

TEORIA DOS JOGOS: um estudo sobre as aplicações em decisões sobre rentabilidade

Alequexandre Galvez de Andrade, Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira, Paulo César Ribeiro Quinteiros

Universidade de Taubaté – UNITAU, Programa de Pós-graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – Rua Visconde do Rio Branco, 210. Centro – 12020-040 – Taubaté – SP – Brasil.

aandrade@grupobrasil.com; edson@unitau.br; quinteiros@gmail.com.

Resumo - Os aspectos econômicos do comportamento das pessoas e das empresas, considerando os cenários dos mercados nos quais operam, envolvem continuamente processos de tomada de decisão. O conjunto dessas decisões sobre consumir ou poupar e expandir ou buscar o equilíbrio, tomadas de forma estratégica ou interdependente, têm impactos sobre as rentabilidades dos investimentos realizados pelas pessoas e pelas empresas, impactando também sobre a economia de uma região ou país. Neste trabalho são apresentados os resultados de uma pesquisa exploratória e descritiva, realizada a partir de levantamento bibliográfico e documental, sobre a aplicação da teoria dos jogos na análise da rentabilidade em uma empresa localizada no município de São Paulo, no estado de São Paulo. O resultado obtido indica que a organização que adotou o indicador meta de rentabilidade, a fim de identificar os clientes com rentabilidade inferior ao mínimo considerado satisfatório, e adotou a prática de direcionar esses clientes para outros fornecedores, conseguiu melhorar a sua rentabilidade, sem afetar seu posicionamento no mercado.

Palavras-chave: Processo Decisório. Teoria dos Jogos. Rentabilidade

Área do Conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Introdução

O trabalho cotidiano de gerenciamento das empresas envolve a tomada de decisões, cujos desdobramentos afetam, em menor ou maior grau, os resultados auferidos pelas organizações. Estudos acadêmicos têm apontado para a possibilidade de usar a teoria dos jogos para estudar o processo decisório nas organizações, bem como os impactos das decisões tomadas pelos gestores (SANTOS, 2003).

A aplicação da teoria dos jogos aos processos de tomada de decisão leva em consideração que a ação de uma empresa implica reação em outra. Por exemplo, uma complexa decisão de investir ou aumentar a produção, incita uma reação em outra empresa, por isso há a interdependência, pois os resultados de uma determinada estratégia para uma empresa dependem também da estratégia da outra (LACRUZ, 2004).

A qualidade do processo decisório, bem como sua assertividade, prescinde do acesso a informações precisas e confiáveis. A falta ou ineficiência das informações podem conduzir ao erro no processo decisório, estas informações geram conhecimento para a empresa que deve ser disseminado, para que todos possam ter

acesso e assim gerar novos conhecimentos. As empresas, por meio do aprendizado desenvolvido com o negócio, devem ter um sistema de monitoramento capaz de alertar para possíveis fraquezas que possam existir, a análise de rentabilidade tendo como pressuposto os materiais diretos, é um importante indicador para que decisões sejam tomadas a fim de preservar o retorno para o investidor (KOTLER, 2009).

O cenário atual dos mercados globalizados é marcado por crises e altos níveis de volatilidade na economia mundial. Essas características são ainda mais acentuadas pelo acelerado desenvolvimento tecnológico, que contribui para acentuar a competitividade entre as organizações (KOTLER, 2009).

Ainda segundo o autor supracitado, as turbulências, que mudam o estado natural em que as empresas atuam, atingem diretamente seus negócios, podendo levar ao sucesso ou fracasso, tudo vai depender das ferramentas que as empresas dispõem e a sua situação financeira.

A necessidade de monitorar os clientes que contribuem para os resultados auferidos por uma empresa pode potencializar a capacidade desta empresa em gerar valor para seus acionistas. Neste trabalho será apresentado um estudo sobre

o uso da teoria dos jogos para auxiliar a análise das decisões sobre a rentabilidade dos clientes e sobre os indicadores de monitoramento utilizados, pelas empresas, investigar o perfil dos seus clientes.

Metodologia

O presente trabalho de pesquisa tem caráter descritivo-exploratório. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo sido desenvolvido a partir da análise qualitativa de dados obtidos em documentos de acesso particular em uma empresa localizada no município de São Paulo, no estado de São Paulo.

