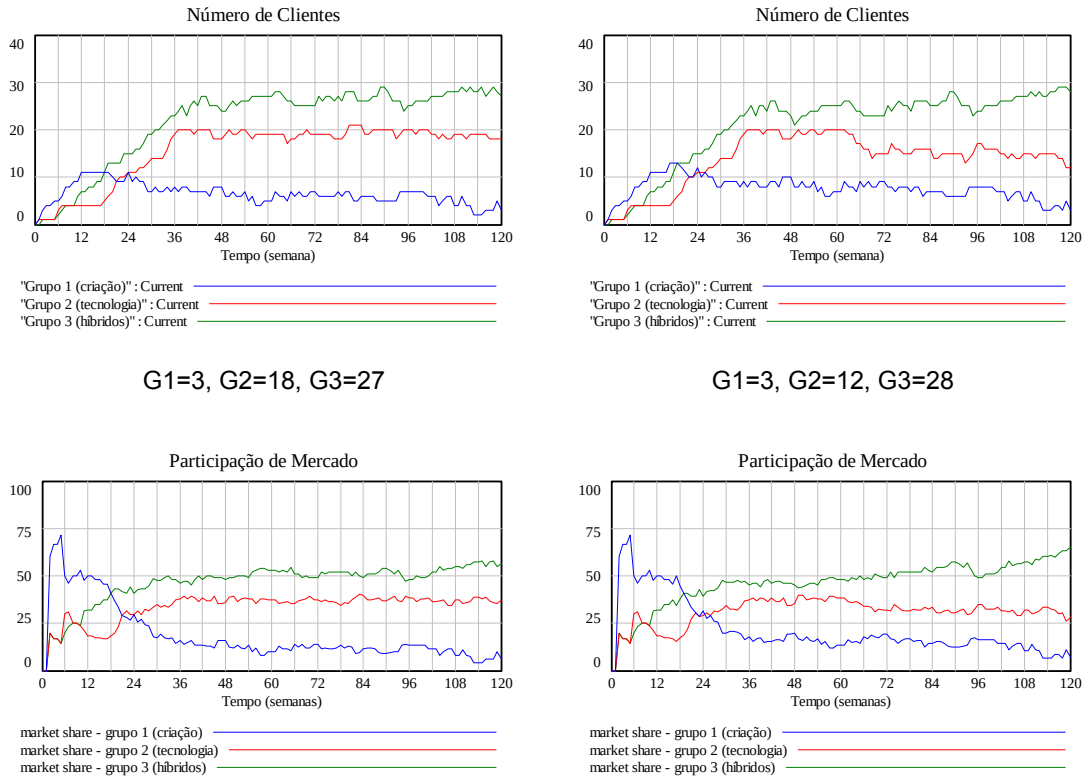
Gráfico 15 – redução do mark-up do grupo 1
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

A redução de 20% no mark-up do grupo 1 gerou um aumento de mais de 2 pontos percentuais na participação de mercado desse grupo e uma redução de quase 2 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 3. A participação de mercado do grupo 2 não se alterou, pois, como esperado, a mudança de preço do grupo 1 não afeta a sua demanda.

4.2.2.3 Aumento do mark-up do grupo 2 (tecnologia)

Simula-se, nesse tópico,um choque no modelo no instante t = 60, em que se aumenta em 100% o mark-up do grupo 2, de 1,2 para 1,4.

Antes do Choque | **Depois do Choque**



G1=3, G2=18, G3=27 | G1=3, G2=12, G3=28

G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25% | G1=6,98%, G2=27,90%, G3=65,11%

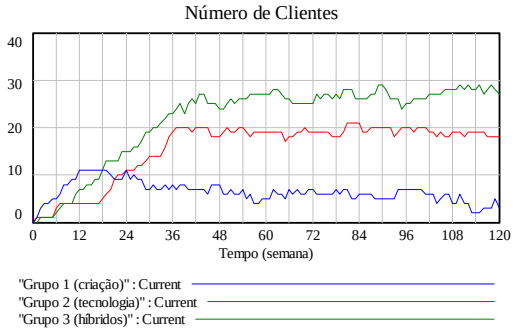
Gráfico 16 – aumento do mark-up do grupo 2
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

A partir do instante t = 60, o aumento de 100% no mark-up do grupo 2 acarretou uma redução de mais de 8 pontos percentuais na sua participação de mercado e um aumento proporcional na participação de mercado do grupo 3. A participação de mercado do grupo 1 praticamente não se alterou, pois, como no caso anterior, uma mudança de preço do grupo 2 não afeta a demanda deste grupo.

