

Uma Abordagem do Uso das Ferramentas ERP e ISA Visando o Apoio às Atividades de Ensino

Ricardo Villarroel Dávalos¹ and Oscar Ciro Vaca López²

Resumo — A Com a finalidade de auxiliar os usuários, proporcionando recursos e procedimentos para um gerenciamento eficiente das informações, a Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul implantou um Sistema Integrado de Gestão (Enterprise Resources Planning - ERP), apoiado por uma Arquitetura de Sistemas de Informação (Information Systems Architecture - ISA). Este artigo apresenta algumas experiências da implantação do SAP/R3 e do uso do ARIS na reestruturação da Unisul, para promover uma melhor integração dos alunos, docentes e colaboradores aos processos de gestão universitária, sendo que o aperfeiçoamento e a manutenção destes sistemas é apoiada por um grupo de pesquisa, que também proporciona suporte e inovação aos processos de aprendizagem que se vem praticando. Além disso, descreve-se neste trabalho, uma abordagem do ensino de Reengenharia de Processos de Negócios (Business Process Re-engineering - BPR), considerando que mudanças tecnológicas têm tornado possível executar tarefas de maneira bem diferente daquela anteriormente utilizada. Tendo em vista que a reestruturação da universidade e a implantação do ERP são tarefas de longo prazo e que exigem melhorias contínuas, o principal objetivo deste artigo é contribuir com a aplicação de conceitos de integração, mudanças organizacionais e tecnológicas nos procedimentos de ensino.

Palavras Chave — Arquitetura de Sistemas de Informação, Estratégias de Ensino/Aprendizagem, Reengenharia de Processos de Negócios, Sistemas Integrados de Gestão.

I. INTRODUÇÃO

O rápido crescimento da Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul, nestes últimos anos, levou à procura de alternativas para agilizar os processos de planejamento, controle e tomada de decisões, além do cuidado em estabelecer uma base para futuros projetos de melhoria. A iniciativa de implantação de um Sistema Integrado de Gestão (Enterprise Resources Planning - ERP) surgiu como ferramenta para proporcionar soluções e também como oportunidade para introduzir mudanças tecnológicas.

Pode-se definir um ERP de diversas maneiras, dependendo do ponto de vista do estudioso do assunto: como

um sistema de informações para uma organização; como uma arquitetura de *software*, que facilita o fluxo de informações entre todas as áreas como, por exemplo, manufatura, logística, finanças, recursos humanos, etc.; como um banco de dados único, que interage com um conjunto integrado de aplicativos e que consolida todas as operações da organização em um único ambiente computacional.

Como forma de contribuir para o processo de desenvolvimento e implantação de ERP, neste cenário surge a abordagem da Arquitetura de Sistemas de Informação (Information Systems Architecture – ISA). Uma arquitetura não deve ser vista como uma solução formal para todo problema tecnológico e que a mesma pode dinamizar processos de negócios, reduzir a complexidade dos ERP, capacitar a integração nas organizações através do compartilhamento dos dados e habilitar a evolução mais rápida para novas tecnologias através do uso de ferramentas automatizadas que facilitam a elaboração de uma arquitetura [5].

Os ERP estão ocupando um espaço amplo no mercado de *software*, sendo uma das razões, o fato da reorganização das instituições em torno de processos, idéia básica da Reengenharia de Processos de Negócios (Business Process Re-engineering - BPR), que consiste em redesenhar processos de negócios e que a Tecnologia de Informação (TI) é o elemento capaz de materializar este novo conceito nas organizações, ou seja esta tecnologia é ao mesmo tempo um habilitador e implementador de processos, fornecendo a sustentação necessária à implementação e gerenciamento de novos processos.

As universidades, conscientizadas da importância do assunto, têm celebrado acordos com fornecedores de *hardware* e *software*, recebendo recursos geralmente a custos simbólicos. Professores são treinados, laboratórios equipados e a ISA, juntamente com o ERP, passam a ser temas de grande importância, a ponto de gerar alterações curriculares (Ex.: Louisiana State University, California State University, Massachusetts Institute of Technology, Universidade de São Paulo, Universidade Newton Paiva, etc).

A Unisul celebrou uma parceria acadêmica com a fornecedora de equipamentos IBM (International Business Machines), com a fornecedora do Sistema Integrado de

¹ Ricardo Villarroel Dávalos é professor da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL e pesquisador do Grupo de Sistemas Computacionais Inteligentes – GSCI e do Grupo de Sistemas Integrados de Gestão – GPSIG, Campus Universitário – Grande Florianópolis; Ponte Imaruim – 88130-000 – Palhoça - SC – Brasil (e-mail: rdavalos@unisul.br).

² Oscar Ciro Vaca López é professor da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL e pesquisador do Grupo de Sistemas Computacionais Inteligentes – GSCI, Campus Universitário – Grande Florianópolis; Ponte Imaruim – 88130-000 – Palhoça - SC – Brasil (e-mail: oscar@unisul.br).

Gestão SAP (Systeme Anwendungen Produkte in der Datenverarbeitung ou Systems Application Products in Data Processing) e com a fornecedora da Arquitetura de Sistemas de Informação ARIS (Architecture of Integrated Information System) da IDS – Scheer (Integrierte Datenverarbeitungssysteme ou Integrated Information Systems), que objetiva equipar um laboratório onde serão desenvolvidas atividades acadêmicas que atendam as necessidades dos cursos de graduação e pós-graduação, bem como a área de pesquisa.

