

# IMPLEMENTANDO A LINGUAGEM UML COMO UMA FERRAMENTA DE DEFINIÇÃO DE PROCESSO DO WORKFLOW

Kleber Rocha de Oliveira

Universidade Paulista – Mestrando em Engenharia de Produção

Marcelo Schenek de Paula Pessoa

Universidade Paulista – Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Universidade de São Paulo – Departamento Engenharia de Produção

## ABSTRACT

The *workflow* appears as a concept in the application of technological solutions for the improvement of companies' processes. Several models and methods for applying the workflow appeared with that, including a referential model created by *WfMC - Workflow Management Coalition*. The main purpose of this model is keeping a standardization of the workflow machine, besides creating interoperability in technology applied in its interfaces. There is not a group of methodologies and established techniques nowadays, once different types of processes exist.

There is then an incessant search for establishing a unique tool for defining the different processes. In this scenery the *UML* language stands out as a very used resource by *IT* professionals for the understanding and comprehension of the companies business process. Besides modeling processes, this language defines rules and responsibilities, maintaining a connection among the several technologies present in the market, according to the approaches established by *WfMC*. Therefore, in this article we will make an adaptation of this language inside of the interface 1 of the referential model created by *WfMC*.

**Keywords:** Workflow, UML, WfMC, Reengineering, Business Process.

**Área Temática:** Engenharia de Produto e Processo.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o gerenciamento de processos de trabalho nas empresas é um fator essencial para que essas respondam de forma mais ágil às necessidades do mercado. Como saber rapidamente com quem está aquele processo de compras, financiamento e outros, desde quando e para quem será despachado? Certamente encontraremos de forma simples a resposta ao incorporarmos a tecnologia de *Workflow* em nossos processos.

Com a correta utilização dos sistemas de *Workflow* é possível dar soluções reais à maioria dos problemas encontrados nos processos de uma empresa. Os resultados são altamente positivos, gerando um aumento na qualidade dos processos e uma redução do seu tempo de execução, proporcionando um significativo crescimento de qualidade no funcionamento da empresa como um todo [WfMC].

Mas precisamos escolher muito bem as ferramentas para definição desses processos, pois será um fator preponderante no alinhamento estratégico da empresa dentro do setor onde se encontra.

A *UML* vem despontando como uma linguagem de modelagem de dados e processos sob o conceito de objetos, adotada por grande parte de especialistas no mundo. A utilização da *UML* favorece a reutilização de projetos já existente, uma modularidade, propiciando uma manutenção mais ágil e flexível no futuro, e como trata de objetos, consegue manter uma abstração muito maior do mundo real, podendo prever falhas no processo através do conceito de prototipagem [SIL01, pág. 06].

## 2. WORKFLOW

A tecnologia de *Workflow* apareceu como o estágio tecnológico mais avançado da evolução de várias outras técnicas como a Reengenharia, o *Downsizing*, e principalmente o *Groupware* e *Workgroup*. Tendo como base de trabalho, os processos do negócio, a tecnologia de *Workflow* possibilitou a automatização racional destes processos, potencializando-os com componentes, tais como organização e fluência. Através da análise pró-ativa, da compreensão e automação das atividades e tarefas relacionadas ao processo, torna-se possível chegar a um alto nível de detalhamento do processo, facilitando sua compreensão e resolução.

Em cada organização, os processos de negócios apresentam características próprias, sendo assim, e considerando a importância do fluxo de trabalho para o sucesso da organização, é necessária uma atenção especial na modelagem destes processos. Se desejarmos realmente a utilização de todas as potencialidades desta nova tecnologia é preciso desenvolver modelos de *workflow* que permitam representar de forma realística as informações qualitativas e quantitativas da organização em estudo. Dos conceitos selecionados sobre *workflow* todos contemplam a idéia de que *workflow* é direcionado a processos de negócios. O objetivo proposto pelo *workflow* é a melhoria da coordenação do trabalho facilitada pela disponibilidade de uma infra-estrutura de comunicação eletrônica no local de trabalho. Considerando que esta infra-estrutura de comunicação eletrônica possa auxiliar no gerenciamento de tarefas, *workflow* tem características híbridas, ou seja, pode ter participantes humanos ou automatizados, conforme representada na figura 1.