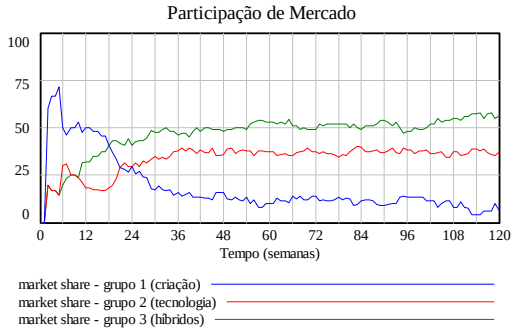
4.2.2.4 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e o grupo 3

Nessa simulação, aumentou-se a percepção de diferenciação entre os grupos 1 e 3, gerando assim uma redução de 50% no coeficiente d_1 (grau de diferenciação entre G1 e G3) e no coeficiente c_3 (grau de diferenciação entre G3 e G1), que passaram de 0,125 para 0,0625.

Antes do Choque

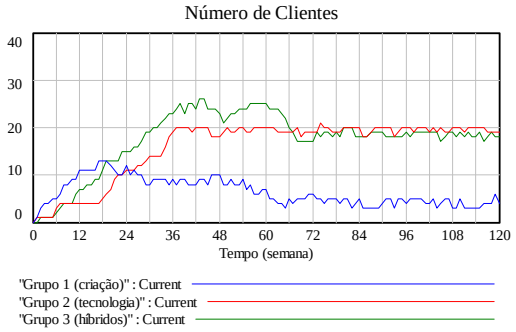


G1=3, G2=18, G3=27

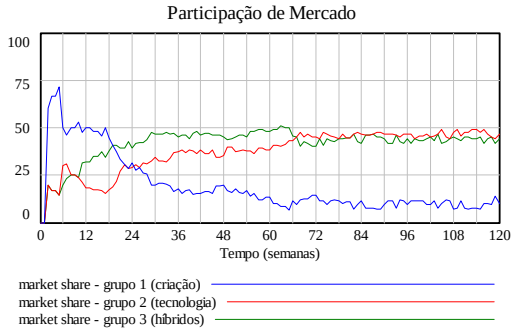


G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%

Depois do Choque



G1=4, G2=19, G3=18



G1=9,76%, G2=46,34%, G3=43,90%

Gráfico 17 – mudança no grau de diferenciação entre o grupo 1 e o grupo 3
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Neste caso, no instante t = 60, o aumento de 50% no grau de diferenciação d_1 e c_3 gerou um aumento de mais de 9 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 2 e de mais de 3 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1,

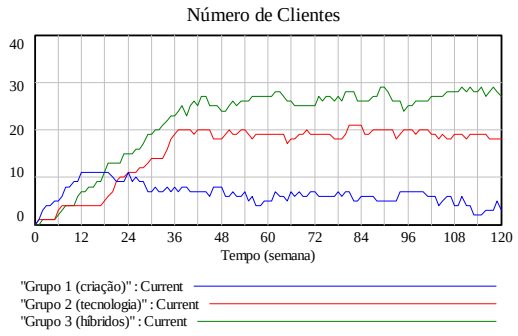
enquanto resultou em redução de mais de 12 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 3.

É interessante notar que neste caso ocorre um aumento da participação de mercado do grupo 1, diferentemente do que ocorre no modelo determinístico. Isso porque as características aleatórias desse modelo haviam produzido um equilíbrio para o grupo 1 em patamar inferior ao estabelecido quando se aplicou o modelo determinístico. Por essa razão, o impacto do choque simulado foi suavizado, pois nesse momento o grupo pôde atingir um patamar igual ao do modelo determinístico, porém maior do que antes do choque.

4.2.2.5 Mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e o grupo 3

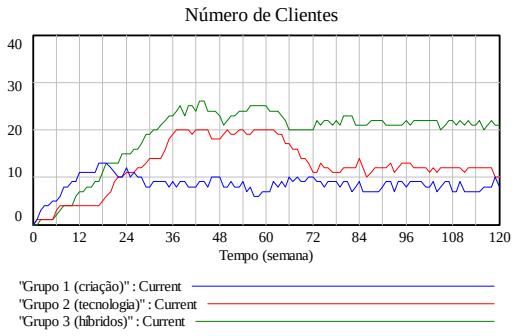
Neste caso, simulou-se o mesmo choque, porém aplicado aos grupos 2 e 3, gerando assim uma redução de 50% no coeficiente d_2 (grau de diferenciação entre G2 e G3) e no coeficiente d_3 (grau de diferenciação entre G3 e G2), que passaram de 0,125 para 0,0625.

