



APOSTILA DE ADMINISTRAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

INTRODUÇÃO A TEORIA DA DECISÃO

PROF.º EDUARDO MEIRELES

São José do Rio Preto

2009

INTRODUÇÃO

As decisões estão presentes em todas as organizações, independente de seu tamanho ou composição, e são pertinentes desde as questões relacionadas a problemas cotidianos até as relacionadas a projetos de investimentos com horizontes temporais de anos ou mesmo décadas. Em geral estas decisões estão relacionadas com planos de crescimento, políticas de desenvolvimento regional, implementação de estratégias, e inúmeros outros fatores (ROY, 1996), sendo que em cada problema de decisão em específico existe um grau diferente de dificuldade para a tomada de decisão.

O grau de dificuldade relacionado ao processo de tomada de decisão é derivado do contexto do problema de decisão em relação às suas alternativas e principalmente em relação aos riscos e às incertezas associadas a este problema.

Do ponto de vista estritamente estatístico o risco é a probabilidade de algo previsto não ocorrer. Assim, ao apresentar uma possibilidade *quantificável* de não ocorrência de um evento futuro previsto associado à decisão, como, por exemplo, a aquisição de um dado ativo x esperando um determinado retorno r_x , é dito que a decisão envolve um dado risco. As menções de risco associado à decisão organizacional são potencializadas ao expressar o conceito apresentado por Gitman (2006) que indica o risco do ponto de vista financeiro como a possibilidade de perda financeira.

Para o autor, em organizações, o risco mais preponderante não é o do ponto de vista estatístico e sim do ponto de vista financeiro, uma vez que as organizações são concebidas para angariar resultados positivos.

Não obstante ao fator risco, procede ainda a condição de incerteza associada à tomada de decisão que pode ser descrita como a dúvida acerca do problema de decisão, dúvida esta que tem como principal característica a impossibilidade de mensuração, isto é, a impossibilidade de traçar uma probabilidade para avaliá-la.

Por fim, no contexto da decisão, em geral ocorrem diversas opções, isto é, diversas alternativas de ações (decisões) possíveis ao tomador de decisão que, por sua vez, tenta estruturar todas as variáveis do problema e assim selecionar uma alternativa de ação com a intenção de conseguir resultados ao menos tão satisfatórios quanto aquele que se teria com qualquer outra opção disponível (MIGLIOLI, 2006; DACORSO, 2000). Desta forma, quanto maior for o número de alternativas, mais complexa se torna a tomada de decisão, isto por seus diversos níveis de risco e incertezas associados e também pelas suas induções de custo de oportunidade, dentre outros.

Para Chiavenato (1983), ainda que existam diversos tipos diferentes de tomada de decisão em diversas áreas, existem elementos comuns à todas elas, quais sejam:

- ❖ *Tomador de decisão*: agente incumbido de realizar uma escolha ou opção entre várias alternativas de ação possíveis;

- ❖ *Objetivos*: são as pretensões que o tomador de decisão busca com suas ações;
- ❖ *Preferências*: são premissas ou critérios nos quais o tomador de decisão se norteia para fazer a escolha;
- ❖ *Estratégia*: é o planejamento do caminho a ser percorrido para melhor atingir o objetivo realizado pelo tomador de decisões;
- ❖ *Situação*: são os aspectos ambientais, ou indicativos do estado da natureza que envolvem a cena da tomada de decisão e conseqüentemente o decisor;
- ❖ *Resultado*: é a conseqüência de uma dada estratégia.

Ao estruturar cada uma destas partes é esperado que se obtenha uma decisão otimizada. Uma decisão ótima deve ser uma conseqüência lógica daquilo que se quer (preferências), daquilo que se sabe (informações que se têm do problema) e daquilo que se pode fazer (alternativas disponíveis) (CAPEELLO DE SOUZA, 2002). Cabe então ao *decisor* escolher uma ação de tal maneira a tornar as conseqüências as mais favoráveis possíveis para ele.

Este paradigma foi formalizado matematicamente no que hoje se chama teoria da decisão. Podem ser encontrados estudos específicos de teorias da decisão em diversas aplicações, incluindo reconhecimento de padrões, radar, sonar, reconhecimento de voz, receptores de comunicação, classificação de fotos aéreas, avaliação de desempenho de sistemas, engenharia de manutenção, confiabilidade, computadores tolerantes a falhas, diagnose médica, política de risco de empresas, análise do comportamento de consumidores, *marketing*, entre outras.

