

RF-1072

INFORMATION SYSTEMS CONTRIBUTIONS ON THE ADMINISTRATION OF PUBLIC UNIVERSITIES FOCUSING THE UNIVERSITY OF SÃO PAULO

Paulo Lucas Dantas Filho (Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, Programa Interunidades de Pós Graduação Em Energia (IEE – POLI – FEA – IF) São Paulo–SP, Brasil) - dantas@iee.usp.br

Alcantaro Lemes (Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, Programa Interunidades de Pós Graduação Em Energia (IEE – POLI – FEA – IF) São Paulo–SP, Brasil) - lemes@iee.usp.br

For the sake of the credibility, the research and development of management information systems have to be based on the existing literature on different areas, although concerning the matter. This work presents a survey on concerning bibliography on different areas of the knowledge, identifying those relevant to the research, focusing the potential role of the information systems and its contributions to the public universities administration. Universities, like other organizations, are created to satisfy the necessities of the customers. The customer of the Brazilian university is the society, which is benefited by the teaching practices and the results of the researches. Although, as new technologies increase, universities live a paradoxical situation since research and new discoveries inside the universities meet resistances to be put in practice. Organizational innovations depend on new technologies, and, universities have not used the tools correctly. Mainly, on managing the information contained on its various sectors. Universities, mainly those federal and state ones depending on a central government and its systems, develop sub-systems that are not compatible, in many cases, to major systems. Researches prove that inside a university, on its various functions, the information is fragmented, needing, therefore, proper information managing systems appropriate to its specificities. The success or the failure on establishing the “Sistema de Informações Gerenciais – SIG” (Managerial Information System – MIS) are directly linked to the study of the context of the organization which the system is going to be used and on the consequent creation of a proper environment capable to grant the development, the establishment, the acceptance and the use of a new system. This way, the development and the establishment of a MIS are not merely the actions of installation and users training. Last years, although, emerged crescent interest on treating information systems as a significant organizational resource for helping university administration.

Keywords: Information administration, Managerial Information Systems; University administration.

A CONTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NA GESTÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS “FOCO NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO”

Para ter credibilidade, a pesquisa e o desenvolvimento em sistemas de informações gerenciais devem ter como suporte a literatura pertinente existente em áreas diferentes, mais relacionadas. Nesse artigo oferece-se um levantamento das bibliografias correlatas, em diferentes campos do conhecimento, buscando identificar as áreas relevantes para pesquisa, enfocando o papel em potencial dos sistemas de informações e suas contribuições para a gestão das universidades públicas.

As universidades, como todas as organizações, são criadas para satisfazer as necessidades dos clientes. O cliente da universidade brasileira é a sociedade, que usufrui suas práticas de ensino e dos resultados de suas pesquisas. Contudo, à medida que se expandem as novas tecnologias, as universidades vivem em situação paradoxal, uma vez que a pesquisa e descobertas realizadas dentro das universidades encontram resistências a serem colocadas em prática.

As inovações organizacionais passam por depender das novas tecnologias. Daí as universidades pouco têm feito para o uso correto destas ferramentas. Principalmente no gerenciamento das informações contidas nos seus diversos setores. As universidades, principalmente as federais e as estaduais, por serem dependentes de um governo central, onde os sistemas são centralizadores, desenvolvem subsistemas de informação em que muitas vezes não são compatíveis com os sistemas maiores. Pesquisas comprovam que nas universidades, dentro de suas diversas funções, as informações estão fragmentadas, necessitando, portanto, de sistemas de informações gerenciais adequados as suas especificidades.

O sucesso ou fracasso da implantação de Sistemas de Informações Gerenciais – SIG estão diretamente ligados ao estudo do contexto da organização na qual eles serão utilizados e na conseqüente criação de um ambiente propício, capaz de garantir o desenvolvimento, a implantação, a aceitação e o uso de um novo sistema. Tudo isso passa pelas pessoas da organização envolvidas no processo e na estratégia a ser utilizada para garantir o sucesso. Assim o desenvolvimento e a implantação de SIG, não são meras ações de instalação e treinamento de usuários.

Nos últimos anos, porém, surgiu um interesse crescente em tratar sistemas de informações como ferramenta propícia como recurso organizacional significativo para ajudar na gestão universitária.

Palavras-chave: Gestão da Informação; Sistemas de Informações Gerenciais; Gestão Universitária.

Introdução.

Este artigo apresenta uma revisão sobre a contribuição dos sistemas de informação para a gestão universitária, buscando-se levantar um panorama da pesquisa sobre esse tema no Brasil. Autores como: Barbieri (1997); Bergamaschi (1999); Finger (1997); Gasperotto (2000); Lapolli (2003); Lanzilotti (1997); Marcovith (1998); Pereira (1999); Riccio (2001); Silva Jr. (2000); Tait (2000); dentre outros, são alguns dos trabalhos identificados nessa área de estudo.

Para Finger (1997) os processos de gestão universitária deveriam ser inovadores e melhorar a integração entre alunos, docentes, técnicos e em geral a comunidade universitária interna e externa. Em um ambiente globalizado, marcado pela exigência de competitividade, agilidade, flexibilidade e qualidade de informação, as organizações têm buscado apoio no uso de sistemas de informações executivas, para tomada de decisões estratégicas. As instituições universitárias brasileiras, neste contexto, também deveriam usar da mesma ferramenta para apoiar suas decisões.

Várias são as pesquisas e estudos, a maioria recente, que buscam levantar/identificar realizações e ou experiências em instituições universitárias tendo como tema a gestão da informação e sua adequabilidade às necessidades das universidades. No serviço público em geral, predomina a falta de uma cultura gerencial, pessoal não qualificado para algumas tecnologias, carências em indicadores de desempenho, principalmente o financeiro e uma expectativa de maior produtividade e qualidade, pela interligação das instituições como expectativas em relação à arquitetura da informação.

Segundo Pereira (1999) e Lapolli (2003), várias são as instituições universitárias que continuam usando sistemas de informações que estrategicamente apresentam dificuldades de informação em tempo real. São aplicativos isolados que necessitam de programações diferenciadas diante da necessidade de determinadas informações. As instituições universitárias possuem seus sistemas em nível nacional e cada uma delas desenvolve seus subsistemas locais. Para Lapolli (2003), um dos fatores preocupantes é justamente a interligação destes subsistemas com os sistemas em nível nacional. Falta justamente, muitas vezes, compatibilidade no momento de migrar dados ou informações entre os respectivos sistemas.