Além disso, a Unisul implantou o SAP/R3 com a expectativa de disponibilizar informações, fornecer meios para uma integração, diminuir o esforço gerencial e operacional, oferecer transparência e estruturação do planejamento operacional, e apoiar aos processos de gestão universitária. Pretende-se também analisar as mudanças organizacionais e redesenhar os principais processos que as suportam mediante o uso da ferramenta ARIS.

Dado que o compromisso de uma instituição com sua vocação universitária se revela através do dinamismo de suas atividades de pesquisa, a Unisul tem criado como fruto desta parceria, o Grupo de Pesquisa em Sistemas Integrados de Gestão – GPSIG, que procura gerar conhecimentos em BPR e tecnologia em ERP, para a melhoria das práticas acadêmicas e administrativas.

A integração do grupo com as atividades de ensino e pesquisa vem sendo trabalhada e o objetivo principal deste artigo é contribuir com a aplicação dos conceitos de integração, mudanças organizacionais e tecnológicas nos procedimentos de ensino, através das experiências aqui descritas.

II. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

Com o avanço da TI, as organizações passaram a utilizar Sistemas de Informação (SI) para apoiar suas atividades. Vários destes sistemas foram desenvolvidos para atender aos requisitos específicos das diversas unidades de negócio, plantas, departamentos e escritórios. Um SI poderia ser compreendido como um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para coletar, processar, armazenar e distribuir informações, facilitando a coordenação, o controle, a análise, a visualização e o processo decisório nas organizações.

Os ERP são SI que integram informações e processos entre as diversas áreas funcionais da organização, proporcionando recursos e procedimentos, para um gerenciamento eficiente destas informações.

Os ERP representam o estágio mais avançado dos sistemas tradicionalmente chamados MRP II (Manufacturing Resource Planning –MRP). É composto basicamente de módulos que atendem as necessidades de informação, ligados a todos os processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais. A Figura 1 ilustra a estrutura típica de funcionamento integrado de um ERP, a partir de uma base de dados única [6].

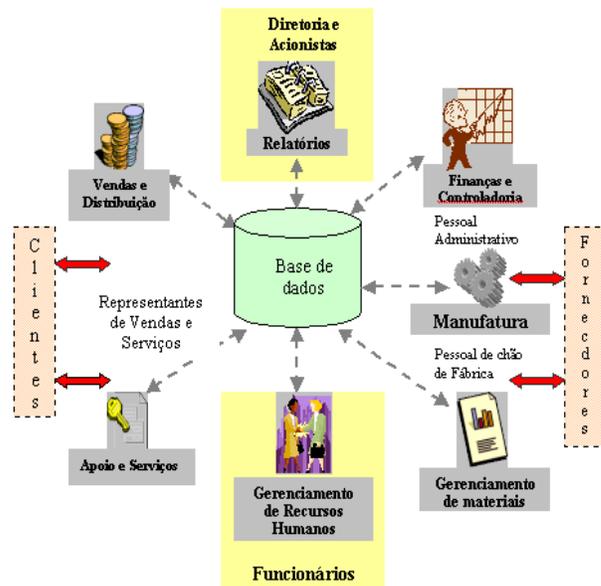


FIGURA. 1
ESTRUTURA TÍPICA DE FUNCIONAMENTO DE UM ERP

Os ERP abrangem uma gama de funcionalidades e processos empresariais. Logicamente, de acordo com o fornecedor do sistema, existe variação em amplitude (número de atividades e processos contemplados pelo sistema) e em profundidade (grau de especificidade e flexibilidade com que trata um processo determinado). De forma geral, estes sistemas fornecem suporte às atividades administrativas (finanças, recursos humanos, contabilidade e tributário), comerciais (pedidos, faturamento, logística e distribuição) e produtivas (projeto, manufatura, controle de estoques e custos).

Muitos ERP são comercializados em pacotes contendo módulos básicos para a gestão do negócio. Módulos adicionais podem ser adquiridos individualmente, em função do interesse e da estratégia da empresa. Todos esses aplicativos são completamente integrados, a fim de propiciar consistência e visibilidade a todas as atividades inerentes aos processos da organização. Nomes comerciais de ERP como SAP, BAAN, *Oracle Applications*, BPCS, *Peoplesoft*, *JDEdwards*, MFG/Pro, Microsiga, Datasul, dentre outros, passaram a fazer parte das empresas de médio a grande porte no Brasil e no exterior.

Atualmente, os ERP se encontram cada vez mais ofuscados por: portais de negócios; cadeias de suprimento sincronizadas; sofisticados sistemas de logística; comércio eletrônico (*e-commerce*); provedores de ASP (Active Server Pages) e, principalmente, pelas ferramentas que irão possibilitar a integração de todos os processos de negócios.

Considerando as dificuldades que apresentam os ERP, os principais fornecedores já começaram a providenciar mudanças em seus produtos, tendo em vista a integração sintonizada de todos os processos internos e a conectividade da cadeia de suprimentos. Estes novos produtos estão sendo

chamados de ERP II e sua evolução tecnológica vem sendo considerada como um fato natural, em decorrência das necessidades geradas pelos clientes. Assim, as principais características destes novos sistemas são a incorporação de módulos adicionais dentro dos módulos básicos ou também definidos como “*componentização*”, a facilidade de troca de informações comerciais com outros sistemas concorrentes, a utilização de aplicações SCM (gestão da cadeia de suprimentos) e CRM (gestão de relacionamento com os clientes) de um outro fabricante e a orientação total para a *internet* [3].