Antes do Choque

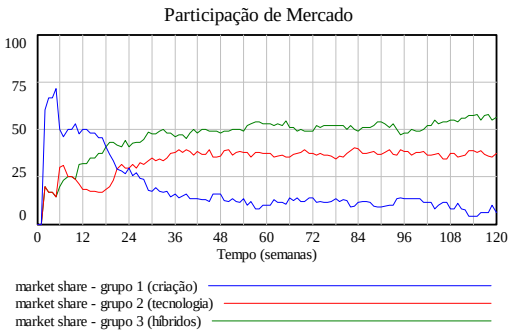


G1=3, G2=18, G3=27

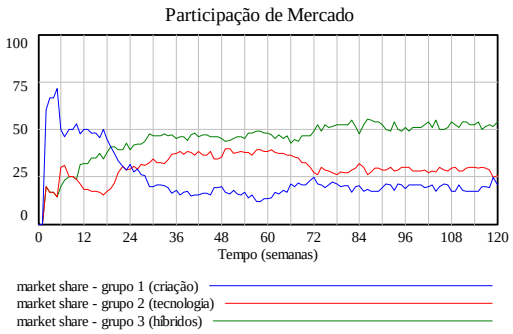
Depois do Choque



G1=8, G2=10, G3=21



G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%



G1=20,51%, G2=25,64%, G3=53,84%

Gráfico 18 – mudança no grau de diferenciação entre o grupo 2 e o grupo 3
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Observa-se que, a partir do instante t = 60, o aumento de 50% no grau de diferenciação d_2 e d_3 proporcionou um aumento de mais de 14 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1, e reduções de mais de 11 pontos percentuais e de quase 3 pontos percentuais, respectivamente, nas participações de mercado dos grupos 2 e 3.

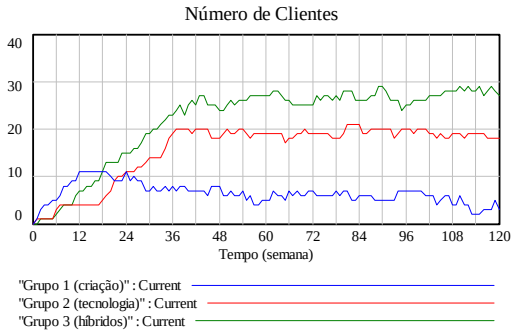
Vale destacar que, assim como no modelo determinístico, apesar dos coeficientes de diferenciação serem idênticos para todos os grupos, os resultados obtidos nas duas simulações são bastantes diferentes.

A explicação para o significativo aumento da participação de mercado do grupo 1, quando comparado com o modelo determinístico, é a mesma sobre a qual se discorreu no choque anterior.

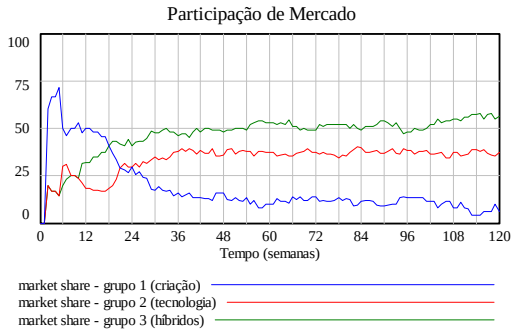
4.2.2.6 Aumento da oferta de mão-de-obra de criação

Nesse tópico, simulou-se um choque no modelo, onde o mercado de mão-de-obra de criação recebeu vinte novas unidades de profissionais, no instante t = 60.