Dentro dessa ótica da gestão universitária são apresentadas inicialmente reflexões sobre as organizações e os sistemas, a administração universitária preocupada com as informações e com as decisões estratégicas nas universidades, os sistemas de informações em ambientes educacionais, o modelo de gestão de informações em universidades, os sistemas de informação para a gestão universitária, a contribuição dos sistemas de informações para a gestão universitária, as tendências de SI nas universidades brasileiras e finalmente as considerações finais.

As Organizações e os sistemas.

Com relação aos pesquisadores sobre as organizações e os sistemas identificou-se na revisão: Finger (1997); Sleutjes; Oliveira (1998); Marcovith (1998); Pereira (1999); Riccio (2001) Apresenta o efeito da TI na contabilidade; dentre outros.

Observa-se uma cobrança, por parte da sociedade brasileira, de serviços mais transparentes e que, realmente, atendam aos interesses da sociedade. As universidades estão inseridas em ambientes turbulentos e são sistemas abertos que influenciam e sofrem influência do meio em que se encontram. Estas instituições precisam evoluir e as mudanças tornam-se uma questão de sobrevivência não só para o sistema educacional, mas para a própria nação brasileira (SLEUTJES; OLIVEIRA, 1998). Comenta Marcovith (1998, p.22) que “são as transformações mundiais em todas as áreas de atividade humana, que devem mover as estratégias acadêmicas”. Neste sentido, só um adequado relacionamento entre a universidade e a sociedade permitirá uma organização e um desempenho universitário livre das rotinas e da inércia, e perfeitamente ajustado às necessidades sociais.

A universidade é uma organização conservadora por excelência e tem resistido a examinar com mais profundidade a aplicação de um modelo organizacional para a realidade de seus objetivos. Desse modo, segundo Finger (1997, p. 8), “a administração universitária brasileira é tradicionalista, burocrática e governamental e as universidades não têm tido uma preocupação maior com a qualidade dos produtos e serviços oferecidos”.

A administração universitária é, em muitos casos, caracterizada pela centralização, pela burocratização e pelo corporativismo, agravando o colapso da universidade brasileira acusada de elitista e ineficiente.

Verifica-se que as universidades necessitam de uma administração competente, comprometida com a melhoria da qualidade dos serviços prestados. Administração universitária competente não implica apenas em estratégias audaciosas, implica também em estrutura organizacional adequada. Exige que as universidades tenham consciência do significado dos sistemas de informação na disseminação das informações visando à socialização do conhecimento.

A descontinuidade administrativa é uma característica marcante das universidades que interrompem a realização de vários programas. Assim, muitas vezes o planejamento das universidades fica limitado à duração do período de gestão. Pereira (1999) em sua pesquisa chama a atenção que as universidades têm se preocupado com seu parque de informática, mas não basta investir na compra de equipamentos, é necessário mudar a mentalidade dos usuários. Os professores universitários e os servidores técnico-administrativos precisam se conscientizar da importância da tecnologia como elemento de integração dos diversos departamentos e unidades acadêmicas e administrativas. A informação permeia as ações da universidade. É o objeto final da pesquisa e o que efetivamente se transmite nas atividades de ensino e de extensão. Porém, “a tecnologia da informação volta à universidade como uma espécie de criatura que desafia o criador a decifrá-la incessantemente” (MARCOVITH, 1998, p. 143).

Para Silva Jr. (2000), tudo parece indicar que, ao longo dos séculos, as universidades foram estruturadas para mudar lentamente, como forma de perenizar suas atividades. Diferente do cenário mundial, a universidade mostra-se estática e se acomoda, limitando-se à repetição.

Integração da Organização através dos Sistemas de Gestão Empresarial – ERP

Evolução dos Sistemas de Gestão Empresarial

Um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam ou recuperam (entrada), manipulam e

armazenam (processamento) e produzem (saída) dados e informações para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização. (Laudon e Laudon, 2000).

Além de apoiar, coordenar e controlar a tomada de decisão, os sistemas podem também, auxiliar os gerentes e demais usuários a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Segundo Laudon e Laudon (2000), para que um sistema de informação produza as informações de que as empresas precisam para tomar decisões, controlar operações, analisar problemas e criar novos produtos ou serviços, ele necessita de três atividades essenciais que são denominadas de entrada, processamento e saída.

A figura 1 poderá demonstrar a estrutura de um sistema de informação:

Figura 1 – Sistema de Informação - Estrutura



Fonte: criado pelo autor

A contextualização de um sistema de informação pode ser visualizada diante de uma perspectiva tecnológica que envolva o processamento eletrônico dos dados e das informações tecnológicas através de *hardware*, *software*, banco de dados e telecomunicações.

A evolução dos sistemas de informação baseados em computadores, teve o seu início na década de 50, quando algumas aplicações operacionais foram utilizadas nas transações de negócios. Desde aquela época, os sistemas de informação vêm evoluindo, tanto nos avanços de hardware, quanto na sua capacidade de processamento de dados e informações (*software*).

Segundo Stair (1999), o processo evolutivo dos sistemas de informação nas empresas pode ser destacado em quatro gerações de tecnologia de computação:

- Sistemas de Processamento de Transações (SPT)

Composto de sistemas empresariais básicos, caracterizados pela automatização de rotinas operacionais, em que os processos são definidos por procedimentos previamente determinados e previsíveis. A busca por informações neste tipo de sistema, é derivada do pressuposto de se alcançar redução de custos operacionais.

- Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)

São os sistemas que fornecem suporte ao nível gerencial da empresa, fornecendo relatórios que tratam as informações de diversos setores empresariais, integrando-os e correlacionando-os diante de uma perspectiva de decisão.

- Sistemas de Suporte à Decisão (SSD)

Sistemas desenvolvidos principalmente nas décadas de 70 e 80, com o advento da microinformática, foram concebidos para atender uma demanda crescente no acesso aos computadores, e à informação, pelos diversos departamentos das empresas. Além de fornecer as informações de um sistema de informações gerenciais típico, eles se propõem a amplificar o raio de ação destas informações, atuando como simuladores hipotéticos de situações, auxiliando as tomadas de decisões empresariais.