III. REENGENHARIA DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Atualmente tem-se notado um grande interesse por parte dos empresários em assegurar que seus processos mais importantes sejam operados de maneira eficiente e eficaz, e este tem sido o objetivo da BPR. A idéia básica da reengenharia é estudar os processos fundamentais das organizações para efetuar inovações competitivas na qualidade, nas responsabilidades, nos custos, na flexibilidade e na satisfação.

Estas idéias estão em voga porque mudanças tecnológicas têm tornado possível imaginar maneiras de cumprir tarefas, radicalmente diferentes daquelas pelas quais eram executadas no passado. A modelagem de processos de negócios faz grande sentido para descobrir os componentes essenciais e sensíveis em que as melhorias farão diferença.

Nestes últimos anos a ênfase na definição de BPR vem sendo revista principalmente em suas definições de aspectos radicais e uso de TI. Assim, considerando estes aspectos, são indicadas algumas definições: o repensar fundamental e a reestruturação radical dos processos de negócios que visam alcançar drásticas melhorias em indicadores críticos e contemporâneos de desempenho, tais como custos, qualidade, atendimento e velocidade; uma abordagem utilizada no planejamento e controle da mudança; ferramenta gerencial que prega o questionamento e a inovação de processos produtivos; uma iniciativa organizacional para acompanhar uma estratégia orientada de (re)desenho de processos de negócios com a finalidade de atingir inovações competitivas na qualidade, responsabilidades, custos, flexibilidade e satisfação; etc [13].

Considerando a capacidade de captar informações de um processo de negócio e dar apoio às atividades de um projeto de BPR, os métodos de modelagem mais utilizados são: *Flowcharts*; *Workflow*; Metodologia de Definição Integrada; Modelagem de Negócios CIMOSA, Modelagem Orientada a Objeto; Linguagem de Modelagem Unificada - UML; Modelos de Simulação Dinâmica; Modelos de Relação entre Entidades; Diagramas de Causa e Efeito; Diagramas de Pareto; etc [10].

Os modelos de processos de negócios constituem uma referência para a implantação de SI, considerando-se que mediante os processos, estes sistemas estruturam suas funções. Um bom modelo poderá capturar informações em

relação a processos utilizando quatro perspectivas: funcional, procedimental, organizacional e informativo. Além disso, revelou-se também que os modelos deveriam incorporar informações relacionadas com a importância da estratégia de um processo de negócio e seu valor para clientes.

As metodologias de BPR utilizam uma variedade de métodos de modelagem para dar suporte as suas atividades e em geral, consideram os aspectos: estratégia orientada e iniciativa de mudança organizacional; realização de objetivos organizacionais; consideração de limitações ou restrições; procura de mudanças radicais na performance de processos focalizando o cliente; avaliação da forma do trabalho, da estrutura organizacional e dos recursos humanos; uso da TI como facilitador de mudança e; manutenção e melhoria contínua dos processos redesenhados [13].

O processo de desenvolvimento e implantação de SI é auxiliado pela ISA. O termo arquitetura foi inicialmente tratado como arquitetura de dados e como este termo tem acompanhado a evolução dos SI, apresenta uma visão mais abrangente, com a inclusão da perspectiva de negócios, da visão organizacional, dos próprios SI, da tecnologia disponível e o envolvimento dos usuários [17].

As perspectivas em ISA têm evoluído com a apresentação de modelos com enfoques diferenciados e envolvem de modo geral: a integração entre organização, negócios, sistemas, tecnologia e usuários; a apresentação de ferramenta de ISA; e a arquitetura tecnológica.

No final dos anos 80, o termo arquitetura, vinculado à área de *hardware*, passa a ser utilizado na área de *software* considerando toda a estrutura dos SI, desde o planejamento estratégico até o armazenamento de dados, inclusive a vinculação da ISA com a estratégia de SI.

Associadas à evolução do termo arquitetura, uma série de interpretações começa a surgir e passam a ser consideradas em quatro visões: arquitetura de dados; arquitetura tecnológica; arquitetura voltada para negócios; e arquitetura abrangente.

Contudo, o conceito que mais tem se destacado é o de arquitetura abrangente, que coloca a ISA como sendo o estabelecimento de um conjunto de elementos, cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização, no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SI.

Nesta linha de conceito abrangente, estão as pesquisas que trabalham com a integração dos SI e organização, denominados ERP. Os principais modelos de ISA encontrados na literatura são a estrutura proposta por Zachman, a arquitetura ARIS, a arquitetura CIM-OSA (Computer Integrated Manufacturing – Open System Architecture), a arquitetura SA2001 (System Architect 2001), dentre outros [5].

Enfim, a ISA abrangente, possibilita para os ERP, as contribuições básicas: aprimorar as atividades do planejamento estratégico, melhorar o desenvolvimento e a

implantação, racionalizar a execução das atividades, economizar tempo, estabelecer ordem e controle no investimento de recursos, definir e inter-relacionar dados, fornecer comunicação clara entre os membros da organização, permitir melhorar e integrar ferramentas e metodologias de desenvolvimento de *software*, estabelecer credibilidade e confiança no investimento de recursos do sistema, e fornecer condições para aumentar a vantagem competitiva [17].

