



**COBENGE 2005**

**XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

## **O USO DE MODELOS DE PROCESSOS DE NEGÓCIO NOS PROJETOS DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Ricardo Villarroel Dávalos** – rdavalos@unisul.br

Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

Grupo de Sistemas Integrados de Gestão - GPSIG

Rua Prefeito Reinaldo Alves, 25 – Bairro Passa Vinte – Fazenda Pedra Branca

88130-000 – Palhoça - SC

**RESUMO** – *A Modelagem de Processos de Negócio (MPN) é utilizada em grande parte dos cursos de engenharia e de informática e seu ensino torna-se muito abrangente, sendo apoiado pelo uso de recursos computacionais, tais como programas de diagramação, ferramentas CASE (Computer-Aided Software Engineering) e pacotes de simulação. Os Projetos de Conclusão de Curso (PCC) propiciam aos alunos oportunidades de aplicar e demonstrar os conhecimentos adquiridos nestes cursos, mediante o estudo aprofundado de um assunto definido, que traga uma contribuição importante. O objetivo principal deste artigo é avaliar algumas experiências na orientação de projetos na Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul, baseados no uso da MPN. Além disso, para verificar a motivação alcançada pelos alunos no desenvolvimento destes trabalhos, serão comentadas as modelagens realizadas em empresas de distribuição de filmes, de tecnologia e de confecções de impermeáveis para motocicletas.*

**Palavras-chave:** *Estratégias de Ensino/Aprendizagem, Modelagem, Aplicações.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O currículo dos cursos de engenharia e de informática estabelece que todos os alunos deverão, como requisito parcial para a obtenção do título, elaborar o Projeto de Conclusão do Curso (PCC). Este projeto tem como um dos seus principais objetivos estabelecer procedimentos reflexivos e críticos de busca de respostas para problemas. O planejamento e a execução do trabalho fazem parte de um processo sistematizado que compreende etapas que podem ser detalhadas da seguinte forma:

- Escolha do tema, revisão bibliográfica e justificativa.
- Formulação do problema e determinação de objetivos.
- Metodologia, coleta de dados e tabulação de dados.
- Análise e discussão dos resultados, conclusões e recomendações.
- Redação e apresentação do trabalho final.

Cada uma destas etapas propicia aos alunos oportunidades de aplicar e demonstrar os conhecimentos adquiridos nos cursos, mediante um estudo aprofundado de um assunto de interesse dos Grupos de Pesquisa da Unisul, estudos que os professores vem realizando nos cursos de mestrado e doutorado em outras Universidades ou de um tema relacionado com a empresa em que trabalha o aluno.

No encaminhamento de um estudo relacionado com a Modelagem de Processos de Negócio (MPN), uma das principais etapas consiste no uso da Linguagem de Modelagem Unificada (*Unified Modeling Language – UML*) aplicado a um sistema visando a apoiar a análise, o uso, a documentação e a construção de um software para este sistema.

A modelagem pressupõe um processo de criação e descrição, envolvendo um determinado grau de abstração que, na maioria das vezes, acarreta simplificações sobre a organização e o seu funcionamento real.

Um Modelo de Processos de Negócio é considerado como uma representação de uma organização real que serve como referência comum para todos os seus membros, sejam eles pessoas, sistemas ou recursos e formam uma infra-estrutura de comunicação podendo proporcionar uma visão geral sobre as operações, possibilitando análises, previsão de impactos das atividades, construção e documentação de sistemas complexos de software, identificação de pontos de melhorias, entre outros (VERNADAT, 1996).

Mudanças tecnológicas tornaram possível imaginar maneiras de cumprir tarefas, diferentes daquelas que eram executadas anteriormente. A MPN faz grande sentido para descobrir os componentes essenciais e sensíveis em que as melhorias farão diferença.

Existem atualmente diversas propostas direcionadas à MPN. Há princípios, etapas e uma grande quantidade de metodologias e ferramentas. Apesar de todo este desenvolvimento e da importância que esta área vem recebendo dentro das organizações, ainda persistem barreiras principalmente definidas pela complexidade dos modelos e pela grande quantidade de parâmetros necessários para a representação (JOHANSSON et al., 1995).

Considerando a capacidade de captar informações de um processo de negócio, os métodos de modelagem mais utilizados são: Fluxogramas; *Workflow*; Metodologia de Definição Integrada; Modelagem de Negócio CIMOSA; Linguagem de Modelagem Unificada - UML; Modelos de Simulação Dinâmica; Modelos de Relação entre Entidades; Diagramas de Causa e Efeito; Diagramas de Pareto; etc (KETTINGER et al., 2002).

As aplicações mais frequentes da MPN são: redesenho de processos; análise e melhorias de processos; implantação de Sistemas Integrados de Gestão (*Enterprise Resources Planning – ERP*); projeto de sistemas de informação; identificação, seleção e monitoramento de indicadores de desempenho; análises organizacionais; gerência do conhecimento; *workflow* e gerência de documentos; organização de documentação técnica; *benchmarking*; integração organizacional através da uniformização de entendimentos sobre a forma de trabalho; modelos de negócios eletrônicos; cadeia de suprimentos; etc.

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar algumas experiências na orientação de PCC baseados na modelagem com UML em empresas de distribuição de filmes, de tecnologia e de confecções de impermeáveis para motocicletas.