Antes do Choque

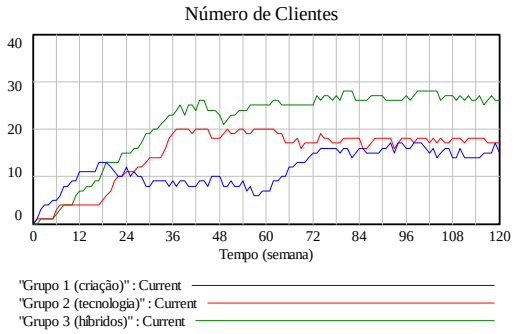


G1=3, G2=18, G3=27

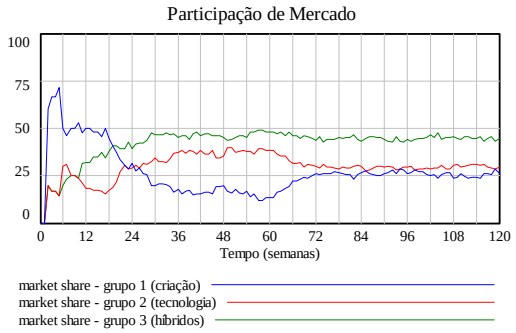


G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%

Depois do Choque



G1=15, G2=17, G3=26



G1=25,86%, G2=29,31%, G3=44,82%

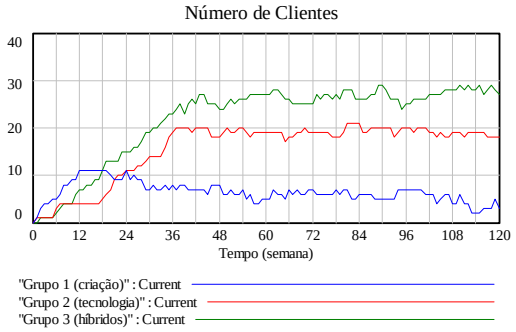
Gráfico 19 – aumento da oferta de mão-de-obra de criação
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Nessa simulação, o estoque de mão-de-obra de criação recebeu 20 unidades de profissionais. O choque gerou uma alteração nas demandas dos três grupos, produzindo um novo equilíbrio com o aumento de quase 25 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1 e reduções de mais de 8 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 2 e de quase 12 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 3.

4.2.2.7 Aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia

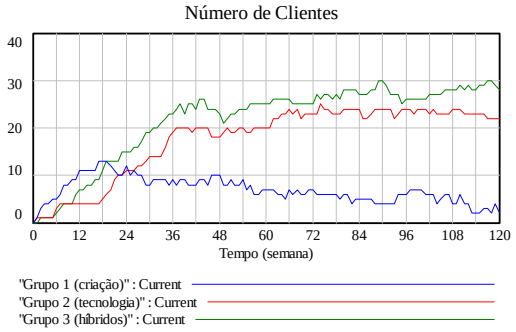
Por fim, simulou-se um choque no modelo, em que o mercado de mão-de-obra de tecnologia recebeu vinte novas unidades de profissionais no instante t = 60.

Antes do Choque

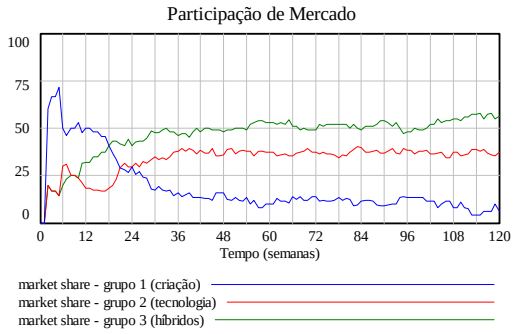


G1=3, G2=18, G3=27

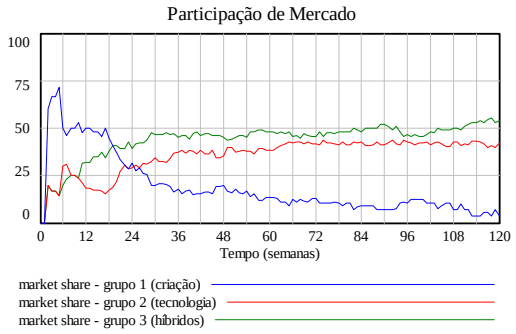
Depois do Choque



G1=2, G2=22, G3=28



G1=6,25%, G2=37,50%, G3=56,25%



G1=3,85%, G2=42,30%, G3=53,84%

Gráfico 20 – aumento da oferta de mão-de-obra de tecnologia
Fonte: VENTANA SYSTEMS, 2002.

Este choque gerou uma redução nos preços dos grupos 2 e 3, afetados pela diferença entre a disponibilidade de mão-de-obra. O novo equilíbrio gerou uma redução de quase 3 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 1, e aumento de aproximadamente 5 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 2 e redução de quase 3 pontos percentuais na participação de mercado do grupo 3.