Assim, por exemplo, para poder entender um modelo ISA abrangente, a seguir será explicada, de forma geral, a arquitetura ARIS, que tem como característica principal refletir os componentes principais integrados de um SI e a perspectiva de negócios representada por uma seqüência de processos.

A arquitetura ARIS constitui uma estrutura na qual os SI integrados possam ser desenvolvidos, otimizados e convertidos em implementações técnicas EDP (Electronic Data Processing). Funções, organização, dados e controle compõem esta arquitetura, e usa como modelo para a modelagem dos dados, a abordagem ERM (entidade-relacionamento) estendida [16].

O modelo das cadeias de processos é tomado como ponto inicial para o desenvolvimento da arquitetura tornando-se difícil, entretanto, realizar uma análise sistemática destas cadeias, devido às suas complexas inter-relações e dependências, sendo que esta complexidade pode ser reduzida pela introdução de diferentes visões de processos de negócio que agrupam as informações.

Na visão funcional, um conjunto de processos de negócios é decomposto numa estrutura hierárquica de funções. Na visão baseada em dados, as classes de informação são definidas incluindo seus relacionamentos. Na visão organizacional, os relacionamentos entre as unidades da organização são descritos, unidades estas que são envolvidas em processos de negócios e que são responsáveis pelas informações e funções.

A complexidade é consideravelmente reduzida pela separação do problema original em visões diferentes mas, por outro lado, a descrição das relações entre estas se perde. Portanto, as diferentes visões são integradas em uma única, de controle, que liga as funções, os dados e a organização em um único processo e permite descrever a seqüência ou cadeia de processos.

A fim de enfatizar a diferença entre informação relacionada ao negócio e a informação relacionada ao suporte técnico, incorporou-se à arquitetura uma separação em três camadas diferentes: conceitual, técnica e de implementação.

A camada conceitual descreve um processo de negócio, independentemente das considerações técnicas. A linguagem usada para descrever o problema na camada conceitual é formalizada a ponto de poder ser usada como uma base para uma transformação consistente em uma linguagem de tecnologia de informação. As outras duas camadas, a técnica

e a de implementação, são usadas para derivar a implementação técnica.

Considerando-se as diferentes visões de processos e a separação da arquitetura em camadas, foi desenvolvido o conceito ARIS, ilustrado na Figura 2. A visão de controle representa um componente essencial, resultando daí, a diferença entre esta e outras abordagens de arquitetura [16].

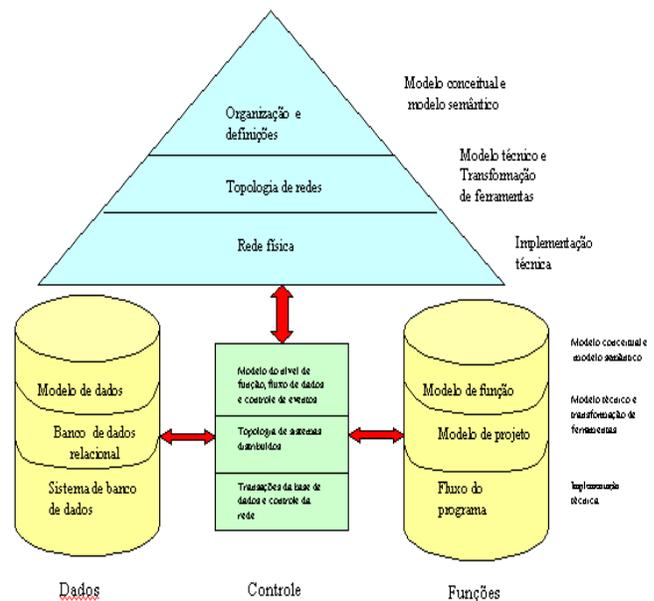


FIGURA. 2
O CONCEITO DA ARQUITETURA ARIS

A arquitetura ARIS, em conjunto com a metodologia BPI (Business Process Improvement), viabiliza a execução de projetos de BPR e oferece às organizações empresariais, a possibilidade de gerar uma base de dados de processos/procedimentos, que viabilizem implementar a melhoria contínua em ambiente corporativo, ou seja, a execução de uma ou várias atividades nos processos: análise de produtividade, redesenho, simulação dinâmica, otimização, especificação de sistemas, seleção de *software* de gestão, uso de modelos de referência, *benchmarking* de processos, implantação e gestão da qualidade, custos por atividade (Activity Based Costing - ABC), gestão do conhecimento e disponibilizar documentação via *internet/intranet*.

A abrangência das funcionalidades disponíveis pressupõe o uso da arquitetura por diversos departamentos/áreas da organização. Para que usuários de setores diferentes possam utilizar a mesma base de dados, compartilhando objetos e modelos, é necessário que todos os que geram documentação, tomem alguns cuidados, utilizando um "dicionário" de objetos válido em nível de corporação. O raciocínio se estende aos prestadores de serviço externo, que ao desenvolverem projetos, também geram documentação corporativa.

IV. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO NA UNISUL

A seguir é descrito de forma geral, o processo de implantação do SAP/R3 mediante a descrição do “Projeto Visão” e a criação de um grupo de pesquisa para dar suporte a este sistema.