O presente estudo se concentra na determinação da teoria da decisão aplicada às organizações, apresentando seus pressupostos fundamentais, servindo de base para desenvolvimentos futuros.

1.1 Evolução da Teoria da Decisão

A estruturação do processo de decisão tem origem no século XVIII. Este fato é relatado por Bana e Costa, Stewart, Vansnick (1997), quando se referem à carta de Benjamin Frankling a Joseph Priestly em 19 de setembro de 1772. Nessa correspondência, puderam-se identificar duas das principais fases de apoio multicritério à decisão: a estruturação e a avaliação. Além disso, o documento aborda vários conceitos importantes para apoio à decisão, como: critérios conflitantes, incerteza, julgamentos de valor, compensações.

Muitos autores consideram como marco inicial para a teoria da decisão o artigo de Daniel Bernouilli “Specimen theoriae novae de mensura sortis” publicado em 1738 com a aplicação da função utilidade para mensurar o valor do bem atribuído por um indivíduo. Este estabelece que o valor de um bem deve ser baseado não no seu preço, mas na utilidade que o bem proporciona. Em 1789, Jeremy Bentham, contribuiu significativamente para teoria da utilidade com o desenvolvimento do princípio da utilidade.

De acordo com Rettinger (2007), a teoria da utilidade é componente importante na literatura sobre tomada de decisão, sua origem tem como princípio a racionalidade da decisão estabelecida em 1947 pelos economistas por John von

Neumann e Oskar Morgenstern. Estes definiram que os objetivos do decisor podem ser expressos quantitativamente com a função utilidade. Utilidade foi conceituada pela aplicação de axiomas em situações de risco.

Em 1950, Abraham Wald contribuiu para teoria da decisão com o estudo da relação entre teoria dos jogos e teoria estatística ferramentas importantes para teoria da decisão. A partir deste estudo foi desenvolvido a Teoria Estatística da Decisão.

Um grande avanço para a teoria da decisão foi em 1976, quando os autores Keeney e Raiffa publicaram um livro expandindo a teoria da decisão com a presença de múltiplos critérios (TOSOQUIAS, 2007).

Muitos estudiosos contribuíram para o desenvolvimento da teoria da decisão e atualmente esta teoria é amplamente aplicada em diversas áreas como: economia, engenharias, políticas públicas, ciências humanas, etc. a teoria da decisão conta com a aplicação de sistemas.

1.2 Teoria da Decisão

Como visto anteriormente a escolha de uma ação determinada que esta seja capaz de gerar as conseqüências mais favoráveis aos objetivos do tomador de decisão é uma busca de grande preponderância em diversos ramos de atividade, principalmente na gestão organizacional. Raramente os problemas são

inteiramente estruturados, isto é, raramente se tem conhecimento e principalmente controle de grande parte das variáveis influenciadoras dos estados de natureza. Neste sentido, Souza (2007) apresenta os principais elementos de um problema de decisão, a saber:

- ❖ Um conjunto de possíveis estados da natureza;
- ❖ Um conjunto de ações disponíveis;
- ❖ Um ganho associado com cada estado da natureza e uma ação; e
- ❖ Observações obtidas de um experimento definido pelo estado da natureza.

Baseado nesta necessidade latente é compelida uma teoria da decisão que basicamente está envolta à tomada de decisão lógica em situações incertas e que, como destacado por Souza (2007, p. 3) “pode ser vista também como uma maneira de abordar o estudo da estatística; uma caracterização mais aprofundada do raciocínio estatístico”.

Souza (2007, p. 3) indica que,

[...] a partir de uma lista exaustiva das possíveis hipóteses sobre o estado do mundo, das observações ou dados experimentais relevantes a estas hipóteses, juntamente com uma lista das possíveis ações a adotar, e os vários ganhos e perdas de se efetivamente exercer essas ações e vários possíveis estados do mundo, deve-se determinar o melhor procedimento decisório. Isto é a melhor regra de decisão que estabelece que ação adotar a partir do que foi observado.

Em suma a teoria da tomada de decisão é uma tríade, ou seja, considerando o que se quer o que se sabe e o que se pode fazer resulte nas melhores conseqüências para o seu usuário (SOUZA, 2007).