A realização da pesquisa bibliográfica ocorreu através de fontes bibliográficas e documentais. Segundo Lakatos (1990), a finalidade desta pesquisa é colocar o pesquisador em contato direto com as publicações do assunto pesquisado. Os documentos utilizados foram àqueles disponibilizados em base de dados de acesso livre e arquivos das empresas.

O objetivo geral foi analisar a aplicação da teoria dos jogos em análise de rentabilidade. A análise permitiu identificar como a análise de rentabilidade através da teoria dos jogos é salientada como parte das ações de gestão.

Entretanto, os dados coletados e analisados são limitados a identificação da utilização da teoria dos jogos em análise de rentabilidade para empresas.

Resultados

A empresa tem como pressuposto para análise de rentabilidade o % de participação da matéria prima, medido pela divisão do custo da matéria prima pelo valor líquido de venda.

Ao final do mês apuram-se todas as vendas realizadas e agrupa-as por cliente, obtendo-se desta forma o % de participação da matéria prima por cliente, conforme Quadro 1.

Cliente	%
A001	96,65%
A002	96,34%
A003	95,57%
A004	94,20%
A005	93,02%
A006	92,03%
A007	91,99%
A008	91,20%
A009	91,16%
A010	90,98%
A011	90,56%
A012	90,44%
A013	90,21%
A014	89,91%
A015	89,87%

Quadro 1 – Análise de Rentabilidade
Fonte: Autores

O Quadro 1 apresenta todos os clientes que estão acima da meta estabelecida pela companhia, que é de 75%, sua interpretação é a de que, acima deste valor é preciso tomar decisões entre a continuidade ou descontinuidade do cliente no seu portfólio. Sendo assim caso não seja possível atingir as metas da companhia, estes clientes são direcionados a outros fornecedores. O gráfico 1 complementa a análise de rentabilidade.

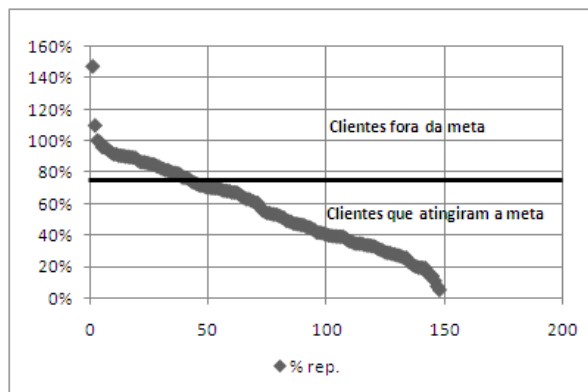


Gráfico1: Indicador Meta.
Fonte: Autores

O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos clientes em % de matéria prima sobre o valor líquido de faturamento, observa-se que os clientes acima da linha estão com o indicador superior a 75% de representação de matéria prima, indicando que aproximadamente 50 clientes encontram-se nesta condição, portanto devem ser monitorados.

Este monitoramento é realizado mensalmente, a fim de identificar os clientes que se encontram abaixo do exigido pela empresa que é o indicador meta de 75% de participação de matéria prima sobre a receita líquida. Esta forma de análise tem proporcionado a empresa melhor avaliação na tomada de decisão que desencadeia outros efeitos na concorrência, tendo em vista que este cliente será absorvido pelo mercado, a empresa esta conduzindo margens negativas para os concorrentes.

A decisão da empresa baseada em análise de rentabilidade apresenta a melhor opção econômica, independentemente da opção do concorrente, isto tem conduzido a empresa a se concentrar em segmentos mais lucrativos, aumentando sua vantagem competitiva e a sua liquidez.

Discussão

Para Vasconcellos (2002, p.47) “a microeconomia, ou Teoria de Preços, é a parte da

teoria econômica que estuda o comportamento das famílias e das empresas e os mercados nos quais operam". Já para Stigum (1973), a microeconomia estuda a integração entre fornecedores e consumidores, em uma economia de mercado, sendo foco de estudo do estudioso em microeconomia o comportamento destes agentes. Ambas as definições tem pontos em comum tanto em relação ao preço como em relação ao comportamento das famílias.