A. Projeto Visão

Na busca de um gerenciamento eficiente das informações, a Unisul implantou o SAP/R3 mediante o “Projeto Visão”. O objetivo deste projeto foi reestruturar a universidade para promover uma melhor integração dos alunos, docentes e colaboradores nos processos de gestão universitária.

Inicialmente foram estudadas duas alternativas: comprar uma solução padrão e adequar a organização a este sistema ou reestruturar e normalizar processos antes de implantá-lo. Como a segunda alternativa demandaria grandes esforços (tempo, recursos humanos e financeiros, etc.), que culminariam, provavelmente, numa sistemática única de gerenciamento, levando à necessidade de uma grande parametrização do *software*, optou-se pela primeira alternativa, principalmente em função de que apenas alguns módulos relacionados com as atividades administrativas, financeiras e de controle de materiais seriam contemplados.

A primeira etapa do projeto contemplava a integração dos processos administrativos e financeiros, com a implantação dos módulos: financeiro (contabilidade geral, contas a pagar e receber, e tesouraria); administração (administração de ativo fixo); controladoria (contabilidade por centro de custo e por centro de lucro); suprimentos, logística e materiais (compras, controle de inventário, gerenciamento de estoques, verificação de faturas e planejamento de materiais baseado no consumo).

Esta primeira etapa foi definida por quatro fases: preparação do projeto; planejamento da implantação; implantação do sistema; início produtivo e suporte.

Nas primeiras duas fases foram realizadas cuidadosamente as análises de adequação para comprovar que, de fato, a solução atende minimamente às necessidades específicas da universidade. Nas últimas fases do procedimento de implantação, estão inseridas as atividades de: treinamento conceitual na lógica do SAP/R3, treinamento operacional, redesenho de processos, gestão da mudança organizacional, garantia das informações envolvidas, eventuais *customizações* e parametrização do sistema, entre outras.

A implantação do SAP/R3 contou com o comprometimento da direção e foi realizada por professores e funcionários da universidade, com a participação de consultores designados pelas empresas envolvidas na parceria. A importância desta implantação se justifica pela capacidade de apoio aos procedimentos de gestão e à tomada de decisões. Como a universidade apresenta uma grande quantidade de dados e processos, existe a necessidade de

contar com procedimentos de tratamento da informação, mais precisos e rápidos.

A análise de adequação, da implantação, da manutenção e do uso do SAP/R3, demonstrou ser este, um procedimento de mudança organizacional, bastante abrangente e multifuncional, que está alterando toda a rotina com que a universidade desenvolve suas atividades.

As principais vantagens apresentadas pelo SAP/R3 são: a unificação da base de dados, eliminando-se o re-trabalho e a redundância de dados, trazendo maior confiabilidade às informações e o acesso em tempo real; melhor controle dos lançamentos do sistema; maior interação entre as áreas; diminuição da carga de atividades; redução do tempo total de andamento dos processos.

Em entrevistas realizadas com os usuários, além de constatadas as vantagens anteriormente descritas, os funcionários do setor administrativo, financeiro e de materiais demonstraram maior confiança e interesse em utilizar outros recursos que o SAP/R3 dispõe.

As principais dificuldades encontradas na implantação deste sistema foram: resistência à mudança por parte de alguns usuários quanto aos processos; morosidade na realização das atividades em função da insegurança dos usuários; ausência de informação normativa sobre os novos procedimentos de gestão; adequação ao novo ambiente de trabalho; administração das constantes exceções existentes nos processos.

Estas dificuldades foram contornadas mediante explicações e discussões sobre o andamento do procedimento de implantação, reconhecimento e remoção de resistências e mediante a participação dos integrantes do projeto.

A segunda etapa do projeto, a ser iniciada em breve, contempla a implantação dos módulos relacionados com: recursos humanos, projetos, gestão acadêmica e relacionamento com o acadêmico e parceiros.

B. Criação do Grupo de Pesquisa

Um grupo de pesquisa é composto por indivíduos organizados hierarquicamente, onde o fundamento organizador da hierarquia é a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico e/ou tecnológico, apresentando envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa, trabalho organizado em torno de umas poucas linhas comuns de investigação e compartilhando – de algum modo – instalações e equipamentos.

O GPSIG foi criado como um grupo estratégico de pesquisa para dar suporte às ações acadêmicas e administrativas na Unisul, integrado por professores e funcionários e liderados pelo Diretor de Pesquisa.

Os membros do Grupo possuem grande experiência, liderança e destaque no campo científico e apresentam envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa. As suas histórias acadêmicas mostram que

possuem formações diferentes e algumas convergências na especialização, nas pesquisas realizadas e nas disciplinas ministradas.

Considerando a abrangência e a complexidade dos assuntos abordados, o Grupo iniciou suas atividades com o nivelamento dos principais temas: planejamento estratégico e o programa de qualidade da Unisul; características das organizações universitárias; os processos nas organizações; sistemas de informação; implantação e usos do ERP na Unisul; prêmio Malcolm Balgrige de qualidade na educação; proposta de modelos de avaliação institucional para as universidades brasileiras; gestão da mudança através do *balanced scorecard*.