A teoria da decisão não é uma teoria descritiva ou explicativa, pois o seu objetivo não é descrever ou explicar como os indivíduos agem da tomada de decisões. Esta é uma teoria prescritiva e normativa que tem como propósito melhorar o processo decisório em função das preferências do decisor.

Ainda quanto a seu conceito, de certa forma, independente de sua área de aplicação, essa teoria visa construir um arcabouço de conhecimento, estruturado ou não estruturado, com base em conhecimentos lógicos e racionais, para proporcionar a melhor situação ao seu prático. Essa teoria é aplicada nas diversas áreas do conhecimento como, por exemplo, engenharia de manutenção, medicina, investimento, direito e gestão empresarial (PADILHA; MARINS, 2005).

O pressuposto básico da teoria da decisão indica que a teoria por si só não reúne condições para encontrar todas as soluções, contudo a partir da formação de um arcabouço conceitual e matemático suficientemente robusto tal objetivo seria passível de alcance. Tal indução faz com que a mesma rompa a sua própria área de concentração e trabalhe com elementos de outras áreas como, por exemplo, a probabilidade da estatística ou com outros recursos que estão na fronteira do conhecimento tais como as Redes Neurais Artificiais ou *Data Mining* que, por sua vez, são algoritmos que consideram princípios de Inteligência Artificial para identificação de tendências ou padrões.

Em suma, a tarefa desta teoria é estruturar matematicamente um problema complexo, provendo um caminho logicamente mais viável, isto é, indicando a melhor ação a ser tomada.

A hipótese básica da teoria de decisão, segundo o diagrama a seguir indica que ao prover um conjunto representativos de ações e delimitar a função do extrator [$x = f(y)$] procede a automação do sistema de tomada de decisão, até que as funções sejam alteradas. Segundo os desígnios observados, o que se busca pela teoria da decisão é fazer inferência entre a tomada de decisões (ação) e as características extraídas das amostras observadas. Segundo Ensslin et al (1999), neste sentido, outra característica pertinente é a disponibilização de informações, isto para que seja possível validar o sistema e as funções objeto.

Como é possível observar a teoria é embasada na existência de incertezas quanto ao desempenho futuro de um dado sistema, sendo que o seu estado da natureza não é completamente conhecido.

Apesar desses apontamentos, por outro lado, respeitando certos vezos acadêmicos existentes, alguns teóricos como Bertalanffy (1977) criticam essas técnicas que buscam analisar as questões que envolvem decisão a partir de uma única posição, pois, para o mesmo, a estrada da ciência está juncada de cadáveres de teorias mortas que ou se decompõem ou são preservadas como múmias no museu da história da ciência sobre essas posições unilaterais.

Esse argumento pode, também, lançar alguma luz sobre como Souza (2007) observava o fenômeno GIGO (*Garbage In and Garbage Out*, ou seja, lixo entra lixo sai) que ocorre com as Redes Neurais Artificiais e com as técnicas de *Data Mining*.

1.3 Composição do Problema de Decisão

Segundo Paiva (2002), o processo administrativo abrange quatro tipos principais de decisão, também chamados processos ou funções. São eles:

- **Planejamento:** consiste em tomar sobre objetivos e recursos necessários para realizá-los;
- **Organização:** consiste em tomar decisões sobre a divisão de responsabilidade e autoridade entre pessoas e sobre a divisão de recursos para realizar tarefas e objetivos;
- **Direção:** compreende as decisões que acionam recursos, especialmente pessoas para realizar tarefas e alcançar os objetivos;
- **Controle:** consiste em tomar decisões e agir para assegurar a realização dos objetivos.
-

Simon (1965) *apud* Chiavenato (1997) classifica as decisões em dois tipos: as programadas e as não programadas. Entre as decisões programadas, encontram-se as seguintes características: os dados são adequados e repetitivos, as condições são estáticas, há previsibilidade. Já as decisões não programadas apresentam como características: dados inadequados e singulares, condições dinâmicas e existência de imprevisibilidade.