Segundo Stigum (1973), a sociedade e os consumidores possuem desejos limitados, portanto defronta-se com a decisão de quais recursos devem ser utilizados para satisfazer as necessidades dos Cidadãos. Deste ponto de vista, conforme a figura 1, "os consumidores fornecem os serviços de fatores de produção, estes fatores são consumidos pelos fornecedores que vendem bens e serviços para os consumidores" (ibidem, p. 3). Entretanto a economia é dinâmica integrando fornecedores e consumidores.

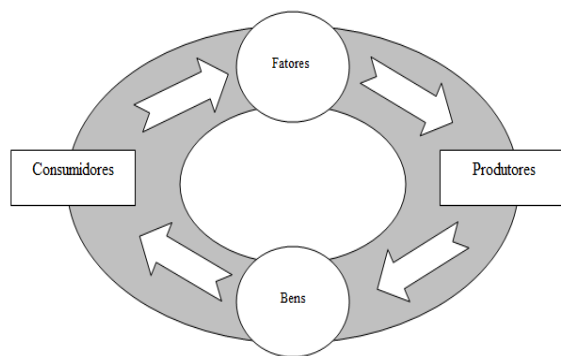


Figura 1: Dinâmica da economia
Fonte: Stigum (1973, p.3)

A Teoria dos jogos estuda a interação estratégica entre os agentes racionais em uma relação de interdependência. (VASCONSELLOS, 2002; FIANI, 2009).

Observa-se que os autores supracitados concordam que caso não haja interação estratégica entre os agentes não se caracteriza a Teoria, como exemplo: um jogo de loteria não pode se caracterizar pertencente à teoria dos jogos, pois a sua decisão em jogar não afeta a estratégia do outro agente.

O pressuposto de racionalidade para Fiani (2009), parte do princípio de que os agentes aplicam os meios mais adequados a fim de atingirem seus objetivos. Já para Chauí (2000), a razão significa pensar e organizar de modo que posso exprimir com clareza, é um processo de comunicação planejado e eficiente.

"Razão significa pensar e falar ordenadamente, com medida e proporção, com clareza e de modo compreensível para outros. Assim, na origem, razão é a

capacidade intelectual para pensar e exprimir-se correta e claramente, para pensar e dizer as coisas tais como são. A razão é uma maneira de organizar a realidade pela qual esta se torna compreensível. É, também, a confiança de que podemos ordenar e organizar as coisas porque são organizáveis, ordenáveis, compreensíveis nelas mesmas e por elas mesmas, isto é, as próprias coisas são racionais". (CHAUI, 2000, p.71)

Conforme Fiani (2009) a Teoria dos jogos ajuda a entender a decisão dos agentes em relações de interdependência, neste caso a ação de um agente gera a reação de outros agentes, como por exemplo, uma simples alteração de preço em determinado produto pode gerar uma reação no concorrente que toma a mesma decisão, neste caso ambos sairão perdendo. Neste exemplo pode-se perceber um comportamento estratégico, pois a decisão de um agente terá consequência sobre os demais e vice-versa. Para Vasconcellos (2002, p. 174) "o comportamento estratégico é quando o agente percebe que é capaz de afetar variáveis relevantes para sua decisão e que estas variáveis também podem ser afetadas por outros agentes".

De acordo com Fiani (2009, p. 9) "a Teoria dos jogos permitiu identificar a lógica o processo de interação estudado". O processo é o conjunto de tarefas para atingir determinado objetivo. Entretanto em processos decisórios as partes possuem objetivos próprios que podem divergir dos objetivos da coletividade, neste caso especificamente não se utiliza a cooperação, que ocorre quando ambas as partes resolvem colaborar.

A Teoria dos jogos esta relacionada a processos decisórios, portanto a processo de escolha. Para Russo (1993) o processo de tomada de decisões pode ser dividido em quatro elementos:

- ✓ **Estruturar** – O que deve ser decidido, quais os critérios utilizados, fazer a pergunta correta e determinar os critérios de forma a enfocar a questão a ser decidida
- ✓ **Colher informações** – Procurar os fatos que sejam reconhecíveis e procurar obter estatísticas razoáveis dos não reconhecíveis deve-se ter cuidado com informações que acreditam ser corretas e não são.
- ✓ **Chegar a conclusões** – uma abordagem sistemática, ou seja, entrada de dados, processamento e saída, leva a melhores conclusões, evitando intuições.
- ✓ **Aprender (ou deixar de aprender) com o resultado** – acompanhar o que deveria acontecer, aprender com o passado, procurar reunir com os funcionários para verificar o que aprendera, interagir com a experiência de

todos.