- Sistemas de Inteligência Artificial (AI) e Sistemas Especialistas (SE)

Constituem-se na mais recente fronteira em sistemas de informação e gestão de conhecimento. Suas aplicações voltam-se basicamente a sistemas que possuam a capacidade de poder processar, analisar, sugerir e até chegar a conclusões de um modo bem semelhante ao de um especialista.

Um sistema de informação formal e estruturado não se constitui somente de um aparato computacional. “Sistemas de informação são mais que computadores. Usar sistemas de informação eficientemente requer uma compreensão de como a organização, a administração e a tecnologia de informação moldam os sistemas.” (Laudon e Laudon, 2000).

Assim, podemos concluir que o desenvolvimento adequado de um sistema de informação, necessita ser amparado por uma compreensão ampla da organização, da administração e da dimensão tecnológica que a envolve, fornecendo soluções organizacionais e administrativas para os desafios e problemas no ambiente empresarial.

Evolução do ERP

A sigla “ERP” chegou ao Brasil em meados da década de 90 quando aqui aportaram as empresas estrangeiras do setor.

A origem desta sigla possui uma trilha muito curiosa. Uma das primeiras grandes aplicações comerciais, ainda na época dos mainframes (computador de grande porte), em 1960, foi um sistema denominado MRP I – *Material Requirement Planning*, responsável por calcular a necessidade de compra de matérias-primas e produção de componentes a partir de previsão de vendas e de uma situação de estoque.

Trata-se de um cálculo muito trabalhoso quando efetuado em grandes fábricas, com grandes quantidades de produtos acabados, inúmeros níveis de componentes, cada um formado com matérias-primas utilizadas muitas vezes em quantidades diferentes.

Mas, se por um lado o MRP I informa o que deve ser comprado e produzido, por outro ele não diz como. Assim surgiram, na década de 70, os sistemas MRP II.

A igualdade da sigla é mera coincidência, daí a diferenciação pelo ordinal I e II. MRP II significa *Manufacturing Resources Planning* (Planejamento de Recursos de Manufatura), onde se é possível saber quem vai produzir, quando e com quais recursos.

Entretanto uma empresa não é constituída somente por máquinas e matérias-primas, o dinheiro e as pessoas fazem parte deste universo. Desta forma fica a cargo dos sistemas financeiro e contábil controlarem o dinheiro e dos sistemas de RH pelo capital humano. Esta integração era realizada há muito tempo pelos SIG – Sistemas Integrados de Gestão, os quais não possuíam elevado grau de sofisticação, mas possuíam sua eficiência diante dos recursos disponíveis para as necessidades da época.

De qualquer forma ERP – *Enterprise Resources Planning* (Planejamento de Recursos da Empresa) é o nome dado a este tipo de solução: a informatização integrada de todos os processos de uma empresa sejam eles contábeis, financeiros, recursos humanos, produção, estoque, compras, faturamento, entre tantos outros.

Processos empresariais na organização X Sistemas de ERP

Durante a implantação e a utilização de sistema de ERP é comum encontrarmos problemas organizacionais, sendo comum que as empresas relatem, principalmente, os traumas causados durante e após estes processos.

Em muitos casos relatados na bibliografia disponível, identificou-se problemas relacionados à organização dos processos empresariais ou às inadequadas perspectivas levantadas pela implantação desse tipo de sistema.

Ao analisar-se os problemas relacionados à organização dos processos empresariais, pode-se identificar que os principais problemas se referem às tentativas de se integrar atividades e processos que, historicamente na empresa, sempre foram tratadas individualmente.

Os processos empresariais referem-se aos meios utilizados pelas organizações no desenvolvimento de suas atividades (Laudon e Laudon), sendo caracterizados pelas formas concretas de trabalho, material, informação e conhecimento presentes na empresa, ao mesmo tempo em que também desenvolvem e determinam a forma como este trabalho, informação e conhecimento serão coordenados e conduzidos.

Dentro do contexto de estudo dos sistemas de ERP se faz necessário e importante o conhecimento dos processos empresariais, pois são eles que desenvolvem as atividades

empresariais necessárias à utilização dos sistemas de gestão empresarial, desde que mantenham a concordância com as diretrizes determinadas no planejamento corporativo.

Ao ultrapassarem as barreiras dos departamentos, os processos empresariais interligam as áreas da organização, tais como contabilidade, produção, vendas, suprimentos, financeiro, recursos humanos, entre tantas outras, agrupando funcionários com especialidades diversas, transcendendo os limites da estrutura organizacional tradicional, para assim poder finalizar os trabalhos propostos.

Por sua vez, os sistemas de ERP são aplicados a estas áreas de forma a integrá-las auxiliando no ajuste adequado entre suas atividades e confrontando os diferentes pontos de vista organizacional. Como função básica, os sistemas de ERP devem propiciar, através do fluxo e da administração de informações interdepartamentais, o alinhamento dos conhecimentos gerados, relacionando-os as mais variadas funções e subprocessos de negócios.

Desta maneira podemos referenciar ao modo como os processos são subdivididos nas áreas de trabalho aos módulos existentes em um sistema de ERP.

Para viabilizar estas mudanças, faz-se necessário uma criteriosa análise dos processos empresariais realizados na organização e a influência exercida por elementos culturais e comportamentais.

Evolução dos Sistemas Corporativos na USP

A universidade é uma organização conservadora por excelência e tem resistido a examinar com mais profundidade a aplicação de um modelo organizacional para a realidade de seus objetivos. Desse modo, segundo Finger (1997, p.8), “a administração universitária brasileira é tradicionalista, burocrática e governamental e as universidades não tem tido uma preocupação maior com a qualidade dos produtos e serviços oferecidos”.

A administração universitária é, em muitos casos, caracterizada pela centralização, pela burocratização e pelo corporativismo, agravando o colapso da universidade brasileira acusada de eletista e ineficiente.