Com relação à maneira como as decisões são tomadas, Shermerhorn Júnior (1999) aponta três métodos que podem ocorrer dentro das empresas:

- **Decisões individuais:** pressupõe que o tomador de decisão tem informação e conhecimento suficientes para tomar uma boa decisão;
- **Decisões consultivas:** o tomador de decisões busca informações e conselhos com outras pessoas sobre o problema e, com base nas informações colhidas e sua interpretação, escolhe a alternativa que julga ser a melhor;
- **Decisões em grupo:** o decisor pede ao grupo que tomem ou o ajudem a tomar a decisão final para a solução de determinado problema.

Simon (1997) corroborando com os pressupostos de Chiavenato (1997) indicam a possibilidade de tipificação das decisões apresentando os tipos e técnicas de tomada de decisão como seguem:

Quadro 1 - Tipos e técnicas de tomada de decisão

Tipos de Decisão		Técnicas de Tomada de Decisão	
		Tradicionais	<i>Modernas</i>
Programadas	Decisões repetitivas de rotina	Hábito Rotina (procedimentos padronizados de ação)	Pesquisa Operacional Análise Matemática Simulação em Computador
	Decisões através de processos específicos estabelecidos pela organização	Estrutura Organizacional Políticas e Diretrizes, Metas, Programas, Normas e Regulamentos	Processamento eletrônico de dados
Não programadas	Decisões de momento, mal estruturadas e de novas políticas	Julgamento, intuição e criatividade Regras empíricas Seleção e treinamento de executivos	Técnica heurística de solução de problemas aplicada a: <ul style="list-style-type: none"> • Treinamento de pessoas para decisões; • Estabelecimento de programas heurísticos para computador
	Decisões tratadas pelos processos gerais de solução de problemas	Políticas, Diretrizes, Normas e Regulamentos	

Fonte: Adaptado de Herbert A. Simon, The Shape of Automation for Men and Management

Raiffa (1970) indica que dentro dos problemas de decisão existem compostos quantitativos e qualitativos.

No que tange os problemas de decisão segundo o risco isto pode ser encarado como variáveis probabilísticas e não probabilísticas (SOUZA, 2007), mas também em relações de função de maximização e minimização de retornos, dentre outros resultados perseguidos.

Ao que se refere aos eventos qualitativos, estão inclusas questões como preferências dos tomadores de decisão, dentre outras questões que inferem influência sobre a modelagem a ser desenvolvida.

Hammond et. al. (1999) apresenta que a análise qualitativa do problema da decisão deve passar por uma avaliação do contexto decisório, isto é, avaliar as componentes envolvidas no processo e os fatores motivadores e impeditivos (objetivos e restrições) dentro de um sistema complexo para assim fomentar uma hierarquia de valor que induza o tomador de decisão, bem como os modelos posteriores a serem desenvolvidos, tanto os quantitativos quanto os qualitativos.

Após o desenvolvimento desta parte Hammond et. al. (1999) expressa a necessidade de construção de escalas de mensuração dos objetivos que possibilitem a avaliação periódica da ação o que, segundo Ensslin et al. (1999) pode ser feito por meio de indicadores de desempenho.

Para Simon (1997) dentro do processo de decisão é necessário medir a dominância da organização frente aos eventos, isto é, avaliar as condições de risco e incerteza. Estes componentes, ainda que quantitativos, devem ser posicionados no composto qualitativo a fim de dar melhor visão da estrutura e necessidades das decisões.

Já nos eventos quantitativos a teoria da decisão busca resolver os problemas com base em um arcabouço matemático-estatístico que o leve a uma regra de decisão capaz de induzir o tomador para a seleção de uma ação com base nos dados existentes. Segundo Ensslin et al (1999) um método bastante pertinente para a avaliação dentro do contexto da tomada de decisão é o método MACBETH que busca integrar os métodos multicritério de apoio à decisão.

Para direcionar a avaliação quantitativa segundo os dogmas indicados pela teoria da decisão o autor apresenta a necessidade de construção de uma matriz que induza a um juízo de valor preferencial para cada objetivo a ser seguido pelos tomadores de decisão. Posteriormente a execução de uma análise de sensibilidade, dominância e risco é indicada para que seja possível realizar uma substancial análise do perfil dos impactos das ações e de variações nestas ações aos pressupostos básicos da avaliação.

Processo de Tomada de Decisão

Diversos estudos acerca da estruturação da tomada de decisão vêm sendo realizados com o intuito de dar maior assertividade ao processo. Entre as técnicas modernas, pode-se utilizar uma série de ferramentas como pesquisa operacional, modelos matemáticos e simulação em computador para auxiliar na tomada de decisão. A evolução destas técnicas permite que atualmente elas sejam utilizadas em muitas decisões não programadas.