## **2. PROJETOS DE CONCLUSÃO DE CURSO**

De acordo com o currículo dos cursos de informática e de engenharia da Unisul, todos os alunos deverão, como requisito parcial para a obtenção do título, elaborar o PCC. Este trabalho será elaborado no contexto da disciplina Projetos, nas quais os alunos devem se matricular nos últimos dois semestres (VILLARROEL DÁVALOS, 2001).

Trata-se de um trabalho que será desenvolvido sobre um tema de uma área do curso, na qual o aluno terá a oportunidade de aplicar e também demonstrar os conhecimentos

adquiridos. Espera-se que o aluno possa trazer uma contribuição importante do assunto escolhido.

O PCC tem como objetivos:

- Iniciar os alunos na prática da pesquisa.
- Propiciar condições para o aperfeiçoamento profissional dos alunos.
- Incentivar os alunos no estudo dos problemas regionais, buscando apontar possíveis propostas de soluções com o escopo de integrar universidade e sociedade.
- Preencher requisito final para a conclusão do curso.
- Avaliar a capacidade técnica do aluno e o seu potencial crítico, bem como o domínio do assunto escolhido como tema.
- Avaliar a capacidade do aluno no que se refere à utilização de metodologias de trabalho.

O trabalho é desenvolvido por um ou dois alunos, com a coordenação do professor responsável pela disciplina e a orientação individual dos professores.

A coordenação do professor responsável pela disciplina compreende:

- Apoio relativo a metodologia e técnicas de análise do projeto.
- Avaliar propostas e relatórios mensais de projetos.
- Agendar apresentações e organizar bancas examinadoras.
- Relacionar temas de projetos que estão sendo desenvolvidos em grupos de pesquisa.
- Gerenciamento dos laboratórios de projetos.

A orientação individual dos professores tem as seguintes atribuições:

- Recomendar bibliografia e acompanhar o aluno no desenvolvimento do assunto pesquisado.
- Evitar interferência direta na elaboração do trabalho.
- Atendimento agendado.
- Avaliar o desempenho.
- Vetar a defesa do trabalho se o mesmo não preencher os requisitos mínimos estabelecidos.
- Incentivar a participação em eventos ou congressos de iniciação científica.
- Incentivar a leitura de material bibliográfico em outras línguas.
- Acompanhamento no desenvolvimento do trabalho.

Para iniciar o PCC, os alunos deverão definir um tema e elaborar uma Proposta do Projeto para encaminhamento ao professor responsável pela disciplina, contendo os seguintes tópicos: Introdução, Justificativa, Objetivos, Abrangência, Metodologia e Cronograma de atividades.

Quanto a metodologia científica aplicada ao PCC são adotadas as normas desenvolvidas pela Unisul, adaptadas da ABNT.

Como um projeto tem duração de dois semestres, abrangendo as duas disciplinas, no final do primeiro semestre ocorrerá a primeira avaliação envolvendo os resultados parciais dos trabalhos. A segunda avaliação será realizada no final do segundo semestre, envolvendo o projeto como um todo, através do relatório técnico final e da defesa pública perante uma

banca examinadora, composta por professores ou profissionais envolvidos no tema trabalhado.

### **3. O ENSINO DE MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO**

Educadores, pedagogos e psicólogos há tempos propõem novos paradigmas para o processo de ensino-aprendizagem. Os estudos de Papert e a Teoria das Múltiplas Inteligências, de Gardner, são dois importantes exemplos dessas mudanças. Nessa nova visão o professor deixa de ser o centro irradiador de conhecimento, passando o aluno a ser o centro de construção desse conhecimento.

Nos cursos de engenharia e de informática é comum o uso de práticas de laboratório e desenvolvimento de projetos como forma de complementação do conteúdo teórico. Essas práticas costumam apresentar bons resultados justamente por atenderem alguns princípios como motivação, participação e personalização. O emprego de recursos computacionais pode complementar algumas dessas práticas e possibilitar o atendimento dos requisitos e conceitos aqui apresentados no ensino de MPN, onde os objetivos procurados são normalmente mais difíceis de serem atingidos pelos meios convencionais de ensino.

Quando se fala do ensino de MPN a atenção é voltada necessariamente para quatro estágios: captura, melhoria contínua, redesenho e implementação. Se esses estágios forem bem discutidos e exemplificados adequadamente através do uso de recursos computacionais, o aprendizado pode se tornar muito efetivo (VILLARROEL DÁVALOS, 2004).

O ensino de MPN deve dar ao estudante uma visão geral da representação e aplicação dos processos, possibilitando uma discussão em torno da ordem do fluxo, das etapas, da alocação de recursos e das interfaces entre processos.

O plano de ensino proposto na Unisul tem uma duração de 60 horas/aula e a metodologia aplicada é definida por: aulas expositivas, seminários, trabalhos de pesquisa, exercícios teóricos e práticos, assim como o atendimento paralelo aos alunos.

O conteúdo programático é definido conforme o projeto pedagógico da universidade, onde são consideradas as necessidades de atualização da disciplina, a boa formação teórico-acadêmica dos alunos e a evolução gradual para enfoques aplicados e específicos, estabelecendo-se as três partes descritas a seguir.