Assim, os resultados obtidos por meio do modelo estocástico confirmam aqueles verificados no determinístico.

5 CONCLUSÕES

Inicialmente, importa sublinhar que a técnica de dinâmica de sistemas adotada se revelou útil, especialmente em razão do volume de dados inter-relacionados ao longo do trabalho, e das efetivas influências recíprocas percebidas entre, por exemplo, as disponibilidades de mão-de-obra, os preços, as ofertas e as demandas de cada grupo estratégico.

A adequação do modelo também se revela pela coerência entre os resultados alcançados e aqueles esperados pela teoria microeconômica. Assim, as inúmeras simulações realizadas, especialmente aquelas que foram descritas nesse trabalho, demonstram essa coerência ao revelarem que, por exemplo, uma redução de preço gera aumento na participação de mercado (4.1.2.2) e, analogamente, um aumento de preço provoca uma redução da participação de mercado (4.1.2.3). A simulação, entretanto, adiciona a esses resultados intuitivos a idéia de magnitude e *timing* da resposta da participação de mercado às diversas variáveis que foram objeto de simulação.

Além disso, a adoção da dinâmica de sistemas visava identificar possíveis padrões contra-intuitivos, o que se revelou acertado, principalmente no que concerne às análises sobre mudanças no grau de diferenciação entre os diferentes grupos (4.1.2.4 e 4.1.2.5).

Apesar de os coeficientes de diferenciação serem idênticos para todos os grupos, o aumento no grau de diferenciação entre os grupos 1 (criação) e 3 (híbridos), produziu resultados distintos daqueles obtidos quando foi aumentado o grau de diferenciação entre os grupos 2 (tecnologia) e 3 (híbridos), o que não seria esperado. No primeiro caso, houve redução na participação de mercado do grupo 3, enquanto no segundo constatou-se um aumento dessa participação. Esse fato pode ser confirmado na prática e pode ser explicado por uma demanda por mão-de-obra de tecnologia em outras indústrias (softwares, tecnologia de informação, análise de sistemas, entre outras), aumentando assim a disponibilidade de mão-de-obra para o setor analisado.

No segundo caso, os resultados obtidos se adequam à teoria microeconômica, pois há disponibilidade de mão-de-obra de tecnologia e, portanto, o aumento no grau de diferenciação de serviços pode proporcionar o aumento na participação de mercado previsto. Contudo, no primeiro caso, o resultado esperado não se verifica justamente por uma condição particular do setor, em que, no equilíbrio, constata-se indisponibilidade de mão-de-obra de criação.

É por essa mesma particularidade anteriormente descrita, qual seja, indisponibilidade de mão-de-obra de criação, que um choque da sua oferta (4.1.2.6) afeta as participações de mercado de forma diferente da verificada quando há choque de oferta de mão-de-obra de tecnologia (4.1.2.7). O aumento de mão-de-obra de criação gerou uma redução na participação de mercado do grupo 3 (híbridos), enquanto o aumento de mão-de-obra de tecnologia produziu um incremento na demanda deste grupo.

O modelo estocástico, por sua vez, produziu padrões de comportamento semelhantes aos descritos anteriormente, porém com resultados mais realistas porque as diferentes variâncias decorrentes do caráter aleatório das variáveis estocásticas gerou maior volatilidade no sistema e produziu equilíbrios em patamares diferentes dos do modelo determinístico. De qualquer forma, como exposto no item 4.2.2.1, na média, os resultados do modelo estocástico convergem para os resultados do modelo determinístico.

Por fim, merece destacar outra diferença importante entre os dois modelos, pois, usualmente, o prazo necessário para atingir o equilíbrio é maior no modelo estocástico se comparado com o determinístico (4.2.1.3). Isso ocorre pois o caráter cumulativo das variáveis estocásticas atrasam o equilíbrio do modelo.

Durante o levantamento das informações sobre a indústria em questão foi possível constatar que as firmas dentro de cada grupo estratégico também apresentam um modelo de demanda semelhante ao de Bertrand diferenciado. Por este motivo, como sugestão de evolução desta dissertação, recomenda-se a ampliação do modelo, através da inserção de mais de uma firma em cada grupo estratégico e da definição

de um modelo de concorrência entre estas firmas. Desse modo, seria possível avaliar o efeito de variáveis endógenas sobre o padrão de comportamento do grupo.