Os estudos de Simon (1977) concebem um composto de quatro fases, quais sejam: inteligência, projeto, escolha e implementação. Na fase de inteligência, os gerentes examinam uma situação, identificam e definem o problema, enquanto na fase de projeto, eles constroem um modelo que simplifica o problema, através de suposições e relações entre todas as variáveis. Já a fase de escolha envolve selecionar uma solução, que é testada no “papel”, caso esta solução proposta pareça viável, então se passa para última fase – a de implementação. Uma implementação bem resolvida resulta em resolver o problema ou explorar uma oportunidade.

Segundo Simon (1977) deve-se observar que há um contínuo fluxo de informações da inteligência para o projeto e para a escolha, mas, em qualquer fase, pode haver um retorno para uma fase anterior.

Algumas decisões exigem análises detalhadas. Se a decisão é tão importante quanto complexa, então vale a pena analisá-la formalmente. Em uma

análise formal, as etapas do processo decisório devem seguir um modelo lógico e racional, ou seja:

- Identificação do problema;
- Levantamento das variáveis do problema;
- Elaboração de alternativas;
- Avaliação das alternativas obtidas (comparação);
- Escolha da melhor alternativa ou da mais viável (decisão);
- Implementação da alternativa escolhida;
- Acompanhamento dos resultados;
- Análise do resultado;
- Extração das lições positivas ou negativas obtidas em todo o processo decisório;
- Avaliação da aplicação do modelo gerado para solucionar outros problemas semelhantes.

Estas etapas complementam as fases principais propostas por Simon (1977) e, desta maneira, é necessária uma análise de cada uma destas fases desde o início do processo decisório de identificação, elaboração e avaliação de alternativas até a etapa final de extração das lições obtidas desse processo e avaliações de suas aplicações em outros processos.

Teoria da Decisão e o Tomador de Decisão Dentro das Organizações

No campo do estudo das organizações, a teoria da decisão pode ser utilizada para conduzir os tomadores de decisão ao caminho racionalmente ótimo nos mais diversos setores, englobando questões como: análise de investimentos, marketing, quantidade produzida, manutenções, sistemas de informações, dentre outras.

O principal foco da tomada de decisões dentro das organizações são os gestores, administradores da empresa que são incumbidos de tomar as principais decisões dentro de um cenário altamente mutável e competitivo, no qual a eficiência de sua decisão é quem determina o sucesso da organização.

Todavia, Baternan; Snell (2000) destacam que os administradores muitas vezes ignoram o problema ou tomam a decisão de forma arbitrária, isto por três motivos principais:

- a) As incertezas com relação aos recursos e dificuldades que são pertinentes à decisão inibem os administradores de tomarem posturas proativas frente aos problemas;
- b) Ao envolver-se com o problema o administrador toma pra si uma responsabilidade tomando para si também o risco de não conseguir resolve-lo, prejudicando assim sua imagem de competência enquanto administrador; e

c) Em situações extremas o problema pode ser de uma magnitude desconcertante que pode levar o administrador a postergá-lo ou ocupar-se com outras atividades.

É importante a constatação de que o administrador enquanto tomador de decisão adota esta postura por ser, as decisões administrativas, dotadas de grande incerteza com riscos associados a conflitos de interesses, perdas financeiras, de reputação, dentre outras.

Estes fatores reforçam ainda mais a necessidade da estruturação da tomada de decisão gerencial, ainda que, como destacado por Baternan & Snell (2000), já por estas e por outras posturas, o administradores tendam a tomar posturas irracionais.

Segundo Simon (1997) o fato da mente humana ter uma capacidade limitada de estruturar problemas complexos, de formular ações e de escolher aquelas consideradas ótimas, faz com que a formulação de modelos de decisão seja preponderante no processo de gestão organizacional, devendo assim ser prontamente usada.

De certo modo, ainda não existe nenhuma técnica que proporcione uma resposta definitiva e correta diante das incertezas existentes. Existem sim, técnicas que favoreçam o indivíduo com informações quanto ao risco; em seus mais diversos sentidos. Assim, a teoria da tomada de decisão se volta para o indivíduo e esquece as alternativas, pois cada indivíduo reage de maneira distinta às

alternativas, isto é, existem os indiferentes ao risco, os avessos ao risco e os propensos ao risco.