Grande parte dos tomadores de decisões comete erros por não observarem que o processo decisório guarda armadilhas são elas: (RUSSO, 1993)

- ✓ **Precipitar-se** – colher informações e tomar decisões, sem antes efetuar uma reflexão sobre a questão.
- ✓ **Cegueira Estrutural** – estruturar a questão de maneira errada é preciso refletir sobre a questão.
- ✓ **Falta de controle estrutural** – ser influenciado pelos outros e deixar de fazer reflexão sobre o problema o estruturando se for o caso de mais de uma maneira.
- ✓ **Atalhos Míopes** – basear-se em fatos que seja conveniente e confiar piamente nas informações prontamente disponíveis.
- ✓ **Atirar na linha da cintura** – em vez de seguir um procedimento sistemático, acredita que tem tudo armazenado na mente. Fracasso em grupo – deixar de gerenciar o processo de tomada de decisão, pois acredita que o grupo é auto-suficiente.
- ✓ **Enganar a si mesmo a respeito do Feedback** – Orgulho em não reconhecer as falhas cometidas, por isso cria-se ferramentas para se proteger.
- ✓ **Falta de acompanhamento** – deixa de manter registro sistemático, por acreditar que a experiência lhe trará lições.
- ✓ **Deixar de conferir seu processo de decisão** – não sistematizar o processo decisório.

As armadilhas estão em sua grande maioria vinculadas a questão da sistematização do processo decisório, portanto em um sistema onde as atividades devem ser organizadas de maneira a atingir os objetivos, esta organização é uma pressuposição de que servirá como documento para a tomada de decisões futuras e também como fonte de acompanhamento, este documento é de propriedade da empresa. Por isso, deve-se evitar que tomadores de decisão não haja sistematicamente, pois podem cair em diversas armadilhas, principalmente o excesso de confiança e a falta de acompanhamento.

No processo de tomada de decisão é necessário que a empresa obtenha informações, sendo necessário criar um sistemas de informações; e esses, são caracterizados pelo ambiente onde estão inseridas, conforme descrito por (MOLINARI; GUERREIRO, 2004); no estudo de caso realizado sobre a mudança da controladoria do Banco do Brasil.

As organizações em sistemas abertos e inovadores de alta tecnologia, com sofisticado monitoramento do ambiente; inseridas em mercados de grandes alterações e concorrência

acirrada, descreve-se o mercado de tecnologia de computadores; onde se observa que num período curto, compreendido entre 1946 a 1970. As organizações desse ambiente, rapidamente precisaram adaptar-se as que estavam desenvolvendo novas tecnologias; com flexibilidade suficiente, e capaz de determinar sua sobrevivência; com estilos de administração aberta. (MORGAN 1996). Neste caso; assim como outros, pode-se definir como evolução do sistema a complexidade, variedade e habilidade em lidar com desafios e oportunidades propostos pelo ambiente.

Nestes sistemas ocorrem fluxos de informações que suprem o conhecimento das organizações, Segundo Nonaka (2008), a atividade central da empresa é tornar o conhecimento disponível para todos.

Para “Sócrates o conhecer é passar da aparência à essência, da opinião ao conceito, do ponto de vista individual à idéia universal de cada um dos seres e de cada um dos valores da vida moral e política”. (CHAUI, 2000, p. 139).

O conhecimento começa sempre com o indivíduo, “tomar o conhecimento deste indivíduo e torná-lo explícito para outros é o foco central da empresa criadora de conhecimento” (NONAKA, 2009, p.42). O conhecimento se distingue em Tácito e explícito.

Vernant (2008), ao descrever o universo espiritual da Polis (Cidade), cita que uma das características é a exigência de publicidade das questões de interesse geral da vida social, “os conhecimentos, os valores as técnicas são levados a praça publica, sujeito a critica e à controvérsia. Sua publicação motivará interpretações diversas, oposições, debates apaixonados, tornam-se as regras do jogo espiritual” (p.56). Nota-se que na Grécia este discurso é uma forma de conhecimento tácito que será argumentado em um ambiente, para discutir assuntos de importância política e conseqüentemente social.