Verifica-se que as universidades necessitam de uma administração competente, comprometida com a melhoria da qualidade dos serviços prestados. Administração universitária competente não implica apenas em estratégia audaciosas, implica também em estrutura organizacional adequada. Exige que as universidades tenham consciência do significado dos sistemas de informação na disseminação das informações visando à socialização do conhecimento

As universidades são consideradas organizações complexas, não apenas por sua condição de instituição especializada, mas, sobretudo pelo fato de executarem atividades múltiplas. Cada uma dessas atividades, relacionada com ensino, pesquisa e extensão, têm uma metodologia de trabalho singular, implicando em uma das estruturas organizacionais mais complexas (LEITÃO, 1985).

Sistemas de informação em ambientes educacionais

A década de 60 foi marcada pela criação do Centro de Cálculo Numérico.

A história da informática administrativa vem na seqüência, bem como, por consequência da introdução da computação eletrônica na USP. Segundo relatos, o marco inicial vem da criação do Centro de Cálculo Numérico, na Escola Politécnica em 1962, pelo Prof. J.O. Monteiro de Camargo, chefe da Cátedra de Cálculo Diferencial e Integral.

Naquela época, existiam alguns computadores na USP, de domínios específicos de Professores, onde somente eles e alguns poucos utilizavam tais recursos. Eram bem conhecidos os computadores do Instituto de Física, da Economia e o da Poli. Na Poli existiam dois, o IBM 1620, do Centro de Cálculo Numérico e um *Burroughs* usado através de um convênio com a própria empresa.

Em 19/07/1966 – Portaria GR 260 - foi criado o CCE - Centro de Computação Eletrônica, vinculado ao IPM – Instituto de Pesquisas Matemáticas da USP. Pretendia-se com a criação deste centro, acabar com os tratamentos isolados que se davam aos processamentos de dados da instituição e, sobretudo fomentar o crescimento da computação científica e administrativa na USP.

O CCE além de incorporar os equipamentos de computação eletrônica disponíveis na época, deveria formar especialistas, realizar pesquisas, divulgar e incentivar o uso de métodos e equipamentos de computação eletrônica, atender as necessidades de demonstrações didáticas das instituições da USP e executar serviços de computação eletrônica para todas as unidades. Para coordenar esta condição, foi criado um Conselho Técnico Administrativo, composto por 5 membros designados pelo reitor e dado ao CCE, autonomia técnico-científica, administrativa e financeira.

Na área administrativa, tinha-se conhecimento de um grupo de funcionários, na Reitoria, que cuidava de processamentos administrativos, mas respondia basicamente pela folha de pagamentos e processos ligados aos contratos de trabalho dos servidores. Entretanto, após a instituição do CCE, este grupo foi extinto e tais responsabilidades passaram a fazer parte das suas atividades. Talvez esteja aqui o ponto inicial da informática administrativa da USP.

A década de 70 – Marcada pela oficialização da estrutura de computação administrativa na USP.

Em 22/01/70 – Portaria GR 1034 – é criada a Comissão de Estudos do problema da Computação Eletrônica e Processamento de Dados da USP, e um ano depois, em 01/04/71 – Portaria GR 1444 - a subordinação do CCE é transferida para a Reitoria, que passa a responder diretamente para o Secretário Geral, com o apoio do Departamento de Administração. A partir daí o CCE passa a prestar serviços administrativos e de administração acadêmica, supervisionado por esta Comissão.

Foi na época da implantação da Reforma Universitária e esta dependia fundamentalmente da computação para promover a matrícula unificada. Os currículos eram criados com a participação de vários institutos e sem o apoio da computação o sistema não funcionaria.

Comenta-se que muito antes, no Instituto de Física, já se fazia a matrícula automatizada, mas nada foi aproveitado para a construção do novo sistema acadêmico da USP, um dos primeiros, juntamente com os sistemas de pagamentos e de contabilidade, que formariam os chamados sistemas corporativos da USP. A implantação do Sistema Acadêmico

começou pela Poli, por influência do seu Diretor Prof. Dr. Oswaldo Fadigas Fontes Torres, que também acumulava a função de presidente da Comissão Supervisora do CCE, criada em 05/10/71, pela Portaria 1620 que também aprovou o seu regimento interno.

O equipamento que o CCE dispunha era um *Burroughs* 3500, com 120 K de memória e que estava em comodato na USP para ser utilizado durante o dia, pois a noite era utilizado pelo fabricante. Então em 1972 houve uma espécie de concorrência informal entre a IBM e a *Burroughs*, e tendo como vencedora a *Burroughs*, em seguida foi instalado o primeiro B-6700, mais adequado às necessidades da universidade.

No início, e durante um bom tempo, o processamento era executado por meio de cartões perfurados, onde se armazenavam informações de dados que serviam de parâmetros ao processamento, bem como dos programas que formavam os próprios sistemas. Os processamentos duravam horas e até mesmo dias para serem concluídos, e os resultados eram obtidos por meio de relatórios produzidos em impressoras enormes, que utilizavam os formulários contínuos como saída das informações produzidas. A produção destes relatórios também era longa e dependia do compartilhamento do uso do equipamento, por alunos, funcionários e pesquisadores. Formavam-se longas filas virtuais com duração de espera, que muitas vezes chegavam a mais de um dia.

Mais tarde, outro equipamento análogo a este foi instalado, predominantemente para fazer o atendimento didático e junto com ele vieram os primeiros terminais remotos. Não eram exatamente terminais de *time-sharing* e sim terminais editores. Não eram interativos, mas permitiam a edição dos programas e por meio deles podia-se também comandar suas execuções. Então, lá por volta de 1978, impulsionado pela Lei de reserva de Mercado, o CCE desenvolveu, apenas para uso interno, um concentrador de terminais que logo a seguir, no início dos anos 80, veio a ser fundamental para implantar em maior escala, os primeiros terminais remotos que realmente otimizaram as atividades inerentes à computação. Juntando-se a este fato, o fim do sistema de comodato, trouxe ao CCE mais poder de processamento, que agora em tempo integral, melhorou muito as condições do processamento de dados, não só na área administrativa, como também no apoio acadêmico.

Dentre os sistemas corporativos criados nesta década, um dos principais foi o de vestibular. Com a criação da FUVEST, um sistema específico foi desenvolvido para ser processado todos os anos pelos funcionários do CCE. Esta rotina foi interrompida somente quando a FUVEST passou a operar com autonomia, tendo sua equipe própria que até hoje responde pelos vestibulares em sua sede.

Todo este ambiente tecnológico era totalmente proprietário, e dependente dos computadores da época, que no caso da USP eram da empresa *Burroughs*. Estes computadores disponibilizavam estruturas próprias de banco de dados e aceitavam linguagens de programação, dentre outras, as principais Fortran, Algol, e Cobol. As duas últimas sempre foram as mais utilizadas na programação dos sistemas corporativos.

A década de 80 – Marcada pela criação dos Sistemas Integrados.

Em 30/10/81, através de uma portaria foi criada a Comissão Central de Informática, cujo presidente era o mesmo da Comissão Supervisora do CCE. Existia nesta época o Conselho Estadual de Processamento de Dados, e por meio deste o Governador Paulo Egydio Martins queria disciplinar a compra de equipamentos de informática em todo o Estado. A USP era autônoma e o Jurídico relutava em pedir licença a este conselho para importar equipamentos, mas acabou sendo forçada a criar também a sua Comissão de informática, assim como todas as secretarias do Estado.

Independente da criação desta Comissão, mas por atuação da própria administração do CCE, sua capacidade computacional multiplicou-se várias vezes a partir desta época. O antigo computador *Burroughs* 3500, que já havia sido substituído por outro bem mais moderno, o B-6700 e pouco tempo depois pelo B-6900, passou a ser substituído rotineiramente por outros bem mais modernos, seguindo a nova série A, A-14, A15 e por último o A-18, sempre do mesmo fabricante. Para a área dos processamentos científicos, outros recursos computacionais também foram adicionados, como o *Control Data Cyber* 170/730 e um IBM 4381.

Com estes novos computadores, também veio a modernização dos processamentos e finalmente o abandono dos cartões perfurados, que serviram por quase duas décadas como única forma de interação do homem com a máquina. Até a metade da década, a capacidade

de armazenamento em discos destes computadores também era muito limitada, e somente com o uso de fitas magnéticas em larga escala eram possíveis os grandes processamentos. Os sistemas eram montados para receber dados por meio de formulários de entrada e somente relatórios em papel para demonstrar os resultados, ou seja, as saídas. Os formulários de entrada eram preenchidos pelas áreas de negócio, remetidos ao setor de digitação, sendo os produtos deste setor convertidos em fitas magnéticas, que eram lidas no início de cada processamento. Na maioria das vezes levavam-se horas para vencer somente esta etapa.

Com a chegada dos terminais remotos, os processamentos começaram a tomar outras formas e aos poucos os formulários de entrada foram substituídos por telas de entrada de dados, dando mais condições aos próprios usuários, que passaram a inserir as informações necessárias. Entretanto, por muito tempo ainda os resultados finais continuariam a depender dos relatórios em papel, uma vez que a capacidade de computação destes terminais era ainda muito limitada, e permitiam apenas o envio e recebimento de lotes pequenos de informações.

Este cenário seguiu até a metade da década, onde os processamentos eram executados sobre os sistemas existentes nas principais áreas de graduação, pós-graduação, financeira e de pessoal. Existia nesta época uma boa estrutura que comportava as áreas de produção, de operação e de sistemas, dentre outras voltadas para o apoio científico.

Na segunda metade da década, com a evolução dos Mainframes, surgiram também as redes de terminais remotos, abrindo o espaço que faltava para o surgimento da nova era de sistemas corporativos implantada na USP. Embora a tecnologia de desenvolvimento fosse a mesma, pois os sistemas continuavam sendo construídos sobre as linguagens de programação Algol e Cobol, o gerenciador de banco de dados de estrutura hierárquica, o BDMS tecnologia proprietária da Unisys, antiga *Burroughs*, também começava a agregar novas vantagens.

Surgiu então a partir de uma das equipes de desenvolvedores do CCE, uma ferramenta inovadora para desenvolvimento de sistemas, que dentre outros benefícios, agregava alta produtividade e organização na criação dos programas. A ferramenta se baseava em duas

novidades tecnológicas da época, os terminais remotos e novas estruturas de banco de dados. Existiam poucas ferramentas de apoio para desenvolvimento de sistemas e gerenciamento de dados disponíveis no mercado e tudo era mantido sob controles individuais e a critério de cada equipe ou organização. A partir daí, surgiu a grande revolução nos sistemas corporativos da USP.

Em paralelo, surgia em 16/04/85 o primeiro centro de informática de um campus do interior. Isto acontecia em Piracicaba, com a criação do CIAGRi - Centro de Informática na Agricultura. A ele foram atribuídas as atividades de coordenação da infra-estrutura para treinamento de alunos e da comunidade e apoio e orientação aos pesquisadores em termos de equipamentos e desenvolvimento de programas e uso de aplicativos.

E no campus da Capital, em 1987 foi implantado o primeiro sistema desta nova era, o SIAP – Sistema Integrado de Pessoal, abrindo espaço os demais como o SIAF- Sistema Integrado de Administração Financeira, Quiron – Controle Acadêmico de Graduação e Pós-Graduação, Hermes – Sistema de Controle de Livrarias e por fim o Proteos – Controle de Processos e Protocolados.

Estes sistemas eram todos montados para operar a partir de terminais remotos e com a implantação do Proteos, o número de terminais se expandiu por toda a Universidade. Não existiam redes de computadores, mas sim a rede que interligava estes terminais ao computador central, da família de mainframes da Unisys, antiga *Burroughs*.

Então, com a proliferação dos microcomputadores, já no final da década, os terminais remotos foram substituídos por eles, pois mais uma vez o CCE inovou com a criação de um programa emulador de terminais, que dava ao microcomputador a mesma condição para operar como um terminal remoto. Com esta condição, os acessos aos sistemas corporativos se ampliaram e permanecendo em constante crescimento até a chegada dos atuais sistemas, por volta de 1996.

Em 07/01/88 – Resolução 3386 – altera a estrutura do CCE que passa a ser dirigido por um coordenador e cria 3 departamentos técnicos: Processamento Científico, Sistemas de Informação, Operação e Manutenção de computadores. Esta mesma resolução extinguiu a

velha comissão supervisora do Centro. E em 06/06/1990 – Resolução 3688 altera esta estrutura, criando duas coordenadorias adjuntas, de processamentos científicos e de processamentos administrativos, ambas subordinada ao Coordenador do CCE, que são extintas dois anos após, em 31/03/92, e substituídas por uma única coordenadoria adjunta.

Nesta época muita coisa estava acontecendo, principalmente no campo das redes de computadores, e a USP já estava integrada à rede BITNet – (*Because It Is Time Network*), enquanto que a Internet se despontava fora do País como sendo o futuro da comunicação entre computadores. Então os microcomputadores começavam a dominar o mercado, bem como a USP, e o seu poder de processamento despertava fortes pressentimentos nos membros da Comissão Central de Informática, que via nestes um bom caminho para abandonar de vez os processamentos centralizados dependente de uma tecnologia cara e proprietária, a dos computadores centrais mainframes.

A década de 90 – Marcada pela reengenharia dos sistemas corporativos e substituição do mainframe Unisys A-18.

Em 23/04/92 – é criado o segundo centro de informática de um campus do interior. Desta vez foi o de São Carlos e assim como o de Piracicaba, destinava-se a apoiar as unidades do campus, nas atividades de prestação de serviços de informática.

Nesta época, seguindo o caminho das grandes reestruturações, em 30/04/93, o coordenador do CCE promove a transferência do pessoal da área de Processamentos Administrativos para a Reitoria e unidades da USP. Os técnicos da Reitoria ficaram agrupados no Departamento de Finanças – DF por alguns meses e em 12/93, este grupo se constitui no Departamento de Informática, subordinado a Coordenadoria de Administração Geral da USP.

Visando uma revolução nesta área, a Comissão Central de Informática montou sub-comissões, formadas por professores e analistas de sistemas do CCE, DI e Centros de Informática do Interior, e desta forma traçou o futuro da informática administrativa e científica da USP. Deste trabalho surgiu a criação da rede de computadores da USP, o chamado *Backbone*, base física para as redes USPNet, de uso científico e RECAD – Rede Computacional Administrativa, bem como a reengenharia dos sistemas corporativos.

Entretanto, o principal objetivo era a substituição do modelo dependente do uso do caríssimo *mainframe* Unisys A18 por estações de trabalho, baseadas nas chamadas plataformas abertas, que permitiam integrar *softwares* de diversos fabricantes com os desenvolvidos *in house*, independente do particular fabricante do *hardware* utilizado.

Coube então ao CCE e ao setor de telefonia da USP a montagem da infra-estrutura de redes de computadores, chegando a instalar mais de 150 Km de cabos de fibra óticas em menos de dois anos e ao DI a manutenção dos atuais sistemas, desenvolvidos para processar no *mainframe*, a reengenharia de todos os sistemas corporativos, objetivando a liberação definitiva deste computador central.

O trabalho na área de sistemas administrativos teve início em 1993 com a escolha do gerenciador de banco de dados relacional e para tanto foi criada uma comissão, que mais uma vez contou com a participação de professores e analistas do DI. O trabalho consistiu na comparação dos gerenciadores disponíveis na época, em questões de desempenho e valores de qualidades, e em poucas semanas optou-se pelo Sybase, adquirido em seguida.

Participaram do processo as tecnologias Oracle, Sybase, Informix e Ingres, sendo que o Sybase foi escolhido por demonstrar em laboratório, na base de testes, grandes vantagens nos quesitos desempenho e gestão do ambiente. Na época a Oracle afirmava que a versão futura traria funcionalidades que a deixaria superior à versão avaliada do Sybase, mas a comissão achou por bem fechar questão no Sybase.

O desafio para o grupo de desenvolvimento estava montado e o segundo problema, surgido após a escolha do Sybase foi a escolha de uma tecnologia para o desenvolvimento das aplicações, uma vez que os sistemas seriam compostos de programas específicos para os microcomputadores e estações de trabalho. Este formato é chamado de *Client/server*, onde grande parte dos programas que compõem a aplicação processam nos microcomputadores, que ligados em rede, interagem com o banco de dados, instalado no *server*, o outro ambiente onde são processados o restante da aplicação.

Como a USP havia iniciado esta reengenharia muito cedo, em relação às outras universidades e as empresas aplicando esta tecnologia apenas em contextos

departamentais, muito diferentes do cenário dos nossos sistemas corporativos, não foi encontradas na época ferramentas robustas o suficiente para atenderem os requisitos dos novos sistemas corporativos. Sem outra opção, assim foi dado início ao desenvolvimento da primeira aplicação com a tecnologia oferecida pela própria Sybase, mas cuja rejeição principal se dava pela falta de aderência à interface visual, a grande novidade do momento. Este cenário durou pouco tempo e um ano depois a opção pela ferramenta PowerBuider foi consolidada.

O segundo desafio recaía sobre a decisão de escolha do primeiro aplicativo. Existiam vários rodando no *mainframe*, só que todos dependiam de grandes mudanças estruturais para se adequarem ao novo modelo. Como todos tinham sido desenvolvidos no final da década de 80, operavam sobre bases de dados específicas, ou seja, havia muito pouca integração e compartilhamento de tabelas comuns. A nova proposta visava acabar com os problemas de cadastro, que acarretavam graves redundâncias de informações e deturpavam os indicadores da USP. O novo ambiente seria composto de um modelo de dados global, onde cada aplicação teria o seu modelo de dados específico, sendo todos integrados e compartilhando os dados comuns da universidade.

A opção acabou sendo política, pela escolha do sistema da Pós-graduação, pois nesta época, o sistema Quiron – Controle Acadêmico, criado em 1989, estava sendo substituída pelo sistema Fênix, ainda na plataforma do Mainframe Unisys A-18. Esta opção gerou inúmeras dificuldades para se montar a base integrada e até hoje alguns problemas decorrentes ainda são sentidos.

Vencidos os problemas do negócio, surgiram outros inerentes à nova tecnologia. Os analistas foram obrigados a desenvolver ferramentas, inexistentes no mercado, dentre as quais uma que promovesse a troca de versões automática dos programas que iriam rodar nos microcomputadores. Na época, o mercado operava apenas com aplicações departamentais, que atendiam apenas dezenas de clientes e logisticamente próximos, normalmente num mesmo andar ou prédio, situação bem diferente da existente na USP. Também não existia ferramenta *case* - *Computer-Aided Software Engineering*, foi necessário construir uma, com funcionalidades mínimas que pudessem manter de forma organizada o modelo de dado corporativo em construção. Ao todo foram 3 aplicações

criadas somente para prestar o apoio gerencial ao ambiente e manter seguro os dados e conexões dos clientes. Estas aplicações operam até hoje.

Em 26/04/96 é criado o terceiro Centro de informática do Interior, agora em Ribeirão Preto, que receberia o nome de CIRP e as mesmas atribuições dos anteriores.

O segundo sistema a entrar em operação foi o Júpiter – Controle Acadêmico da Graduação, no segundo semestre de 1997. Neste momento, passados quase 5 anos, a equipe de desenvolvedores do DI estava praticamente readaptada culturalmente e tecnicamente ao novo ambiente tecnológico, quando foi obrigada a passar por outra grande reestruturação, com a chegada da WEB.

Nesta época havia muita gente produzindo aplicações fora dos grandes centros de informática, CCE e DI. Com a Internet operando em larga escala, a WEB se despontando como a grande novidade, uma rede de computadores implantada na USP e novos sistemas corporativos, de certo haveria necessidade de técnicos e analistas alocados próximos aos usuários, complementando o trabalho do DI, CCE e Centros de Informática nas unidades.

Ainda neste ano é implantada a primeira aplicação *web-based* pelo DI. Com o nome de Proteus++, veio substituir o velho Proteos, que até aquele momento operava através de emuladores de terminais no Unisys A18. Este lançamento colocou a USP mais uma vez na vanguarda, como sendo a primeira a produzir uma aplicação corporativa e transacional totalmente baseada no ambiente da Internet. Foi desenvolvida na época em linguagem de programação Pearl e CGI, usava o servidor de aplicação TOMCAT e a ferramenta de busca, Glinps, pouco conhecida, mas muito eficaz para grandes volumes de dados. O Proteos ++ abriu as portas para o mundo da WEB no ambiente corporativo da USP e logo começaram a surgir as outras.

Em Janeiro de 1999, com a opção definida para os desenvolvimentos de aplicativos baseados na WEB, e agora aplicando tecnologia Java na programação, lança a primeira visão WEB para os aplicativos *Client/server* desenvolvidos em PowerBuilder. Nesta data passou a operar o FênixWeb, que dentre outras funcionalidades disponíveis para o grande público, possibilitaria aos alunos efetuarem suas matrículas a partir de um

microcomputador ligado a um ponto de internet em qualquer parte do mundo. No semestre seguinte tornou-se possível o cadastro de frequências e notas pelos próprios professores e em seguida todo conhecimento foi repassado para a área da graduação, com o lançamento do JúpiterWeb.

A década de 2000 – Marcada pela extinção do *mainframe* Unisys A-18 e desenvolvimento de sistemas corporativos baseados na WEB.

A partir da década de 2000, a USP marcou um enorme passo no avanço tecnológico com o desenvolvimento de sistemas corporativos baseados na WEB.

Vários módulos do sistema integrado são operados através da WEB, facilitando com isso a vida do usuário e a liberação do sistema remoto e descongestionando a rede de dados.

Decisão de investir em sistema de gestão integrada ERP

Muitos são os fatores que viabilizam a implantação de um sistema ERP, assim como existem fatores que podem desfavorecer sua implantação. Segundo Colangelo Filho (2001), fatores favoráveis são todos aqueles que envolvem os negócios da empresa, a legislação e a própria tecnologia. Motivos referentes aos negócios são aqueles relacionados ao fortalecimento da competitividade da empresa perante o mercado e ao aumento de sua lucratividade, ao passo que os motivos relacionados à legislação referem-se à adequação e à exigência impostas por diferentes legislações onde a empresa atua. Os motivos relacionados à tecnologia estão ligados à perda da competitividade que pode ser ocasionada pela obsolescência econômica das tecnologias em uso ou da própria exigência de parceiros de negócios. Por fim os motivos desfavoráveis, ainda segundo o autor, estão relacionados aos altos custos, à sua suposta inflexibilidade e aos longos prazos de implantação.

De forma geral, a decisão de implantar um sistema integrado de gestão ERP, requer um vasto processo de planejamento da organização onde o comprometimento de toda a empresa, aliado a um apoio externo torna-se de fundamental importância para o seu sucesso.

Entretanto antes de tomar qualquer decisão sobre investir ou não em um sistema ERP, a empresa necessita avaliar seus processos e definir qual a melhor alternativa a ser seguida.

Para Davenport (2002), este procedimento inicial é de fundamental importância, pois ele é o responsável por diagnosticar antecipadamente futuros problemas durante o processo de implantação. Para exemplificar, ele cita a formatação dos dados que serão integrados, a qualificação tecnológica dos usuários, a infra-estrutura tecnológica necessária, as estratégias de negócio, os recursos financeiros disponíveis, a cultura organizacional focada em aspectos de integração da informação e os desafios das mudanças organizacionais necessárias.

Analisando esta questão, podemos concluir que, quanto melhor forem detalhadas e conhecidas as informações inerentes a este levantamento, melhor será a qualidade da decisão sobre o investimento em implantar um sistema de ERP, bem como poderemos identificar muitos problemas que futuramente poderiam aparecer, antecipando ações no planejamento prévio reduzindo a ocorrência de “*gaps*” imprevistos durante o processo de implantação.

Por fim, a decisão de investir em um sistema de ERP não deve ser, única e exclusivamente, de responsabilidade da área de tecnologia da informação ou ser baseada em aspectos técnicos da organização. Esta decisão deve ser realizada de forma conjunta entre as áreas de negócios e a área técnica.

Considerações Finais

O presente artigo busca através das pesquisas já realizadas sobre o processo de inovação nas universidades, mais precisamente, a contribuição deste estudo na área de sistemas de informações gerencias, tentando contribuir para a gestão das universidades públicas.

Constata-se que as universidades brasileiras consideradas elitistas e burocráticas, vêm sendo cobradas, já que necessitam de uma administração mais eficaz e comprometida com os anseios da sociedade (FINGER, 1997).