A partir dessa nova abordagem se compreende, sem esforços, o fato de que o erro é uma marca indelegável do universo e que a sua importância depende do observador e não de seu valor. Essa assertiva se cristalizou de tal maneira que foi necessário a criação de uma medida capaz de sintetizar tais apontamentos. Assim, surgiu a teoria da utilidade mensurando tais apontamentos para que a velha máxima popular “quem não arrisca não petisca”, não esquecendo de que a tríade da teoria da tomada de decisão só faz sentido quando se observa o risco pela posição do indivíduo.

Importante: Material desenvolvido pelo professor da disciplina juntamente com grupo de estudos da Universidade de São Paulo - USP no departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos para cumprimento de créditos da disciplina de sistemas de apoio a decisão.

Eduardo Meireles: *Consultor de Empresas e Professor Universitário é Graduado em Tecnologia da Informação, com MBA em Gestão Empresarial, especialização em Docência do Ensino Superior e Gestão de Projetos, e mestrando em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANA E COSTA, C. A.; STEWART, T. J.; VANSNICK, J. *Multicriteria decision analysis: Some thoughts on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA Meetings*. European Journal of Operational Research, 99: 28-37, 1997.

BATEMAN, T. S; SNELL, S. A. *Administração: Construindo vantagem competitiva*. Atlas, São Paulo, 1998.

BERTALANFFY, V. L. *Teoria geral dos sistemas*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1977. 351 p. Tradução de: Francisco M. Guimarães.

CAMPELLO DE SOUZA, F. M. C. *Decisões racionais em situação de incerteza*. Recife: Editora Universitária, 2002.

CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. São Paulo. Makron: 5 ed. 1997.

CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

DACORSO, A. L. R. *Tomada de decisão e risco: a administração da inovação em pequenas indústrias químicas*. 236 p. Dissertação Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ENSSLIN, L.; CORREA, E. C.; VANSNICK, J. C.; COSTA, C. A. B. E. *Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process*. European Journal of Operational Research, Holanda, v. 113, n. 2, p. 585-594, 1999.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006. 745 p.

GOMES, L. F. A. M; GOMES, C. F. S; ALMEIDA, A. T.; *Tomada de decisão gerencial: Enfoque Multicritério*. São Paulo: Atlas, 2002.

HAMMOND, J.S.; WILEY, J.; KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. *Smart Choices - A practical guide to making better decisions*. Havard Business School Press; 1999.

KEENEY, R. L. *Value Focus Thinking- A path to criative decisionmaking*. Havard University Press; 1992.

MIGLIOLI, A. M. M. *Tomada de decisão na pequena empresa: estudo multi caso sobre a utilização de ferramentas informatizadas de apoio à decisão*. 107p. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006

PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. *Sistemas ERP: características, custos e tendências*. Produção, São Paulo, v. 15, n. 1, p.102-113, jan./abr. 2005.

PAIVA, W. P. *Avaliação de habilidades para tomadas de decisão em administração de empresas: um estudo descritivo com alunos de graduação da FEA-USP*. Dissertação (mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

RAIFFA, H.; *Decision Analysis- Introductory lectures on choices under uncertainty*; Addison-Wesley; 1970.

RETTINGER, D. A. *Applying decision theory to academic integrity decisions*. Psychology of academic cheating. Academic Press, Inc. 2007.

ROY, B. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Netherland, Kluwer Academic Publishers, 1996.

ROY, B; VINCKE, P. *Multicriteria analysis: Survey and new directions*. European Journal of Operational Research 8, 207-218, 1981.

SHERMERHORN JÚNIOR, J. R. *Administração*. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SIMON, H. *The new science of management decisions*, edição revista, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1977.

SIMON, H. A. *Administrative behavior*. A study of decision-making processes in administrative organizations. New York: Free Press, 1997.

SOUZA, F. M. C. **Decisões** racionais em situações de incerteza. 2ª ed. Recife: Ed. Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

TSOUKIA`S, A. *Decision support from decision theory to decision aiding methodology*. European Journal of Operational Research 187, 138-161, 2008.

TURBAN, E.; RAINER JR., R. K.; POTTER, R. E. *Administração de tecnologia da informação: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Campus, 2005.