Um modelo de processo decisório pode ser entendido como um dilema conforme Pimentel (2009, p. 61)

“Em 1950, Merrill Flood e Melvin Dresherm cientistas da Rand, “inventaram um `jogo` simples, mas enganoso, que desafiava parte das bases teóricas da teoria dos jogos” (apud poundstone, 1992 p.6). Logo depois, Albert W. Tucker, precisando exemplificar uma situação de conflito, deu a esse jogo o nome de dilema do prisioneiro que, a partir daí ao longo dos últimos 50 anos, se constituiu em uma referência para estudos em vários campos da ciência”.

Uma versão do dilema do prisioneiro tem o seguinte enunciado:

Um delegado oferece a dois prisioneiros que aguardam julgamento as seguintes opções. (A situação é simétrica para os prisioneiros; eles não podem se comunicar para coordenar as ações em resposta à proposta do delegado ou, se puderem, eles não tem nenhum meio para forçar qualquer acordo que possam desejar). Se um prisioneiro confessar e o outro não, o primeiro é liberado e o segundo recebe uma pena de 12 anos de prisão; se ambos confessarem, cada um recebe uma pena de 10 anos de prisão; se nenhum confessar, cada um recebe uma sentença de dois anos. (PIMENTEL, 2009 apud NOZICK, 1993, p. 50, texto e figura)

Para Fiani (2009, p. 43) “qualquer modelo será uma representação muito simplificada de uma realidade infinita e complexa”, mas este modelo deve representar as informações mais significativas para que se tome uma boa decisão, que significa escolha.

O modelo utilizado para demonstrar o dilema dos prisioneiros será o modelo normal, conforme quadro 2.

	Prisioneiro 2	
	Confessa	não confessa
Prisioneiro 1		
Confessa	2,2	12,0
não confessa	0,12	10,10

Quadro 2: Dilema do Prisioneiro
Fonte: Pimentel (2009)

Este modelo pode ser entendido como um processo decisório entre duas pessoas, mas que não possuem estratégias combinadas, que segundo Fiani (2009), este tipo de estratégia significa que um não sabe qual será a decisão do outro e o resultado será a recompensa da estratégia. Pode-se interpretar que se o prisioneiro “1” e “2” confessarem, ambos terá a pena de 2 anos, se 1 confessar e 2 não confessar, o 1 terá 12 anos de pena e o 2 não sofrerá penalidade. Se o 1 não confessar e o 2 confessar o 1 não cumprirá pena e o 2 cumprirá 12 anos, se 1 não confessa e o 2 não confessa, ambos sofreram penalidade de 10 anos.

De acordo com Pimentel, 2009, o fato paradoxal deste modelo é que a decisão não confessa é a melhor, pois é o melhor resultado se analisado pelo fato de ser independente, ou seja, a ação não depende da reação do outro. Mas não representa a melhor penalidade, o melhor seria que ambos confessassem, mas, este jogo não é um jogo cooperativo, onde ambos estabelecem uma relação com efeitos subsequentes para futuras negociações (FIANI, 2009).

Conforme Vasconcellos, (2002 p. 176) “se cada jogador esta adotando a estratégia ótima, dada a estratégia adotada pelo outro jogador,

este resultado é conhecido como equilíbrio de Nash”. Cria-se uma relação de independência na decisão, pois o 1, não estaria na dependência de 2, assim esta será a melhor decisão considerando o equilíbrio de Nash, mas pode-se observar que este não é o melhor resultado para ambos os jogadores.

Para analisar se é um equilíbrio de Nash, Fiani (2009), identificou um método simples, onde identifica com a letra (1), o melhor resultado das colunas para o concorrente 1 e da mesma forma marcar o melhor resultado com a letra (c) das linhas para o concorrente 2, a sentença que tiver tanto as letras (1) e (c) significam que possuem o equilíbrio de Nash. O quadro 3 corresponde a melhor estratégia para ambos os concorrentes.

Prisioneiro 1	Prisioneiro 2	
	Confessa	Não Confessa
Confessa	(1) 2,2	(1) 12,0 (c).
Não Confessa	0,12	10,1 (c).