Por fim vale destacar que a utilização da técnica de dinâmica de sistemas em modelos econômicos mostrou-se útil e poderia ser utilizada em outros modelos de competição.

REFERÊNCIAS

ANSOFF, H. Igor. *The new corporate strategy*: revised edition. New York: John Wiley & Sons, 1988. 288 p.

CARPANEZ, J. Brasil tem 24 milhões de computadores em uso, diz FGV. *Folha de São Paulo*, 30 mar. 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ informatica/ult124u18231.shtml>. Acesso em: 23 out. 2005.

CGI. Comitê Gestor de Internet no Brasil. *Histórico sobre a internet no Brasil.* Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.cg.org.br/sobre-cg/historia.htm>. Acesso em: 12 nov. 2005.

DRUCKER, Peter F. *Managing for the Future*: the 1990s and beyond. New York: Penguim Books, 1992. 384 p.

FIANI, Ronaldo. *Teoria dos jogos*: para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 208 p.

FORRESTER, Jay W. *Industrial dynamics.* Massachusetts: Pegasus Communications, 1999. 464 p.

FORRESTER, Jay W. *The beginning of system dynamics.* Massachusetts, 1996. Disponível em: <http://web.mit.edu/sdg/www/Papers/D-4165-1.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2005.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Biblioteca Karl A. Boedecker. *Normas para apresentação de monografia*. 4. ed. São Paulo: FGV-SP, 2005. 97 p.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. *Sistemas de informação*. Tradução: Dalton Conde de Alencar. Revisão técnica: Cristina Bacelar. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1999. 389 p.

LOVELOCK, Christopher H. *Services marketing*. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 660 p.

MILGRON, Paul R.; ROBERTS, John. *Economics, organization and management*. New Jersey: Prentice-Hall, 1992. 621 p.

PORTER, Michael E. *Estratégia competitiva*: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Tradução: Elizabeth Maria de Pinho Braga. Revisão técnica: Jorge A. Garcia Gómez. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362 p.

SCHERER, F. M. *Industry structure, strategy and public policy*. New York: HarperCollins College Publishers, 1996. 436 p.

SHAPIRO, Carl. *Competition policy in the information economy*. Berkley, 1999. Disponível em: <http://faculty.haas.berkeley.edu/shapiro/comppolicy.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2005.

SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal R. *A Economia da informação*: como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet. Tradução: Ricardo Inojosa. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. 397 p.

SHY, Oz. *Industrial Organization*: theory and applications. Massachusetts: MIT Press, 1995. 466 p.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia*: princípios básicos. Tradução: Maria José Cyhlar Monteiro. Revisão técnica: Lia Hasenclever. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 778 p.

VARIAN, Hal R. *The information economy*: the economics of the internet, information goods, intellectual property and related issues. Berkley, 2001. Disponível em: <http://www.sims.berkeley.edu/resources/infoecon>. Acesso em: 21 out. 2004.

VENTANA SYSTEMS, INC. *Causal tracing*: causal tracing enables fast and accurate analysis of model dynamics. Massachusetts, 2002. Disponível em: <http://www.vensim.com/causal.html>. Acesso em: 04 nov. 2004.

VENTANA SYSTEMS, INC. *Vensim user´s guide*: version 5. Massachusetts, 2002. Disponível em: <http://www.vensim.com/ffiles/VensimUsersGuide.zip>. Acesso em: 03 nov. 2004.