#### **3.1 Parte I**

Proporcionar ao aluno uma revisão de conceitos gerais apoiados pelo uso de recursos computacionais básicos. Esta Parte compreende 45% das horas designadas e está estruturada da seguinte forma:

- conceito de organização, subsistemas, níveis, ambiente e estruturas organizacionais;
- uso de um jogo de empresas para colocar em prática os princípios administrativos;
- uma visão geral dos processos de um sistema ERP;
- características, análise, representação, redesenho, melhoria contínua e técnicas de levantamento de processos; e
- uso de programas de diagramação para representar e analisar fluxogramas.

Nesta Parte é dada grande importância à teoria e à aplicação dos conceitos.

### 3.2 Parte II

Dar ao aluno uma visão geral sobre o uso de recursos computacionais específicos, utilizados para a análise e implementação dos processos, considerando a aplicação mais criteriosa dos conceitos estudados na Parte I. A duração é de 35% das horas designadas. A seguir são apresentados os principais tópicos abordados:

- uso de um pacote de simulação de processos de negócio;
- análise e implementação de processos no pacote de simulação;
- introdução à Linguagem de Modelagem Unificada (*Unified Modeling Language* - UML);
- modelagem de processos com UML; e
- representação de processos numa ferramenta *CASE* (*Computer-Aided Software Engineering*).

A simulação de processos proporciona ao aluno a identificação de gargalos, alteração dos fluxos e modificações na alocação de recursos. A modelagem de processos com UML permite verificar a especificação e construção de um *software*.

### 3.3 Parte III

Mostrar aplicações dos Modelos de Processos de Negócio em diferentes organizações e realizar uma modelagem e análise dos processos de uma empresa atuante na região da Grande Florianópolis – SC, conforme os itens a seguir:

- aplicações em diferentes organizações;
- experiências relatadas pelo professor;
- visitas técnicas realizadas à empresas; e
- projeto de modelagem de uma empresa.

Nesta Parte, o aluno tem participação ativa e o projeto final da disciplina é criteriosamente orientado pelo professor.

## 4. EXPERIÊNCIAS NA ORIENTAÇÃO DOS PCC

Os temas a serem desenvolvidos nos PCC estão relacionados com as linhas de pesquisa dos Grupos de Pesquisa da Unisul e estudos que os professores vem realizando nos cursos de mestrado e doutorado em outras Universidades. Também pode ser desenvolvido um tema relacionado com a empresa em que trabalha o aluno.

As experiências sobre a orientação individual de projetos relatadas neste item tratam sobre o desenvolvimento de temas relacionados com as modelagens realizadas em empresas de distribuição de filmes, de tecnologia e de confecções de impermeáveis para motocicletas, são descritos no próximo item.

Estes trabalhos foram desenvolvidos por três equipes e o trabalho é iniciado como a leitura de artigos e pesquisas na internet, relacionados com o entendimento do desempenho operacional do sistema em consideração. Seguidamente são realizadas visitas técnicas as instalações onde será realizada a modelagem, quando o aluno não trabalhar na empresa. Logo é questionada a possibilidade de modelagem do sistema, a disponibilidade de dados e as dificuldades de implementação numa ferramenta *CASE*. É importante destacar que o aluno tenha cursado a disciplina Modelagem de Processos conforme foi explicado no item anterior.

Uma vez tendo discutido estas questões o aluno percebe os problemas que se tem com o modelagem do sistema (Exemplo: integração das atividades, funcionalidades, representação,

etc.) e como o modelo poderia ajudar a analisar o desempenho da organização. Seguidamente é elaborada a Proposta do Projeto, onde é definida uma proposta do PCC a ser desenvolvida.

Destaca-se que esta fase é importante porque o aluno está motivado pelo conhecimento do sistema e considerando a abrangência destes temas, ele procura entender e discutir sobre os aspectos inerentes ao desempenho do sistema. Os objetivos propostos inicialmente podem ser aperfeiçoados, conforme o aluno obtenha melhor entendimento da problemática.

Conforme as principais etapas envolvidas no desenvolvimento de projetos, a seguir são comentadas algumas experiências e recomendações na orientação dos PCC.

- Definição do problema: O aluno geralmente faz um estágio ou trabalha na organização a ser estudada. Por meio de entrevistas e observações são definidos inicialmente os objetivos e aperfeiçoados a medida em que a equipe obtenha melhor compreensão da problemática. Recomenda-se realizar questionamentos e fundamentar as soluções propostas.
- Planejamento do projeto: Estabelecer os níveis de investigação dos problemas, isto é, realizar uma pesquisa bibliográfica e efetuar entrevistas direcionadas com os técnicos que atuam nas empresas em estudo. Sugere-se dar maior atenção aos principais questionamentos e discutir estratégias de desenvolvimento da proposta.
- Definição do sistema: Verificar a natureza do problema, determinar as restrições, investigar o uso de Tecnologia de Informação (TI) na organização e entender a operação dos processos. Recomenda-se um acompanhamento mais direto por ser esta uma fase decisiva, com reflexos na qualidade do trabalho final.
- Levantamento de Informações: Para realizar um levantamento mais organizado e detalhado das informações relacionadas com os Processos de Negócio é estudada e aplicada a metodologia RUP (*Rational Unified Process*). Nesta fase são descritos os objetivos estratégicos do negócio e são representados hierarquicamente de acordo com os vários níveis definidos na problematização.
- Utilização da ferramenta CASE: A finalidade da UML é descrever qualquer tipo de sistema, em termos de diagramas, orientado a objetos. Naturalmente, o uso mais comum é na criação de *softwares*, mas também pode ser utilizada para representar e analisar sistemas. Um importante elemento da MPN com UML é a sua navegabilidade, que permite ao usuário do modelo navegar entre as visões (estratégia, processo, estrutura e funcional) de maneira lógica, sem que seja necessário interromper o raciocínio, mas ao contrário, construindo uma teia de relações que permita uma visão holística do processo.
- Modelagem dos Processos: A modelagem descreve os processos, papéis, funcionalidades, atividades e produtos tangíveis necessários para seu entendimento. São representados numa ferramenta CASE (regras de negócio, requisitos, diagramas de processos, de atividades, de funcionalidades e de seqüências) e analisados junto as pessoas que fazem parte das atividades principais. Recomenda-se definir criteriosamente o modelo através de uma orientação mais objetiva.
- Modelo experimental preliminar: O modelo experimental preliminar é um documento narrativo que descreve a seqüência de eventos de um ator sobre um sistema com o objetivo de obter um resultado observável e de interesse. Este modelo é a base para análise e desenvolvimento de software, o que facilita a avaliação da concordância do sistema final com os requisitos iniciais para os quais foi definido.

- Verificação e validação: Confirmação que o modelo se comporte da maneira como foi projetado e que a representação seja avaliada pelos técnicos da empresa aplicada. Nesta fase a preocupação dos alunos pela representação do modelo leva a questionar se todas as atividades representadas estão integradas. Também se encontram motivados porque tem conseguido representar os objetivos inicialmente propostos e o modelo incorpora detalhes surgidos pelo maior conhecimento que têm sobre o sistema.
- Análise do modelo: Efetuar análises de como poderiam ser modificadas algumas atividades do modelo que foram questionadas pelos alunos e os técnicos da empresa aplicada. Para estas análises são realizadas desde observações simples até a utilização de simulações com o *software* Arena. A orientação deve ser direcionada para estas dúvidas e também são recomendadas entrevistas com os técnicos que atuam nas instalações estudadas, com a finalidade de aperfeiçoar o modelo.
- Documentação: A documentação final do estudo realizado é apresentada segundo estrutura definida no caderno de metodologia científica da Unisul. É importante enfatizar que nesta etapa é feito um acompanhamento da elaboração da estrutura do trabalho e é realizada uma revisão da redação. Também é anexada a documentação gerada pela ferramenta CASE.

Anteriormente foram comentadas algumas experiências e recomendações baseadas na orientação de três PCC, sendo que estes se encontram descritas sucintamente no próximo item.

## 5. APLICAÇÕES REALIZADAS

A seguir são descritos três PCC, de forma sucinta, que apresentam as modelagens com UML realizadas em empresas de distribuição de filmes, de tecnologia e de confecções de impermeáveis para motocicletas.

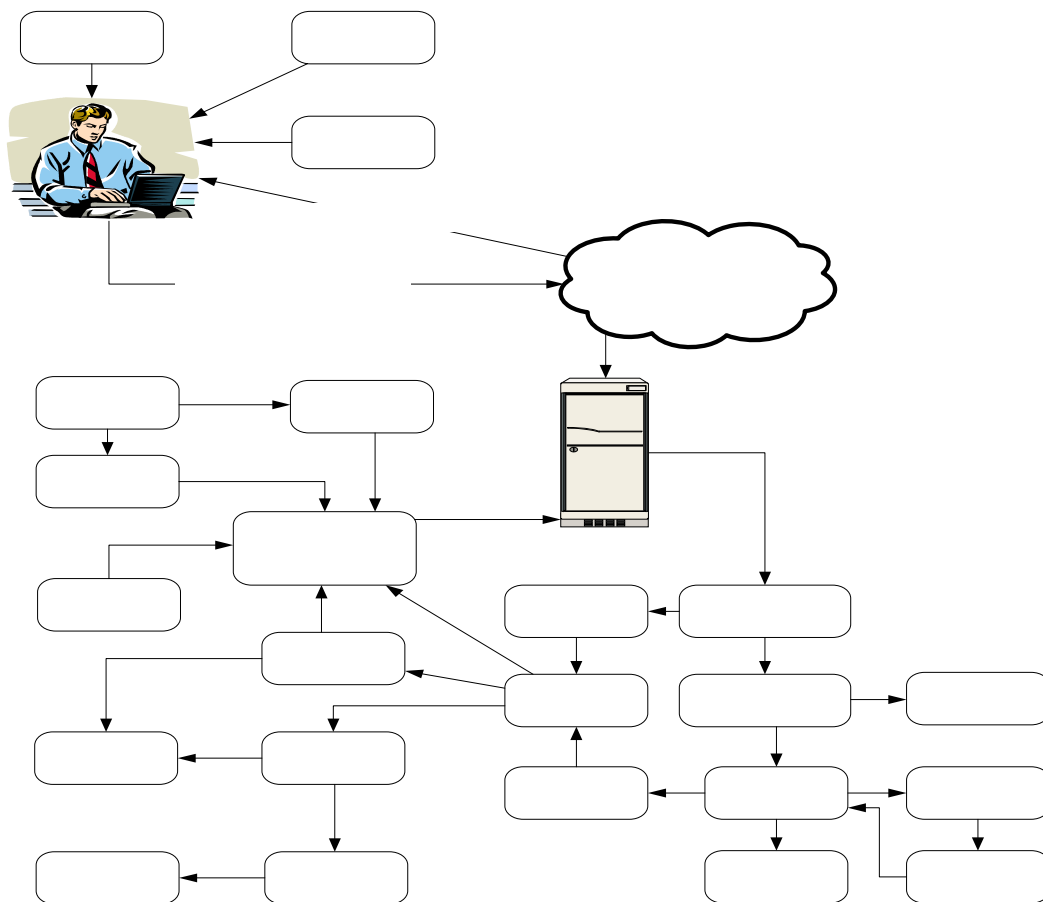
### 5.1 Modelagem do Sistema ERP de uma Empresa Distribuidora de Filmes

Um sistema ERP, pode ser definido 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. De forma geral, estes sistemas fornecem suporte às atividades administrativas, comerciais e produtivas.

Este trabalho teve como objetivo principal desenvolver um MPN, através da linguagem UML, visando apoiar o uso, documentação e construção do sistema ERP de uma empresa distribuidora de filmes. A principal contribuição deste trabalho está definida pela representação de diferentes visões e os vários aspectos desta empresa, com a finalidade de auxiliar os usuários para a análise e construção de softwares. Desta forma, foi implementado o sistema de compras para validar a utilização do modelo proposto e verificar a integração entre os diversos sistemas de informação existentes (MADRUGA, 2004).

Para apoiar as fases de pré-implantação, implantação e pós-implantação de sistemas ERP, utiliza-se a MPN. Desta forma, pode-se determinar, com menor margem de erro, o ponto ótimo entre adequar a organização aos processos intrínsecos à forma de operação deste sistema ou *customizar* os processos atuais da organização. Desta forma a modelagem se aplica através da utilização de modelos de referência para explicar a forma de operação. A utilização dos modelos permite, ainda, a identificação de como os processos seriam suportados pelo sistema e como configurá-los mais eficazmente.

A Figura 5.1 ilustra o modelo da empresa que foi representado em UML através da ferramenta Enterprise Architect 4.0. Um resumo da operação fim da empresa, venda do produto ao cliente, pode ser definido da seguinte forma: o representante, com o cliente previamente cadastrado no sistema, desloca-se até o cliente e mostra o catálogo de produtos disponíveis para venda no momento. Após as vendas, o representante conecta-se à internet e transmite os pedidos. Os pedidos recebidos na empresa são processados e é feita uma análise de crédito simples para liberação ou retenção dos pedidos. Uma análise de crédito mais aprofundada é feita posteriormente com a participação de um funcionário responsável no setor, a quem cabe analisar o cliente e seu histórico para decidir, de acordo com políticas da empresa, se deverá ser liberado ou não o pedido. No momento do faturamento, todos os pedidos que estiverem liberados são faturados de acordo com a disponibilidade em estoque. Após, as notas fiscais são encaminhadas ao setor de expedição, onde os produtos são separados conforme as notas fiscais e colocados em caixas para serem despachados aos clientes através de transportadora.



**Figura 5.1 Fluxo de integração do sistema ERP de uma empresa distribuidora de filmes**

## 5.2 Modelagem do Sistema de Gestão de Relacionamento de Clientes de uma Empresa de Tecnologia

Um Sistema de Gestão de Relacionamento de Clientes (*Customer Relationship Management -CRM*) é um componente de um sistema ERP e pode ser definido como uma estratégia de negócio voltada ao entendimento e antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais de uma empresa. Do ponto de vista tecnológico, um sistema CRM envolve capturar os dados do cliente ao longo de toda a empresa, consolidar todos os dados capturados interna e externamente em um banco de dados central, analisar os dados consolidados,

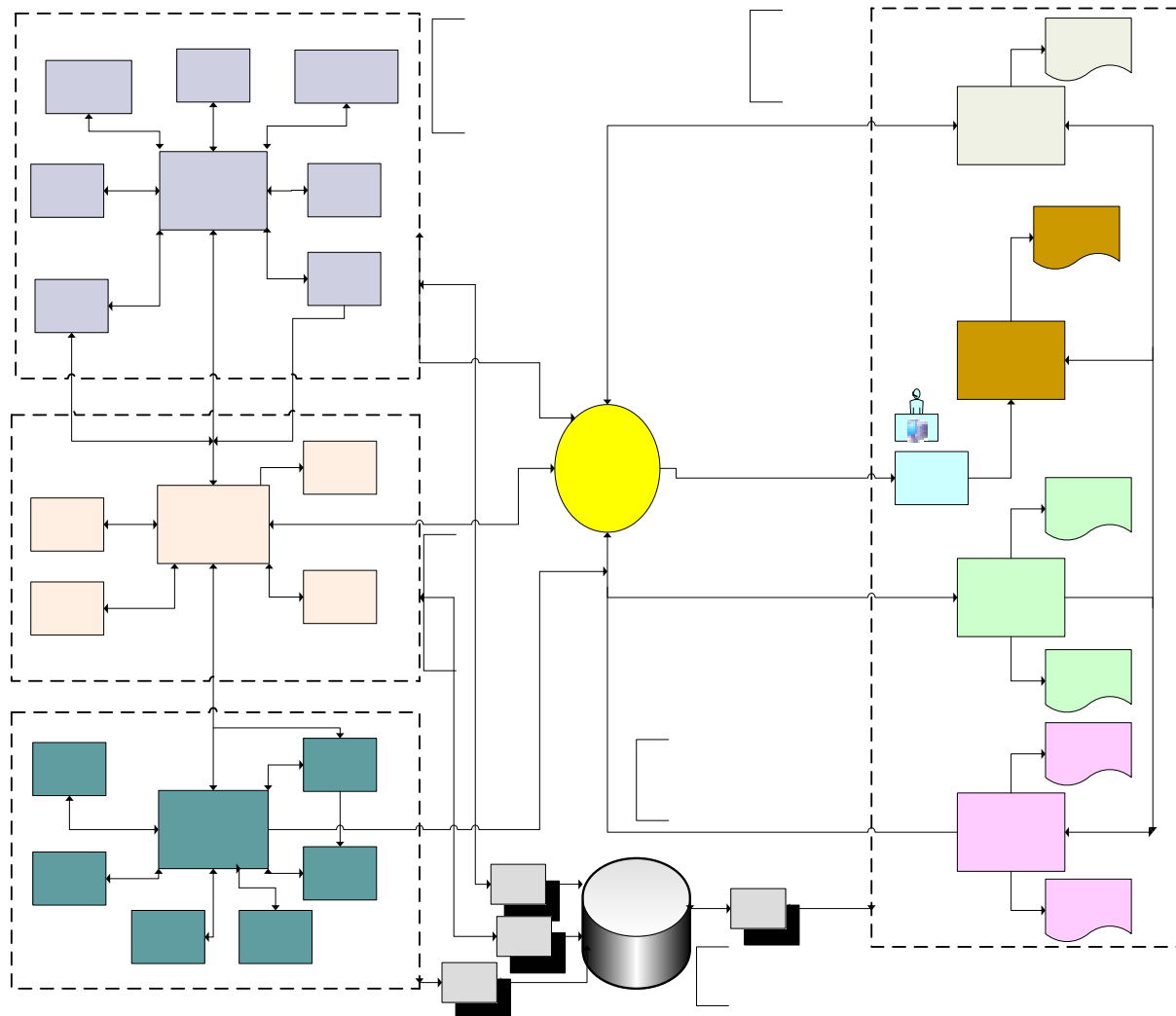


distribuir os resultados dessa análise aos vários pontos de contato com o cliente e usar essa informação ao interagir com o cliente através de qualquer ponto de contato com a empresa.

Os sistemas CRM fornecem apoio às atividades de *marketing*, serviços orientados a clientes, serviços de especialização e suporte, *tele-marketing*, automação de vendas, *call center*, etc.

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um MPN através da linguagem UML do sistema CRM para uma empresa de tecnologia que desenvolve produtos e serviços na área de telecomunicações. A principal contribuição deste trabalho é a integração dos sistemas atualmente existentes e definir a funcionalidade do sistema CRM para a empresa aplicada (HOFFMANN e STEIMBACH, 2005).

A Figura 5.2 ilustra o modelo da empresa que foi representado em UML e apresenta quatro módulos: Serviços, *Marketing*, Comercial e o Módulo de Cadastros, sendo que este último serve de apoio para os três modules anteriores e para demais áreas da empresa. Embora estejam separados (áreas pontilhadas) todos estão interligados entre si e principalmente com o cliente constituindo o atual modelo de CRM.



**Figura 5.2 Fluxo de integração do sistema CRM de uma empresa de tecnologia**

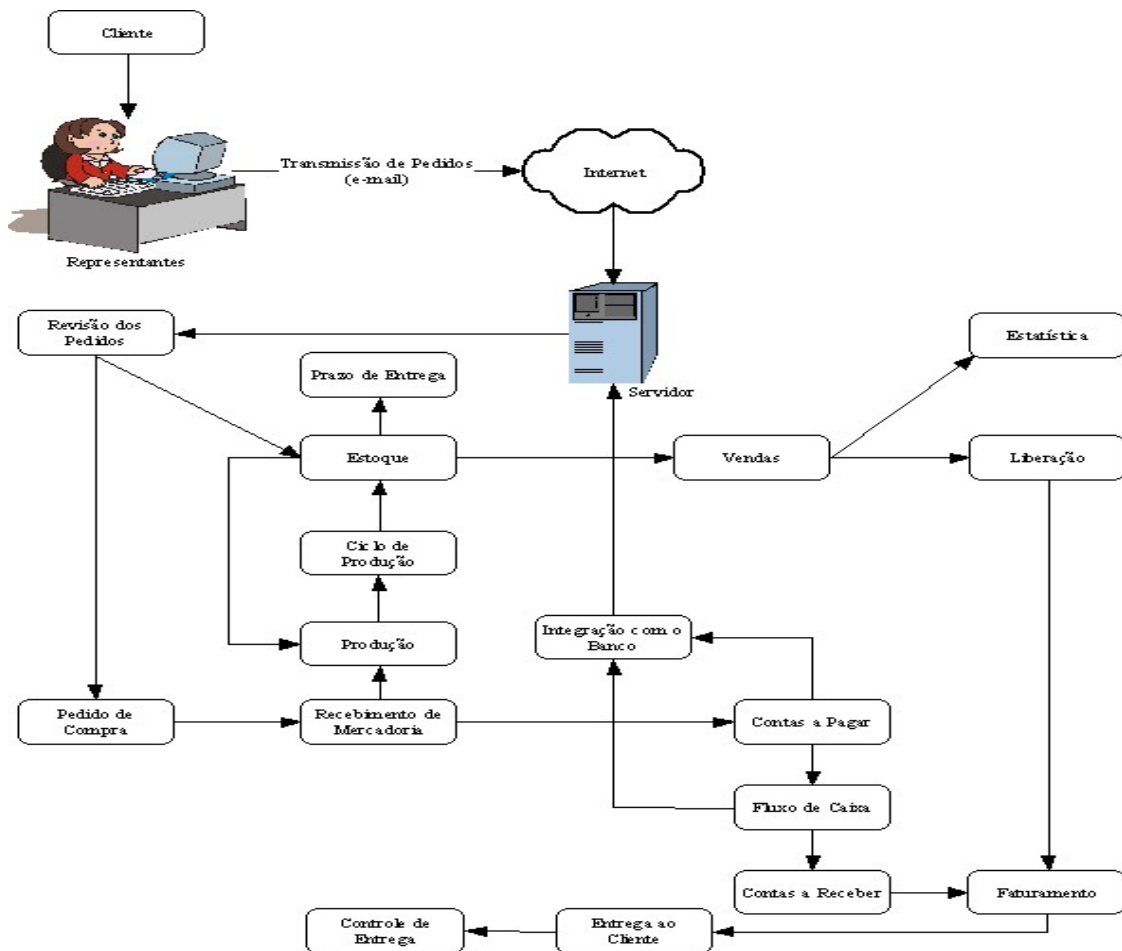
### **5.3 Modelagem do sistema ERP de uma Empresa de Confeções de Impermeáveis para Motocicletas**

Este trabalho apresenta como objetivo principal um MPN através da linguagem UML, visando apoiar o uso e a construção de um sistema ERP numa empresa de confecções de impermeáveis para motociclistas. A principal contribuição deste trabalho é a representação de um sistema de estoques que proporcionará uma integração entre os sistemas já existentes (DUARTE, 2004).

A Figura 5.3 ilustra o modelo da empresa que foi representado em UML e verificou-se que o setor de estoques não está informatizado, sendo realizado o controle manual dos produtos e as vezes com planilhas eletrônicas. O processo inicia-se pelo recebimento dos pedidos, encaminhados pelos representantes. São revisados e passados ao setor administrativo. Esta operação é executada diariamente, quando a grande maioria dos representantes já transmitiu os pedidos da semana. Após confirmação do pedido pelo setor administrativo, é gerado um novo pedido com um número único na empresa, passando para o setor de produção, que por sua vez, analisa seu estoque. Concluindo a disponibilidade do produto no estoque é confirmado o prazo de entrega, caso contrário, inicia o processo de produção.

O ciclo de produção se inicia no setor de corte, onde será gerado um protótipo do conjunto (calça ou jaqueta), passando pelo setor de costura, onde serão integrados os protótipos para concretizar um modelo, sendo que logo passará pelo setor da solda que irá unificar o procedimento da costura deixando o material mais resistente e finalizando no setor de acabamento que por sua vez é responsável para que a capa de chuva seja adequada ao cliente com todas as normas de qualidade estabelecidas. Ao se estabelecer um prazo de entrega, dá continuidade ao faturamento passando pelo processo de vendas e geração de estatística até finalizar com a liberação e faturamento do pedido.

Desta forma, a integração dos processos relacionados com a solicitação de pedidos, produção, vendas e faturamento, foram representadas em UML e analisados no pacote de simulação Arena.



**Figura 5.3 Fluxo de integração do sistema ERP de uma empresa de confecções de impermeáveis para motocicletas**

## 6. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou algumas experiências na orientação dos PCC, dos cursos de engenharia e de informática, baseadas nas modelagens realizadas em empresas de distribuição de filmes, de tecnologia e de confecções de impermeáveis para motocicletas.

Na orientação dos PCC tem-se motivado os alunos a aplicar e demonstrar os conhecimentos adquiridos nos cursos, assim como estabelecer procedimentos reflexivos e críticos de busca de respostas para problemas, mediante um estudo aprofundado do tema pesquisado. Neste sentido a representação de processos em UML tem proporcionado o uso de conceitos de integração e mudanças tecnológicas, apoiadas pela navegabilidade dos modelos entre as diferentes visões e aspectos abordados nos PCC, permitindo desta forma efetuar melhores análises e incorporar melhorias definidas pelos alunos.

Os PCC comentados anteriormente vem fazendo parte de um projeto de pesquisa, financiado pela Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina – FUNCITEC e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, possibilitando a criação de uma estrutura de treinamento e ensino, estabelecendo modelos de referência baseados nas melhores práticas e considerando procedimentos para a construção de sistemas ERP.