Quadro 3: Dilema do Prisioneiro
Fonte: Pimentel (2009)

Pode-se interpretar que a melhor estratégia é não confessar, desta forma é possível sem efetuar cálculos determinar qual situação de decisão que é uma estratégia ótima dada à estratégia do concorrente, desde que não represente um jogo cooperativo.

Fazendo uma analogia entre proposto por Fiani e Pimentel (2009), observa-se que John Von Neumann foi o principal autor reconhecido que escreveu sobre a teoria dos jogos, com sua pesquisa nos jogos de soma zero.

A Teoria dos jogos pode ser utilizada para análise de rentabilidade. Para Guerreiro (2006), o lucro e toda a análise de rentabilidade podem ser explicados através da fórmula:

$$L = rt - ct$$

Sendo L, lucro;rt, receita total e ct, custo total.

O custo total é formado por custos variáveis e custo fixo, os custos variáveis têm estreita relação com o volume de produção, já os custos fixos independem do volume, respeitando determinados limites para sua evolução ou retração, desta forma a empresa pode agrupar a análise de rentabilidade por cliente, Estado, segmento, ou seja, da maneira que representa as melhores práticas determinadas pela administração para efeitos de análise gerencial.

Considerações Finais

As mudanças provocadas pela globalização e conseqüentemente as turbulências cada vez mais freqüentes no mundo dos negócios, faz com que o ambiente empresarial cada vez mais conviva com

situações não planejadas, mas que merecem respostas rápidas.

Para que seja possível identificar quais fatores podem ocasionar perda de valor aos acionistas, as empresas necessitam criar sistemas de monitoramento capazes de identificar quais objetos estão fora dos valores pré estabelecidos.

A luz da teoria dos jogos, as decisões são interdependentes, ou seja, a decisão da empresa desencadeará uma reação em outras empresas, sejam concorrentes ou não. Por isto é necessário estabelecer métricas confiáveis e comparáveis para que possam analisar os resultados de suas decisões.

A análise de rentabilidade do cliente pode contribuir para auxiliar as empresas a tomarem melhores decisões, independente da decisão de outras empresas, pois clientes que proporcionam margem de rentabilidade positiva aumentam valor ao acionista, neste sentido, independe da situação de participação da empresa no mercado, de sorte que ter posição de destaque no mercado pode não garantir a rentabilidade almejada pelos investidores.

Os resultados obtidos com esta pesquisa apontam que a análise de rentabilidade é um importante indicador para que a empresa consiga monitorar e tomar decisões capazes de aumentar o valor do negócio para o investidor.

Referências

- CHAUI, MARILENA. Convite a Filosofia. São Paulo: Atlas, 2000.
- FIANI, RONALDO. Teoria dos Jogos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- GUERREIRO, R. Gestão do Lucro. São Paulo: Atlas, 2006.
- GUERRERO, R. ; MOLINARI, S. K. R. In: Congresso USP de Controladoria e Finanças, 4., 2004, São Paulo. Artigo Teoria da Contingência e Contabilidade Gerencial: um Estudo de Caso sobre o Processo de Mudança na Controladoria do Banco do Brasil, São Paulo, 2004.
- KOTLER, P. CASLIONE, J. A. **Vencer no Caos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009
- LACRUZ, A. J. Jogos de empresas: considerações teóricas. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 11, nº 4, p. 93-109, outubro/dezembro 2004
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. Técnicas de Pesquisa. 2ª ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 1990.
- MORGAN, G. Imagens da Organização. São Paulo: Atlas, 1996.

- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Gestão do Conhecimento. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- PIMENTEL, E. L. A. Dilema do Prisioneiro. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007
- SANTOS, R. V. dos. “Jogos de empresas” aplicados ao processo de Ensino e aprendizagem de contabilidade. Revista Contabilidade & Finanças - USP, São Paulo, n. 31, p. 78-95, janeiro/abril 2003. Disponível em http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad31/art6_revis_31.pdf >. Acesso em 10/08/2010.
- STIGUM, B. P. Economia. São Paulo: Edgard Blucher, 1973
- VASCONCELLOS, M. A. S.. Economia. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- VERNANT, J. P.. As Origens do Pensamento Grego. Rio de Janeiro: Difel, 2008