Neste sentido, apresentam-se algumas conclusões que se destacaram durante a revisão, interpretação, e síntese da literatura relacionada com o tema e disponível com acessibilidade e exposto a críticas, visando à disseminação e socialização do conhecimento:

- 1) A revisão de literatura revelou a complexidade e natureza multifacetada da organização universitária, além da existência de uma série de sistemas de informações desintegrados e voltados para as atividades operacionais;
- 2) A administração de sistemas de informação envolve processos mutuamente dependentes de credibilidade, agilidade e recuperação rápida das informações;
- 3) A complexidade, as exigências de recurso, e de ferramentas subjacentes variam baseado no tipo, âmbito, e características culturais e organizacionais da cada instituição;
- 4) A gestão da informação não é considerada adequada às necessidades das universidades. Entre os pontos negativos pode-se destacar: a falta de uma cultura gerencial, pessoal qualificado, uso de informação como influência externa, carências em indicadores de desempenho (financeiro e ensino/pesquisa) e falta de produtividade e qualidade no gerenciamento da instituição.

As mais variadas reflexões sobre o sucesso no processo de desenvolvimento e implantação de SI e TI se mostram significativamente úteis para o estudo e a melhoria do conhecimento sobre este processo, bem como para sua administração.

Para que um processo de mudança tenha sucesso é preciso que as pessoas que sofrerão os impactos das mudanças sejam envolvidas e alinhadas com os objetivos da mudança. A passagem da situação atual para a situação futura exige passos intermediários e o segredo para o sucesso dessa travessia é que a ponte de passagem seja construída junto com todos os envolvidos de forma planejada e participativa, através da vivência e do aprendizado individual e coletivo.

Chama-se a atenção para o início da implantação do SIG em organizações e que o desenvolvimento tecnológico tem suas vantagens e desvantagens dependendo de sua aplicação e gerenciamento. Albertin (1996) sustenta que a implementação de SIG nas organizações impõe significativas mudanças na empresa e, portanto deve ser planejada para que se garanta seu sucesso.

Espera-se que as idéias, discussão, e assuntos de pesquisa identificados nesse artigo estimulem o interesse e trabalhos futuros nessa área por parte de outros investigadores.

Conclusão

É notório que a Tecnologia da Informação torna-se a cada dia mais essencial e vital em quase todos os setores da sociedade moderna. Em particular, as novas Tecnologias da Informação desempenham um papel fundamental no seguimento universitário, na medida em que se tornam elementos facilitadores e habilitadores das atividades-meio e atividades fim da universidade: O ensino, a pesquisa, a cultura e a extensão de serviços à sociedade.

Desde o lançamento, nos anos 60, de grandes computadores para o processamento de dados, as necessidades e alternativas de investimento em TI têm crescido ano a ano. Assim, o grande desafio para a USP, e para outras universidades, é como investir em novas tecnologias visando o maior retorno possível. O aspecto do retorno, no caso de uma universidade pública, leva em conta o seu compromisso de melhor atender as expectativas da sociedade.

A USP desde os anos 70, por meio de seus órgãos centrais, vem construindo e mantendo sistemas computacionais próprios, que apóiam processos administrativos e acadêmicos, e dão o suporte necessário de que a instituição precisa para desempenhar as atividades-fim.

O presente artigo mostra na evolução dos ERP'S na USP, que, em especial, vem atuando eficazmente na produção e utilização do ERP na sua gestão. E que se tornou cada vez mais necessário essa interação sistêmica dentro das universidades. Ganhando com isso na otimização de seus processos, redução de custos, garantindo qualidade e eficiência indo ao encontro dos anseios da sociedade.

Referências

ALBERTIN, Alberto Luiz. Aumentando as chances de sucesso no desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 36, n. 3. p. 61-69, jul./ago./set. 1996.

ALMEIDA, Gilberto Paiva de. Possibilidades e limitações do Planejamento: um estudo na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina.

ANJOS, Sara Joana G. dos. Uma contribuição para a arquitetura de informações estratégicas (AIE) para setores de pesquisa em universidades brasileiras. Florianópolis, 1999 Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

GASPEROTTO, Neiva Aparecida. A secretaria de uma universidade virtual. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

GRAEML, Alexandre Reis. Sistemas de informações: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa. São Paulo: Atlas, 2000.

LAPOLLI, Paulo César. Implantação de sistemas de informações gerenciais em ambientes educacionais. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

MARCOVITH, Jacques. A universidade (im)possível. São Paulo: Futura, 1998.

MARTINS, Luciano Waltrick. Uma proposta de configuração de sistema de informações executivas para a gestão universitária: o caso da universidade do Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina.

MULBERT, Ana Luísa. Proposta de um sistema de informações para a gestão acadêmica de cursos de graduação: o caso da UNISUL. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina.

NETO, Manoel Lúcio da Silva. A tecnologia de informação como agente indutor de mudança nas organizações: aspectos críticos à implantação da gestão estratégica da informação na administração pública federal. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

NEVES, Danielle Kristina dos Anjos. A utilização da tecnologia de informação no suporte às estratégias organizacionais: um estudo de caso sobre o programa de modernização administrativa da Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

PEREIRA, Fernanda Cristina Barbosa. Administração estratégica nas universidades federais: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

RICCIO, Edson Luiz. Efeitos da Tecnologia de Informação na Contabilidade – Estudo de Casos de Implementação de Sistemas Empresariais Integrados – ERP, São Paulo, 2001.

COLANGELO FILHO, Lúcio Implantação de sistemas ERP: um enfoque de longo prazo. São Paulo, Editora Atlas, (2001).

CORREÂ, Henrique L., Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. 2. ed. São Paulo. Editora Atlas, (1999).

HABERKON, Ernesto Gestão Empresarial com ERP. 2. ed. São Paulo,(2004).

Info Corporate – Como atualizar o ERP sem traumas – 2005, edição 25, São Paulo, outubro de 2005.

LAUDON, Kenneth C. e LAUDON, Jane P. Gerenciamento de sistemas de informação. 3ª ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, (2001).

NORRIS, Grant e outros E-Business e ERP: transformando a empresa. Rio de Janeiro. Editora Qualitymark, (2001).

SOUZA, César Alexandre de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: estudos de caso de implantação de sistema ERP. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia e Administração, USP, São Paulo, (2000).

SOUZA, César Alexandre de e Saccol, Amarolinda Zanela, Organizadores Sistemas de ERP no Brasil: (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Editora Atlas, (2003).