Conforme o resumo sucinto dos PCC apresentados pode-se notar a complexidade e abrangência dos sistemas aplicados, sendo que neste sentido os modelos implementados apresentaram algumas simplificações na lógica e no detalhamento de processos. Os alunos têm percebido estas simplificações e se encontram motivados para poder apresentar o modelo

aperfeiçoado em Congressos de Iniciação Científica, publicações internas da Unisul e nas empresas aplicadas, interessadas pelos estudos.

Os modelos apresentados neste trabalho, por um lado têm beneficiado as empresas com a documentação “*on line*” e a partir destes analisam melhorias nos seus principais processos e efetuam estudos de implantação de *softwares*. Por outro lado, os alunos têm adquirido conhecimento e experiência da concepção de uma imagem integrada da empresa definida pelas ligações entre a cadeia de suprimentos e o gerenciamento econômico/financeiro, entre os processos de fabricação e comercialização, etc.

Os PCC apresentados verificam as melhorias alcançadas no ensino e uso da modelagem, e as aplicações ilustradas servem atualmente de base para estudos e pesquisas desenvolvidas na Unisul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBALHO, S. C. et al. Modelagem de processos de negócio com UML. In: XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP 2003, Curitiba – Paraná. **Anais...** Curitiba: ENEGEP, 2003.

BAKER, B. Business Modeling with UML: The light at the end of the tunnel. The rational Edge. Disponível em: < [http://www.therationaledge.com/content/dec\\_01/m\\_businessModelling\\_bb.html](http://www.therationaledge.com/content/dec_01/m_businessModelling_bb.html) > Acesso em : 10 de março de 2003.

COOK, M. **Building Enterprise Information Architectures – Reengineering Information Systems**. USA, Prentice Hall, 1999

DUARTE, R. S. **Uma abordagem para modelar com UML o sistema ERP de uma empresa de confecções de impermeáveis para motocicletas**. Palhoça: UNISUL, 2004, 211 p. (Projeto de Conclusão de Curso).

ERIKSSON, H. E.; PENKER, M. **Business Modeling with UML**. New York: John Wiley & Sons, 2000, 459 p.

HABERKORN, E. **Gestão empresarial com ERP**. São Paulo: Microsig Software SA, 2003, 674p.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993, 343p.

HOFFMANN, D.; STEIMBACH, E. **Modelagem do sistema CRM de uma empresa de tecnologia mediante o uso da linguagem UML**. Palhoça: UNISUL, 2005, 241 p. (Projeto de Conclusão de Curso).

JOHANSSON, H. J. et al. **Processos de negócios: Como criar sinergia entre a estratégia de mercado e a excelência operacional**. São Paulo: Pioneira, 1995, 227 p.

KETTINGER, W. J. et al. Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools. MIS Quarterly. Disponível em: < <http://theweb.badm.sc.edu/bpr/> > Acesso em : 10 de março de 2002.

MADRUGA, F. P. **Uma abordagem para modelar com UML o sistema ERP de uma empresa distribuidora de filmes**. Palhoça: UNISUL, 2004, 232 p. (Projeto de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação).

SANTOS, E. **Mapeamento dos principais processos envolvidos na execução das obras de construção civil: Um estudo de caso aplicado à Empresa Santinho Empreendimentos Turísticos S. A.** Palhoça: Unisul, 2002, 126 p. (Projeto de Conclusão de Curso).

SCHEER, A. W. **ARIS: Business Process Modeling**. USA, Springer Verlag, 3rd edition, 2000.

VERNADAT, F. B. **Enterprise modeling and integration: principles and applications**. London: Chapman & Hall, 1996.

VILLARROEL DÁVALOS, R. O uso da simulação no desenvolvimento de projetos de conclusão de curso. *In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO E ENGENHARIA – COBENGE 2001*, Porto Alegre – RS. *Anais...* Porto Alegre: COBENGE, 2001.

VILLARROEL DÁVALOS, R.; LÓPEZ, O. C. Uma abordagem da implantação de um ERP visando apoio às atividades administrativas e de ensino. *In: 3ª CONFERÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*, Coimbra - Portugal. *Anais...* Coimbra: CAPSI, 2002.

VILLARROEL DÁVALOS, R. O Ensino de Modelagem de Processos de Negócio: Uma Abordagem Baseada no Uso de Recursos Computacionais. *In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO E ENGENHARIA – COBENGE 2004*, Brasília - BR. *Anais...* Brasília: COBENGE, 2004.

## **THE USE OF BUSINESS PROCESSES MODELING IN COURSE CONCLUSION PROJECTS**

**ABSTRACT:** *The Business Process Modeling (BPM) it is used in a large part of the engineering and computer science courses and its teaching becomes very including, being supported by the use of computational resources, such as aided programs, CASE (Computer-Aided Software Engineering) tools and simulation packages. The Course Conclusion Projects (CCP), propitiates to the students opportunities of to apply and to demonstrate the knowledge acquired in these courses, by means of the deepened study of a defined subject, that brings an important contribution. The main objective of this article is to evaluate some experiences in the orientation of projects in the University of Santa Catarina's South - Unisul, based on the use of BPM. Besides, to verify the motivation reached by the students in the development of these works will be commented the modeling accomplished in films distribution, technology and of makings of raincoats for motorcycles companies.*

**Key-words:** *Teaching/Learning Strategies; Modeling, Applications.*