ANEXO A – Fórmulas matemáticas e códigos do Vensim®

```
(01)        "1"=
                    IF THEN ELSE("MO-Criação">0:AND:Demanda1>"Grupo 1 (criação)",
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-1 , 3 , 1, 1, 100)),
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-3 , 1 , -1, 1, 100))
                    )
            Units: **undefined**

(02)        "2"=
                    IF THEN ELSE("MO-Tecnologia">0:AND:Demanda2>"Grupo 2 (tecnologia)",
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-1 , 3 , 1, 1, 200)),
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-3 , 1 , -1, 1, 200))
                    )
            Units: **undefined**

(03)        "3"=
                    IF  THEN  ELSE("MO-Criação">0:AND:"MO-Tecnologia">0:AND:Demanda3>"Grupo
3 (híbridos)"
            ,
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-1 , 3 , 1, 1, 300)),
                                INTEGER(RANDOM NORMAL(-3 , 1 , -1, 1, 300))
                    )
            Units: **undefined**

(04)        Demanda Total=
                    100
            Units: **undefined**

(05)        Demanda1=
                    INTEGER(Demanda Total*((0.33)-(0.25*P1)+(0*P2)+(0.125*P3)))
            Units: **undefined**

(06)        Demanda2=
                    INTEGER(Demanda Total*((0.33)-(0.25*P2)+(0*P1)+(0.125*P3)))
            Units: **undefined**

(07)        Demanda3=
                    INTEGER(Demanda Total*((0.33)-(0.25*P3)+(0.125*P1)+(0.125*P2)))
            Units: **undefined**

(08)        FINAL TIME  = 120
            Units: Week
            The final time for the simulation.

(09)        "Grupo 1 (criação)"= INTEG (
                    +"1",
                                0)
            Units: **undefined**

(10)        "Grupo 2 (tecnologia)"= INTEG (
                    +"2",
                                0)
            Units: **undefined**

(11)        "Grupo 3 (híbridos)"= INTEG (
                    +"3",
                                0)
            Units: **undefined**

(12)        INITIAL TIME  = 0
            Units: Week
            The initial time for the simulation.

(13)        "MarkUp-1"=
                    1.24
            Units: **undefined**

(14)        "MarkUp-2"=
                    1.2
            Units: **undefined**

(15)        "MarkUp-3"=
                    1.4
```

```
            Units: **undefined**

(16)        Mkt Share 1=
                        IF      THEN      ELSE("Grupo      1      (criação)"<>0:AND:"Grupo      2
(tecnologia)"<>0:AND:"Grupo 3 (híbridos)"
            <>0,  "Grupo  1  (criação)"/("Grupo  1  (criação)"+"Grupo  2  (tecnologia)"+"Grupo  3
(híbridos)"
            ), 0)*100
            Units: **undefined**

(17)        Mkt Share 2=
                        IF      THEN      ELSE("Grupo      1      (criação)"<>0:AND:"Grupo      2
(tecnologia)"<>0:AND:"Grupo 3 (híbridos)"
            <>0,  "Grupo 2 (tecnologia)"/("Grupo 1 (criação)"+"Grupo 2 (tecnologia)"+"Grupo 3
(híbridos)"
            ), 0)*100
            Units: **undefined**

(18)        Mkt Share 3=
                        IF      THEN      ELSE("Grupo      1      (criação)"<>0:AND:"Grupo      2
(tecnologia)"<>0:AND:"Grupo 3 (híbridos)"
            <>0,  "Grupo  3  (híbridos)"/("Grupo  1  (criação)"+"Grupo  2  (tecnologia)"+"Grupo  3
(híbridos)"
            ), 0)*100
            Units: **undefined**

(19)        "MO-C-Inicial"=
                        Demanda Total*0.33
            Units: **undefined**

(20)        "MO-Criação"= INTEG (
                        -"saída de MO-criação",
                                    "MO-C-Inicial")
            Units: **undefined**

(21)        "MO-T-Inicial"=
                        Demanda Total*0.67
            Units: **undefined**

(22)        "MO-Tecnologia"= INTEG (
                        -"saída de MO-tecnologia",
                                    "MO-T-Inicial")
            Units: **undefined**

(23)        P1=
                        ((("MO-C-Inicial"-"MO-Criação")/"MO-C-Inicial")+0.5)*"MarkUp-1"
            Units: **undefined**

(24)        P2=
                        ((("MO-T-Inicial"-"MO-Tecnologia")/"MO-T-Inicial")+0.5)*"MarkUp-2"
            Units: **undefined**

(25)        P3=
                        ((((("MO-C-Inicial"+"MO-T-Inicial")-("MO-Criação"+"MO-
Tecnologia"))/("MO-C-Inicial"
            +"MO-T-Inicial"))+0.5)*"MarkUp-3"
            Units: **undefined**

(26)        "saída de MO-criação"=
                        "1"+"3"
            Units: **undefined**

(27)        "saída de MO-tecnologia"=
                        "2"+"3"
            Units: **undefined**

(28)        SAVEPER  =
                    TIME STEP
            Units: Week [0,?]
            The frequency with which output is stored.

(29)        TIME STEP  = 1
            Units: Week [0,?]
            The time step for the simulation.
```

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo