

Os aspectos de intangibilidade e tangibilidade dentro da justificação econômico-financeira de AMT

Lilian Adriana Borges (PUCPR) lilian.borges@pucpr.br

Edson Pinheiro de Lima (PUCPR) e.pinheiro@pucpr.br

Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa (PUCPR) s.gouvea@pucpr.br

O artigo a seguir tem por objetivo discutir os aspectos de intangibilidade e tangibilidade, frequentemente associados aos benefícios proporcionados pelos AMT ('Advanced Manufacturing Technologies') ou Tecnologias Avançadas de Manufatura. Tais aspectos estão relacionados aos benefícios de natureza intangível e tangível, proporcionados pela adoção de AMT, considerados dentro da etapa de justificação econômico-financeira das tecnologias, ou seja, dentro daquela etapa onde são comparados os investimentos a serem realizados e os benefícios associados à escolha de determinada tecnologia. Uma revisão exploratória de literatura foi implementada, de forma a colaborar teórica e conceitualmente na tratativa destes aspectos, dentro de uma pesquisa relacionada à etapa de justificação econômico-financeira de AMT. Finalmente, foi possível delimitar os conceitos de intangibilidade e tangibilidade, relacionados aos benefícios proporcionados pelos AMT, após sua instalação. Palavras-chave: Benefícios intangíveis, Benefícios tangíveis, Justificação econômico-financeira de AMT.

1. Introdução

Wickham Skinner (1969), considerado um dos precursores da disciplina Estratégia de Manufatura, já chamava a atenção para a simplificação exagerada do conceito de “boa operação de manufatura”, reduzida à busca incessante de eficiência operacional, custos baixos, alta qualidade e oferta de serviços aceitáveis pelo consumidor, enquanto a estratégia era relegada a um segundo plano.

Na sua visão, a estratégia corporativa consistiria de um conjunto de planos e políticas, através dos quais se pretendia obter vantagens sobre os concorrentes, exigindo da operação manufatureira diferentes posturas. Portanto, a estratégia influenciaria e seria influenciada pela manufatura. Isto requereria, segundo o autor, a adoção de um melhor processo decisório envolvendo a manufatura como fonte de estratégia corporativa.

Neste sentido e nos dias atuais, em que ocorrem mudanças na forma de encarar o ambiente externo, ameaças e oportunidades e em que a posição central da manufatura é reconhecida, os AMT assumem papel de destaque no atingimento das metas estratégicas organizacionais, traçadas dentro de um planejamento estratégico e dentro de uma gestão estratégica.

Para Small (1998), “ajustar-se a estas mudanças [na base da competição em mercados de produtos de manufatura] tem sido, com frequência, mais facilitado através da adoção de tecnologias avançadas de manufatura (AMT)”.

Assim, o processo decisório associado aos AMT assume papel de destaque dentro das organizações, já que estes recursos podem corresponder a diversas variáveis influenciadoras de um desempenho superior ou inferior da manufatura, proveniente dos benefícios associados a seu desempenho. Consequentemente, é necessário definir no que se constituem estes benefícios, a fim de considerar seu impacto no processo de seleção de tecnologias.

Dentro deste contexto de relevância, a etapa de justificação econômico-financeira perpassa,

também, conseqüentemente, pelos aspectos de intangibilidade e tangibilidade, relacionados aos benefícios dos AMT, sendo citados recorrentemente por pesquisadores do tópico (KAPLAN, 1986; MEREDITH & SURESH, 1986; MEREDITH & HILL, 1987; MOHANTY & DESHMUKH, 1998; CHAN *ET AL.*, 2001).

A presente discussão, por exemplo, nasce do desenvolvimento de um modelo de racionalidade, expresso através de uma *framework* de justificação econômico-financeira, desenvolvido pelos autores (BORGES, GOUVÊA DA COSTA & PINHEIRO DE LIMA, 2004, 2005).

Sumarizando, a intangibilidade ou tangibilidade de benefícios provém da discussão no contexto de outro conceito intangível, inserido no dia-a-dia das empresas – a estratégia de manufatura (SELLITO & RIBEIRO, 2004).

A partir de uma revisão exploratória dos aspectos de intangibilidade e tangibilidade e de como tais aspectos são tratados, um conceito foi delimitado, separando estes aspectos.

2. Os métodos de justificação e os modelos de seleção de AMT

Quando se procura, através de resultados de estudos de caso e pesquisas de campo, saber se a avaliação inicial, em relação aos benefícios associados aos AMT, realmente se aproximou da realidade posterior a sua implantação, depara-se com grandes distorções apresentadas.

A avaliação realizada pelos métodos tradicionais de justificação, na maioria dos casos, fica longe dos benefícios realmente introduzidos, junto com os AMT (PIKE, SHARP & PRICE, 1988; SCHROEDER & SOHAL, 1999).

Mesmo pesquisadores como Meredith & Hill (1987) reconhecem, que a consideração de projetos de implantação ou aquisição de AMT somente pelo seu retorno financeiro, consiste numa má aplicação destas técnicas, pois existe muito mais envolvido.

Especialmente em relação às abordagens de justificação econômico-financeira atualmente disponíveis, relaciona-se uma limitação imposta pela consideração dos benefícios associados aos AMT, sobretudo intangíveis.

Além disso, a própria identificação desses benefícios sofre distorções, já que a empresa não possuía nem a noção de que benefícios poderiam surgir, provenientes de determinado AMT que acabou por rejeitar. Ou ainda, o fato das empresas julgarem o sucesso no ambiente de manufatura, baseando-se em poucos benefícios importantes (SMALL, 1998), acabando por menosprezar o potencial das tecnologias que estão sendo consideradas para aquisição e/ou implementação.

Em relação aos modelos para seleção de AMT, já se possui atualmente alguns modelos representativos (CHEN & SMALL, 1994; SMALL & YASIN, 1997; LIN & NAGALINGAM, 2000; EFSTATHIADES, RASSOU & ANTONIOU, 2002; GOUVÊA DA COSTA, 2003). Entretanto, tais modelos apesar de apresentarem alternativas de ação e de decisão viáveis, reconhecem sua inabilidade na determinação dos inúmeros benefícios intangíveis que os AMT apresentam (WILKES & SAMUELS, 1991; UDO & EHIE, 1996; WILKES, SAMUELS & GREENFIELD, 1996; BURCHER & LEE, 2000; SALEH, HACKER & RANDHAWA, 2001).

Tal problema origina-se, sobretudo, dos limites impostos pela alta administração com relação a consideração de tais benefícios intangíveis, focalizando sua atenção somente nos números e no investimento e retorno de curto prazo (KAPLAN, 1986; MEREDITH & HILL, 1987; WILKES & SAMUELS, 1991), além do não tratamento dos AMT como recursos (GOUVÊA DA COSTA, 2003).

3. O modelo desenvolvido pelos autores

No modelo desenvolvido pelos autores (Figura 1), os benefícios de natureza intangível constituem o cerne da consideração dos AMT.

O modelo de racionalidade parte de uma abordagem estratégica, isto é, da coerência entre a estratégia traçada e a seleção do AMT ou dos AMT. Passando, então, a considerar os AMT conforme a sua contribuição para a construção e a realização da visão de manufatura (MASLEN & PLATTS, 1997). A contribuição dos AMT, por sua vez, será mensurada através dos benefícios intangíveis associados (parâmetro).

Através da racionalidade proposta, será possível identificar dois níveis de benefícios, não hierarquicamente relacionados. O nível 1, contendo os benefícios intangíveis prometidos pelo conjunto pré-selecionado de AMT (presentes na análise de curto prazo); e o nível 2, contendo os benefícios intangíveis potenciais associados ao desenvolvimento e criação de capacitações (presentes na análise de longo prazo).

É através da mensuração proporcionada pelos benefícios intangíveis, que, finalmente, os AMT serão classificados, começando pelos mais coerentes com a construção e desenvolvimento da visão de manufatura e terminando com os menos coerentes.

Obtém-se, por conseqüência, uma priorização dos AMT, de acordo com sua contribuição para a visão de manufatura, mensurando também os benefícios intangíveis e atribuindo a estes benefícios o papel de parâmetro de classificação.

Por adquirir esta importância e por desempenhar papel importante no tratamento qualitativo, que se pretende atribuir ao processo de justificação, através do modelo desenvolvido pelos autores, torna-se mister definir no que consiste a intangibilidade.

4. Discussão dos aspectos de intangibilidade e tangibilidade

O objetivo da revisão exploratória de literatura, neste caso, apóia o desenvolvimento ou geração de hipóteses para pesquisa futura (BERTO & NAKANO, 1998) na justificação econômico-financeira de AMT, já que são trabalhados os conceitos de benefícios de natureza intangível e tangível, associados à adoção de AMT.

O que se pretende, em última análise, é a definição de um conceito para os benefícios de natureza intangível e tangível. O conceito, por sua vez, constitui-se em um termo teórico, que "... capta ou apreende fatos ou fenômenos, expressando-os por um sistema semântico, gramatical ou simbólico, de modo a torná-los intelegíveis e processáveis." (SELLITTO & RIBEIRO, 2004).

Kaplan (1985) já discorria sobre a menor ênfase a ser colocada sobre os custos variáveis de trabalho, tendência que levava os partidários da Administração Científica em direção ao modelo de produção Japonês. Maior ênfase, portanto, deveria ser posicionada sobre novos meios de refletir e medir ambos, os custos de produtos e a lucratividade do produto.

O autor já se referia a determinados indicadores não-financeiros como qualidade, inventário, produtividade, inovação e força de trabalho.

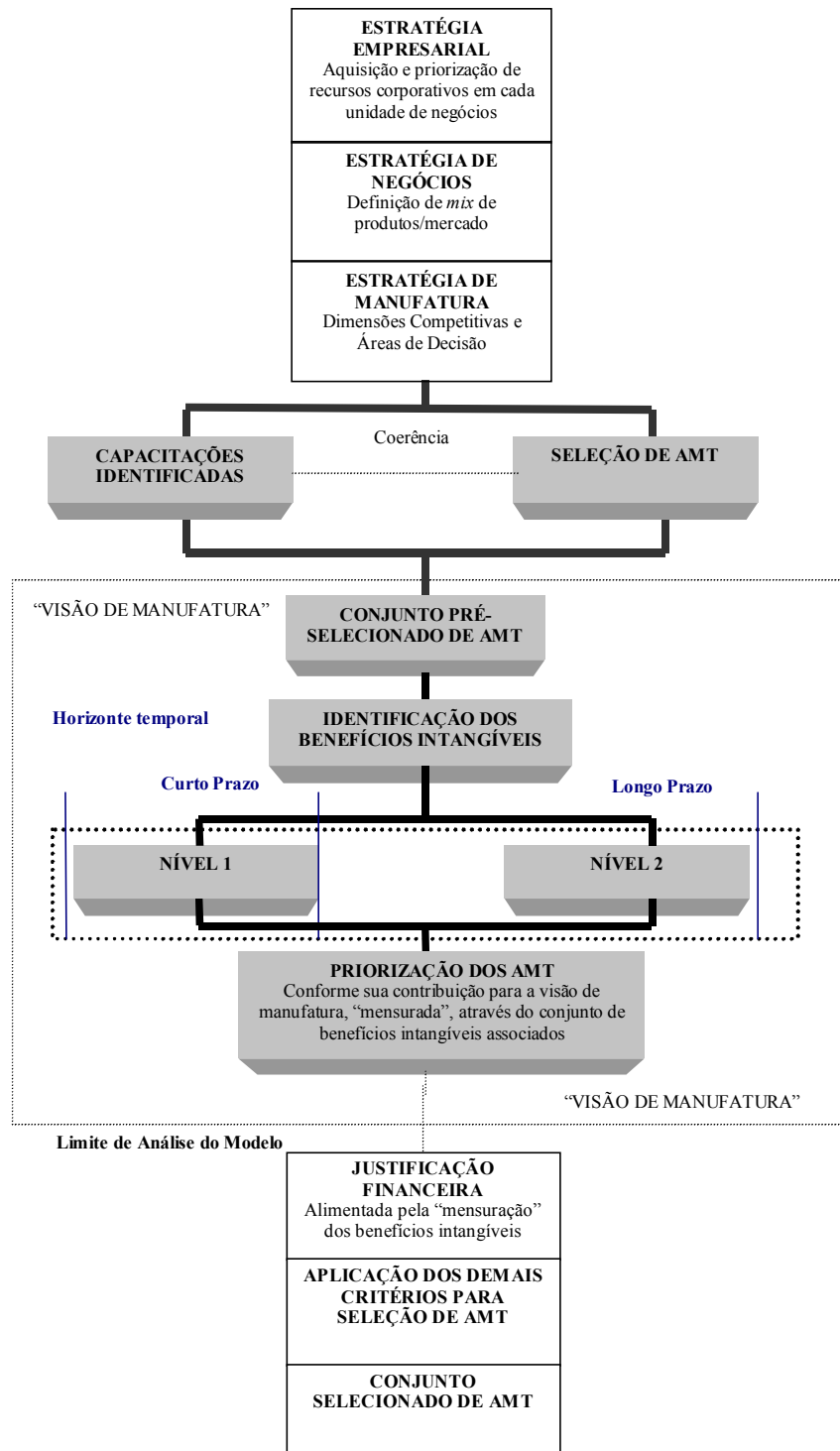


Figura 1 – O modelo de racionalidade desenvolvido pelos autores

Dentro da perspectiva de Kaplan (1985), os benefícios intangíveis tenderiam a persistir por mais tempo, assim como uma melhor qualidade, por exemplo, uma maior flexibilidade, um inventário e um espaço recinto reduzidos, dentro, portanto, de numa perspectiva econômica.

A análise financeira focalizaria uma economia mais facilmente quantificável de trabalho, de materiais ou de energia.

Para Kaplan (1986), os benefícios intangíveis seriam aqueles de mais difícil quantificação. Inclui, porém, redução de processamento e de *lead times* como intangíveis. Tais benefícios promoveriam maior aumento de receita que economia de custos. Seria, portanto, mais difícil quantificar a magnitude de aumento de receita esperada, ou seja, de condições que ainda não estão em progresso.

Indo ao encontro à tendência manifestada por Kaplan, Karsak & Tolga (2001) se referem a critérios econômicos e estratégicos, tais como flexibilidade, qualidade melhorada, que seriam não quantificáveis por natureza.

Já Wilkes & Samuels (1991) não se concentram no conceito de intangibilidade, apresentam, isto sim, como exemplos de benefícios intangíveis a flexibilidade, a qualidade, a atratividade de produto e a força de trabalho mais efetiva. Em 1996, já com Greenfield incluem à qualidade melhorada e à flexibilidade, a longevidade.

Para Handfield & Pagell (1995), o fator tempo também influencia os recursos (*assets*) intangíveis, qualificando como benefícios intangíveis aqueles de longo prazo como aumento de variedade de produto, habilidade de lidar com mudanças significativas de volume e aumento da satisfação dos consumidores.

Buscando a conceituação de intangibilidade, também relacionada a benefícios na instalação de tecnologias, encontram-se os pesquisadores de TI (Tecnologia da Informação). Para Murphy & Simon (2002), as definições de tangibilidade e intangibilidade vêm acompanhadas da noção de transitoriedade atribuída à intangibilidade. O conceito e a separação de tangíveis e intangíveis provêm, em outras palavras, da diferenciação entre produtos e serviços.

Na visão da Contabilidade, ainda no contexto de TI, os intangíveis são bens não-monetários identificáveis e não possuem substância física. A tangibilidade é associada a um benefício que afeta diretamente a lucratividade de uma empresa.

Para fins de pesquisa, Murphy & Simon (2002) consideram que os benefícios quantificáveis (tangíveis) podem ou não se dirigir à lucratividade diretamente. E utilizam uma escala de tangibilidade maior ou menor, de acordo com uma possibilidade de quantificação maior ou menor. Também, em relação aos benefícios intangíveis, utilizam benefícios em progresso e futuros, conforme aumenta a dificuldade de mensuração, mais aumenta sua intangibilidade, e incluindo, mais uma vez, o fator tempo ao conceito de intangibilidade.

Separam as categorias de benefícios em estratégicos, táticos e operacionais. Dentro desta categorização, os benefícios estratégicos e táticos seriam não quantificáveis em natureza e, geralmente, intangíveis e os benefícios operacionais seriam aqueles geralmente tangíveis e quantitativos por natureza. Trabalham com dimensões de benefícios (cinco dimensões) relacionadas à tangibilidade e a quantificação em quatro graus: total, maior parte, alguma e baixa.

Já em Giaglis, Mylonopoulos & Doukidis (1999), há uma qualificação bem mais ampla dos benefícios, ainda relacionados à adoção de TI. Os benefícios são apresentados como sendo pertencentes a duas categorias, *soft* e *hard*. Dentro dos benefícios *soft* estariam incluídos os benefícios intangíveis e estes benefícios não seriam de fácil expressão em termos quantitativos.

Entretanto, há também aqueles pesquisadores como Kazazi & Keller (1994), em cujas pesquisas são os respondentes que propõem a divisão entre benefícios tangíveis e intangíveis, ou seja, provêm da percepção dos pesquisados, em sua vida prática.

A partir desta percepção, os benefícios tangíveis são relacionados à redução de sucata, de retrabalho e de mão-de-obra humana. Já os intangíveis, incluem aspectos mais gerais de redução e melhoria. Como exemplos de intangíveis, citam-se: produtividade aumentada, eficiência da fábrica aumentada, projeto de produção melhorado, competitividade melhorada, eficiência de trabalho melhorada, flexibilidade aumentada, movimento de vendas aumentado, redução de inventário, redução de processamento, redução de tempos de *setup*, redução de *lead times*, redução de espaço recinto, redução de custo de produção, redução em custo de trabalho, redução em transporte, redução de papelada e redução do número de fornecedores.

Sumarizando o conceito de intangibilidade e tangibilidade, Udo & Ehie (1996) apresentam uma definição, que expressa a tendência de pensamento dos pesquisadores já citados.

Colocam os benefícios tangíveis como aqueles facilmente quantificáveis como a economia de inventário, menor espaço recinto, melhor retorno sobre patrimônio líquido e redução do custo unitário de produção. E os benefícios intangíveis como aqueles que são de mais difícil quantificação, incluindo a vantagem competitiva aumentada, a flexibilidade aumentada, a qualidade de produto aumentada e a resposta rápida à demanda dos consumidores.

Dentro do conceito adotado, foi dispensada a qualificação de benefícios tangíveis e intangíveis, através do fator tempo. Tal determinação se deve ao fato de que enquanto o conceito de tangibilidade e de intangibilidade lidam sempre com o fator quantificação, já o mesmo não ocorre com o fator tempo. Este último ainda não encerra unanimidade dentre os pesquisadores e consistiria ponto controverso na racionalidade e no processo que a operacionaliza.

5. Considerações finais

A partir da realização de uma revisão de literatura exploratória, foi possível a delimitação dos conceitos de intangibilidade e tangibilidade.

Assim, os benefícios intangíveis são aqueles de mais difícil quantificação e os benefícios tangíveis são aqueles de mais fácil quantificação. O modelo desenvolvido pelos autores será trabalhado a partir desta conceituação dos benefícios tangíveis e intangíveis, sumarizada por Udo & Ehie (1996).

Tal definição consegue sumarizar a forma pela qual os pesquisadores e gestores consideram os benefícios associados aos AMT. E serve de base para as pesquisas conduzidas pelos autores na etapa de justificação econômico-financeira de AMT, por apresentar uma forma de separação entre benefícios tangíveis e intangíveis.

É reconhecida a dificuldade em definir construções abstratas, mas também é reconhecida a existência de vários aspectos de natureza intangível, relacionados à competição por mercados atual. É também reconhecida a necessidade de definir estes aspectos, com o objetivo de entender fenômenos e variáveis importantes para a competitividade.

A separação dos conceitos é vital para os objetivos da pesquisa, que busca atribuir um tratamento qualitativo, não somente baseado em critérios quantitativos, normalmente associados aos aspectos tangíveis. Outrossim, busca-se estabelecer um parâmetro de classificação para os AMT, baseado nos benefícios intangíveis, aqueles de mais difícil quantificação, que vão situar aqueles AMT mais próximos da construção de capacitações que a manufatura busca desenvolver.

Em última análise, os conceitos, agora definidos, para os benefícios intangíveis e tangíveis irão depender da estratégia de manufatura definida pela organização em questão, que busca um alvo em constante movimento – a vantagem competitiva sustentável.

Uma vantagem competitiva duradoura, nos dias atuais, depende cada vez mais, do maior número possível de referências, indicadores e informações das quais uma organização possa dispor, para conhecer seus pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades. E, conhecendo estes aspectos, possa cuidar para que os recursos disponíveis na organização sejam articulados e empregados, com performance ótima.

Referências

- BERTO, R.M.V. & NAKANO D. (1998) - Metodologia de pesquisa e a engenharia de produção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18, Niterói. *Anais*. Niterói. UFF/ABEPRO.
- BORGES, L.A. & GOUVÊA DA COSTA, S.E. & PINHEIRO DE CLIMA, E.. (2004) - Justificação Econômico-Financeira de AMT: um modelo de racionalidade, utilizando a teoria baseada em recursos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, *Anais*, Florianópolis.
- BORGES, L.A. & GOUVÊA DA COSTA, S.E. & PINHEIRO DE LIMA, E. (2004) - Economic/Financial Justification of AMT - a model of rationale, using the resource-based view. In: SECOND WORLD CONFERENCE ON POM AND 15TH ANNUAL POM CONFERENCE, *Anais*, Cancún.
- BORGES, L.A. & GOUVÊA DA COSTA, S.E. & PINHEIRO DE LIMA, E. (2004) - Economic/Financial Justification of AMT - a model of rationale, using the resource-based view. In: INTERNATIONAL ENGINEERING MANUFACTURING CONFERENCE, *Anais*, Cingapura.
- BORGES, L.A. & GOUVÊA DA COSTA, S.E. & PINHEIRO DE LIMA, E. (2005) - AMT Economic/Financial Justification: a rationale model, using resource-based view. In: 18th International Conference on Production Research, *Anais*, Salerno, aceito para publicação, aguarda divulgação definitiva.
- BURCHER P. G. & LEE G.L. (2000) - Competitiveness strategies and AMT investment. *Integrated Manufacturing Systems*, p. 340-347.
- CHAN F.T.S & CHAN M.H. & LAU H. & IP R.W.L. (2001) - Investment appraisal techniques for advanced manufacturing technology (amt): a literature review. *Integrated Manufacturing Systems*, p. 35-47.
- CHEN M.H. & SMALL, I.J. (1994) - Implementing advanced manufacturing technology – an integrated planning model. *OMEGA International Journal of Science*, v. 22, n. 1, p. 91-103.
- EFSTATHIADES, A. & RASSOU, S. & ANTONIOU A. (2002) - Strategic planning, transfer and implementation of Advanced Manufacturing Technologies (AMT): Development of an integrated process plan. *Technovation* 22, p. 201-212.
- GIAGLIS, G.M. & MYLONOPOULOS, N. & DOUKIDIS G.I. (1999) - The ISSUE methodology for quantifying benefits from information systems. *Logistics Information Management*, vol. 12, n. 1/2, p. 50-62.
- GOUVÊA DA COSTA, S.E. (2003) - *Desenvolvimento de uma Abordagem Estratégica para a Seleção de Tecnologias Avançadas de Manufatura – AMT*. Tese de Doutorado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HANDFIELD, R.B. & PAGELL M.D. (1995) - An analysis of the diffusion of flexible manufacturing systems. *International Journal of Production Economics* 39, p. 243-253.
- HAYES, R. & UPTON, D. (1998) - Operations-based strategy. *California Management Review*, vol. 40, n. 4, p. 8-25, Summer.
- KAPLAN, R. S. (1985) - Yesterday's accounting undermines production. *The McKinsey Quarterly*, p. 31-42, Summer.
- KAPLAN. R. S. (1986) - Must CIM be justified by faith alone? *Harvard Business Review*, p. 87-95, Mar-Apr, 1986.
- KARSAK, E.E. & TOLGA E. (2001) - Fuzzy multi-criteria decision-making procedure for evaluating advanced manufacturing system investments. *International Journal of Production Economics* 69, p. 49-64.
- KAZAZI, A. & KELLER, A.Z. (1994) - Benefits derived from JIT by European Manufacturing Companies. *Industrial Management & Data Systems* 94, 10, p. 12-14.
- LIN, G.C.I. & NAGALINGAM, S.V. (2000) - *CIM – Justification and Optimisation*. London: Taylor & Francis.
- MASLEN, R & PLATTS, K.W. (1997) - Manufacturing vision and competitiveness. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 8, n.5, p. 313-322.

- MEREDITH J. & HILL M.M. (1987) - Justifying new manufacturing systems: a managerial approach. *Sloan Management*, p. 49-61, Summer.
- MEREDITH, J. & SURESH N.C. (1986) - Justification techniques for advanced manufacturing technologies. *International Journal of Production Research*, v. 24, n.5, p. 1043-1058.
- MOHANTY R.P. & DESHMUKH S.G. (1998) - Advanced manufacturing technology selection: a strategic model for learning and evaluation. *International Journal of Production Economics* 55, p. 295-307.
- MURPHY K.E. & SIMON, S.J. (2002) - Intangible benefits valuation in ERP projects. *Information Systems Journal* 12, p. 301-320.
- PIKE R. & SHARP, J. & PRICE D. (1988) - AMT Investment in the Larger UK Firm. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 9, n. 2, p. 13-26.
- SALEH B. & HACKER M. & RANDHAWA, S. (2001) - Factors in capital decisions involving advanced manufacturing technologies. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, n. 10, p. 1265-1288.
- SCHRODER R. & SOHAL, A.S. (1999) - Organisational characteristics associated with AMT adoption: towards a contingency framework. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 19, n. 12, p. 1270-1291.
- SELLITTO, M.A. & RIBEIRO, J.L.D. (2004) - Construção de indicadores para avaliação de conceitos intangíveis em sistemas produtivos. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 1, p. 75-90, jan-abr.
- SKINNER, W. (1969) - Manufacturing – missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, p.136-145, may./jun..
- SMALL, M.H. & YASIN, M. (1997) - Developing a framework for the effective planning and implementation of advanced manufacturing technology. *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 17, n. 5, p. 468-489.
- SMALL, M.H. (1998) - Objectives for adopting advanced manufacturing systems: promise and performance. *Industrial Management & Data Systems*, vol. 98, n. 3, p. 129-137.
- UDO G.J. & EHIE I.C. (1996) - Advanced Manufacturing Technologies: determinants of implementation success. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 16, n. 12, p. 6-26.
- WILKES F.M. & SAMUELS J.M. & GREENFIELD S.M. (1996) - Investment decision in UK manufacturing. *Management Decision*, vol. 34, n. 4, p. 62-71.
- WILKES, F.M. & SAMUELS, J.M. (1991) - Financial Appraisal to Support Technological Investment. *Long Range Planning*, vol. 24, n. 6, p. 60-66.