Os temas foram apresentados pelos integrantes do Grupo e por funcionários da Unisul, em forma de seminário. Adicionou-se a isto, os cursos e palestras dados pelos consultores da SAP e IDS-Scheer, assim como as discussões de artigos e as pesquisas realizadas na *internet*.

Uma vez estudados os assuntos, foram definidas duas áreas de atuação: Sistemas Integrados de Gestão por Processos e Gestão Universitária, sendo efetuado para cada uma, um planejamento estratégico, conduzido pelos objetivos e pelas necessidades do Grupo.

A seguir é apresentada a missão de cada área, respectivamente:

- gerar conhecimento e tecnologia em sistemas integrados de gestão por processos, para a melhoria da prática acadêmica e administrativa;
- gerar conhecimento em gestão universitária, para criar diferenciais competitivos para a Unisul.

Cada área tem por fim:

- ser referência como grupo de pesquisa aplicada em sistemas integrados de gestão por processos;
- ser um grupo de pesquisa de referência em gestão, gerando conhecimento para o alto desempenho de uma instituição de ensino superior.

Os participantes de cada área vêm realizando pesquisas e, nas frequentes reuniões, os resultados são avaliados de acordo com os objetivos inicialmente propostos no planejamento estratégico e, além disso, dedicam-se à organização e a manutenção do laboratório.

V. INCORPORAÇÃO DE CONCEITOS DE BPR E ERP NO ENSINO

A BPR enfatiza a necessidade de se redesenhar os processos de negócios e que a TI disponível é o elemento capaz de materializar este novo conceito nas organizações, assim, estes processos são a referência para a implantação de um ERP. Considerando a abrangência dos assuntos relativos a BPR e ERP, são apresentadas a seguir algumas iniciativas a serem consideradas no ensino.

A. Iniciativas do ensino de BPR

Existem vários estágios na evolução de uma empresa em direção à organização por processos. Cada empresa atualmente se encontra em algum desses estágios e pode decidir passar para outro estágio que seja mais adequado às suas operações e perspectivas.

A idéia básica das iniciativas do ensino de BPR na universidade é de estudar os processos das organizações para efetuar inovações. É importante enfatizar que a automação dos processos de negócios já existentes, somente em raras ocasiões conduz a ganhos de produtividade superiores. A chave para o sucesso quase sempre jaz na modificação substancial e na melhoria dos processos de negócios, a qual é suportada por um sistema ERP muito bem afinado.

Quando se fala do ensino de BPR se tem dificuldade em responder as perguntas: o que, como e em que cursos ensinar?. Certamente os cursos voltados a SI são candidatos para ensinar este assunto. Em universidades onde este assunto tem-se desenvolvido, como por exemplo no Massachusetts Institute of Technology - MIT, existem cursos novos em BPR, tais como, comportamento organizacional (com ênfase no desenho do trabalho), administração de operações (com ênfase nos procedimentos industriais), e contabilidade plena (com ênfase em sistemas financeiros), todos considerando a TI como base de estudos. Como outra alternativa, se poderia considerar que a BPR não deveria ocupar um curso inteiro, devendo ser combinado com outros tópicos para formar cursos como por exemplo: TI e Transformação Organizacional ou Mudanças nos Negócios e nos Sistemas [Davenport 2002].

O ensino de reengenharia em todos os cursos deveria transmitir: antecedentes históricos; tópicos de qualidade, melhoria contínua, TI, novas formas de análise de sistemas; as melhorias operacionais que tem a ver com o uso de TI, lidar com o fato de que se tornou um sinônimo de demissões, análise de empreendimentos realizados, a validade e outros assuntos relacionados com a BPR.

Uma prática que se vem aplicando na universidade para introduzir conceitos de BPR é a modelagem e simulação do funcionamento de novas formas operacionais de obtenção de resultados nas organizações, sejam eles produtos ou conquistas de qualquer outro tipo. Devido a sua interface gráfica, recursos de animação e a facilidade de modelagem de sistemas, o uso da simulação se traduz numa maior motivação dos alunos em aprender e aplicar os conceitos estudados [19].

Com a finalidade de estender estas práticas, o GPSIG se encontra preparando disciplinas voltadas à análise e redesenho de processos de negócios com o ARIS (ferramenta que surgiu através das experiências do sistema SAP/R3), para os cursos de graduação e de pós-graduação.

Espera-se mediante estas iniciativas mostrar as ligações entre a cadeia de suprimentos e o gerenciamento econômico/financeiro, entre os processos de fabricação e comercialização, etc. A experiência adquirida na

implantação do ERP e as abordagens teóricas dos módulos Financeiro; Administrativo; Controladoria e Suprimentos, Logística e Materiais, também vêm contribuindo com este propósito.

Para contribuir ainda mais com o aprendizado experimental, pretende-se efetuar análises de estudos de caso, com modelos já existentes no ARIS. Este recurso pedagógico é usado satisfatoriamente em várias disciplinas, porém, as análises de equipes podem ser desvirtuadas pela falta de participação, pouca experiência em analisar coletivamente informações complexas e pela dominância exercida por alguns participantes.

Para contornar esta dificuldade é importante conhecer os alunos e, combinando as habilidades dos participantes, formar as equipes. Desta forma estaria sendo criado um ambiente de colaboração efetiva. As organizações em crescimento esperam que os profissionais trabalhem em várias equipes, realizando múltiplas funções. Esta experiência mostra que estudantes experimentam um ambiente de aprendizagem que melhor os prepara para ambientes de colaboração do mundo real [14].

B. Iniciativas de uso do ERP nos procedimentos de ensino

As alianças da SAP nasceram na Alemanha, na década de 80. Lá, mais do que aqui, o intercâmbio de conhecimento entre a iniciativa privada e o setor acadêmico é uma cultura fortemente arraigada. No Brasil, esta história começou há pouco tempo, nos primeiros meses de 1997, sendo que as primeiras instituições decidiram empregar este sistema no ensino de graduação, especialização e pós-graduação. As pesquisas que se vem desenvolvendo vão, desde a criação de *templates* mais adequados à realidade de uma empresa brasileira do mercado agrícola nacional, até a produção integrada e gestão da cadeia de suprimentos.

A versão acadêmica do SAP/R3 está constituída por uma base de dados de uma companhia hipotética e seu uso está voltado para executar transações (centro de custo, ordens de compra, faturas, requisições, etc.), analisar desempenhos (rentabilidade, análise de vendas, planejamento da produção e compras, análise financeira, etc.) e avaliar a estrutura global da companhia. Os exemplos desta versão incluem Contabilidade Financeira (definição de dados para a estrutura organizacional da companhia), Tesouraria (disponibilidade de caixa e dados da administração), Controladoria (controle e definição áreas operacionais), Logística (estoques, linhas de produto, instalações, etc), Vendas e Distribuição (organização de vendas, registros de cliente, distribuição de produtos, etc.). Esta versão com a finalidade de dar suporte ao ensino na Universidade do Estado de Louisiana (Louisiana State University), vem sendo usada de forma satisfatória [20].

Mediante as atividades de ensino comentadas a seguir, o GPSIG pretende introduzir, através da versão acadêmica SAP/R3, o entendimento amplo da forma como a empresa

opera, a integração de conceitos estudados nos diferentes cursos e sua relação com mudança organizacional e tecnológica; desafios envolvidos em sua implantação e desenvolvimento destes sistemas. Além disso, sabe-se que os processos de negócios nas organizações mudam, implicando também mudanças no sistema e modelo que os suporta. Pretende-se, para isto proporcionar uma cobertura significativa de ERP, através de um aprendizado experimental e estudos comparativos de impactos produzidos em diferentes organizações.

Considerando o recente início de atividades de pesquisa do GPSIG e a pouca literatura voltada para o ensino, as principais iniciativas de uso de ERP no ensino são: elaboração de uma apostila com descrição das principais pesquisas; organização de eventos; publicação de artigos; apoio às atividades administrativas; visitas a empresas e instituições que trabalhem com ERP; estudos de aplicação do sistema em sala de aula.

As iniciativas no ensino estão vinculadas a quais cursos serão envolvidos, quais disciplinas afetadas, eventuais inclusões de novas disciplinas, etc. Desta forma, nos cursos ligados às áreas de negócios (Administração, Contabilidade, Economia, Marketing), seriam utilizados estes sistemas para o entendimento amplo da forma como a empresa opera e a integração de conceitos dos diferentes cursos [11].

Também, nos cursos ligados às áreas de tecnologia (Computação, Sistemas de Informação e Engenharias), além da utilização anteriormente comentada, se mostraria aos alunos o papel dos SI na empresa e os desafios envolvidos em sua implantação e gerenciamento, podendo-se chegar até mesmo ao desenvolvimento de projetos integrados, envolvendo alunos de diversos cursos e de outros grupos de pesquisa. O Grupo de Sistemas Computacionais Inteligentes da Unisul, por exemplo, com o apoio do Governo do Estado de Santa Catarina e Ministério da Ciência e Tecnologia, vem implementando um SI para micro e pequenas empresas da região.

Além disso, professores em formação vêm desenvolvendo teses de doutorado relacionadas a metodologias de ensino baseados em conceitos de BPR e ERP. Contatos com professores e grupos de pesquisadores de outras instituições vêm sendo aprimorados, para intercâmbio de informações sobre trabalhos em andamento.

VI. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou um conjunto de experiências da implantação do SAP/R3 e o uso do ARIS como ferramenta de redesenho de processos de negócios. Além disso, foi descrita a formação de um grupo de pesquisa para dar suporte a estes sistemas e propor a incorporação de conceitos de BPR e ERP nos procedimentos de ensino, sendo que esta proposta pode ser aplicada em universidades que buscam soluções deste tipo.

O emprego dos sistemas abordados aqui proporcionam um grande apoio aos processos de aprendizagem, mediante a

aplicação de estudos de caso e experiências de uso. Desta forma, a visão holística transmitida aos alunos contribui para a concepção de uma imagem única e sintética de todos os elementos da empresa, que normalmente estão relacionados com visões parciais, abrangendo suas estratégias, atividades, informações, recursos e organização. Esta prática está sendo melhorada, com o desenvolvimento de aplicações mais completas e detalhadas, nos cursos de pós-graduação.

A utilização de conceitos de integração, mudanças organizacionais e tecnológicas, propostas neste artigo, considerou características básicas em virtude da recente implantação do SAP/R3 e uso do ARIS. Estas iniciativas se tornam importantes pela disponibilidade de novas tecnologias em habilitar inovações educacionais e por esta razão, propõem-se discussões para definir procedimentos de aprendizagem mais adequados, com base nas experiências aqui relatadas.

Para introduzir conceitos de BPR e ERP nos currículos universitários é importante que a visão para sua utilização esteja focalizada nos processos de aprendizagem experimental e não como treinamento para profissionais. Algumas universidades vêm oferecendo cursos totalmente voltados para sistemas específicos. Evidentemente, esta proposta poderia funcionar como uma estrutura de treinamento para técnicos que iriam auxiliar na implantação e/ou utilização daquele sistema, mas foge dos objetivos da universidade. Por isso, recomenda-se cuidado especial ao introduzir estas iniciativas.

A experiência adquirida na implantação do SAP/R3 e uso do ARIS, vem sendo utilizada para modelar e simular processos de situações reais das organizações. A partir disto, pretende-se pesquisar metodologias que tragam inovações educacionais, baseados nos conceitos aqui abordados.

O GPSIG é consciente de que o trabalho não está concluído com a implantação do SAP/R3, apenas inicia, pois estes sempre terão novas versões e ajustes para que correspondam as mudanças organizacionais que vem sofrendo a Unisul. Além disso, a carência de pessoal treinado e os problemas decorrentes, fortalecem ainda mais as pesquisas que o grupo vem desenvolvendo.

Considerando a abrangência dos assuntos relativos a BPR e ERP, a reestruturação organizacional que ocorre na universidade e o início de atividades do GPSIG, espera-se contar, em curto prazo, com resultados mais consistentes e com a possibilidade de dar suporte mais eficiente às ações acadêmicas e administrativas.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Alavi (2001, March 10), "Business education in the information age: Using IT to reengineer learning/teaching processes". *Association for Information Systems – American Conference on Information Systems*, Available: <http://hsb.baylor.edu/ramsower/acis/papers/alavi.htm>.
- [2] È. Alsène, "The computer integration of the enterprise". *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 46, nº 1, 1999, pp.26-35.
- [3] A. Augusto, "Um novo ERP em voga?", *COMPUTERWORLD – Tecnologia e negócios no mundo corporativo*. Ano IX, n. 335, 2001, pp. 14 - 21.
- [4] I. Becerra-Fernandez, K. E. Murphy, "Integrating ERP in the business school curriculum". *Communications of the ACM*. v. 43, n. 4, 2000.
- [5] M. Cook, *Building Enterprise Information Architectures – Reengineering Information Systems*. USA, Prentice Hall, 1996.
- [6] T. H. Davenport, "Putting the enterprise into the enterprise system". *Harvard Business Review*. Julho-Agosto, 1998, pp.121-131.
- [7] T. H. Davenport (2001, March 11), "Teaching about Reengineering". *Association for Information Systems – American Conference on Information Systems*, Available: <http://hsb.baylor.edu/ramsower/acis/papers/davenport.htm>.
- [8] K. Gerhard, T. Teufel., *SAP R/3 Process Oriented Implementation: Iterative Process Prototyping*. Addison-Wesley Pub Co., October 1998.
- [9] S. Grotevant (2001, December 21), "Business Engineering and Process Redesign in Higher Education: Art or Science?". CAUSE 98 Seatlo – Washington, Available: <http://www.educause.edu/copyright.html>.
- [10] W. Kettinger, J. T. C. Teng, S. Guha (2000, March 12), "Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools". *MIS Quarterly*, Available: <http://theweb.badm.sc.edu/bpr/>.
- [11] T. Kurihara, V. J. Breternitz, "As ferramentas Enterprise Resource Planning (ERP) e seu impacto nos currículos universitários". *Mackenzie de Engenharia e Computação*. São Paulo, Ano 1, n. 1, 2001, pp. 21 – 29.
- [12] T. Mooj, E. Smeets., "Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools". *Pergamon Computers & Education*. n. 36, 2001, pp. 265 – 281.
- [13] K. Nakatani, *An extended object-oriented modeling method for business process reengineering*. Ph.D. dissertation, Dept. Business Administration, Texas Tech University, Texas, 1999.
- [14] C. Pollard, R. Bostrom, R. Briggs (2001, March 10), "Using group support systems to enhance learning in all disciplines". *Association for Information Systems – American Conference on Information Systems*, Available: <http://hsb.baylor.edu/ramsower/acis/papers/pollard.htm>.
- [15] A. W. Scheer, "ARIS toolset: a software product is born". *Information System*. V. 19, n. 8, 1994. pp. 607-624
- [16] A. W. Scheer, *ARIS: Business Process Modeling*. Springer Verlag, 3rd edition, April 2000.
- [17] T. C. Tait, R. C. Pacheco, A. F. Abreu., "Arquitetura de sistemas de informação – evolução e análise comparativa de modelos". *ABEPRO*, V. 9, n.1, 1999. pp. 55-64.
- [18] F. B. Vernadat, *Enterprise modeling and integration: principles and applications*. London: Chapman & Hall, 1996.
- [19] R. Villarroel Dávalos, "Uso de recursos computacionais para dar suporte ao ensino de simulação de sistemas". *XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino e Engenharia – COBENGE 2000*, Ouro Preto - MG, Outubro de 2000.
- [20] E. E. Watson, H. Schneider, "Using ERP System in Education". *Communications of the ACM*. v. 1, n. 9, 1999, pp. 1 – 48.