Desta forma, em um *workflow* podem ser utilizadas ferramentas gerenciadoras de tarefas que interpretam e agem sobre eventos, como também podem interferir pessoas.

“A automatização de um processo de negócio, num todo ou em parte, separa durante qual são passadas documentos, informação ou tarefas de um participante para outro para ação, de acordo com um jogo de regras processuais” [WOR99, pág. 09].

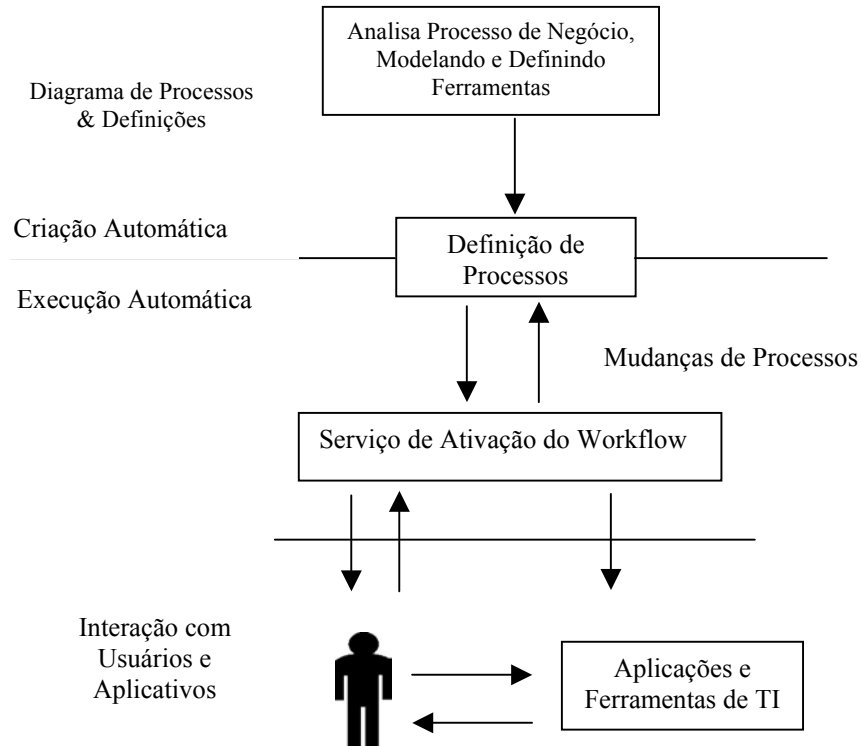


Figura 1: Interação entre o usuário e a aplicação com os serviços do workflow.

### 3. WORKFLOW MANAGEMENT COALITION (WfMC)

Entidade sem fins lucrativo criada em 1993 por cerca de 90 empresas – entre elas *Coca Cola, HP, IBM, Microsoft, Novell, Oracle, Price Waterhouse, SAP, Siemens e Xerox* – e que tem por objetivo o desenvolvimento de padrões e terminologia para tecnologia de *workflow* [WfMC]:.

A *WfMC* tem como sugestão a escolha de uma dentre as alternativas de sistemas apresentados pelas mesmas, devendo ser decorrente de um projeto organizacional, apoiado em metodologia que separe a análise do problema em dois momentos distintos.

- Numa primeira fase, denominada de definição do processo de negócio, são desenvolvidas as ações do tipo *BRP* (*Business Process Reengineering*) ou *BPI* (*Business Process Improvement*).
- Numa segunda fase, denominada de automação do fluxo de trabalho, são desenvolvidas as ações de construção da aplicação de *workflow*, implementação do processo automatizado com o treinamento em paralelo das pessoas envolvidas, e acompanhamento e gerenciamento das aplicações.

A entidade se preocupa também em criar uma padronização que advém da necessidade de interoperabilidade que uma tecnologia desse tipo deve necessariamente ter. Deve ter uma interface que possibilite uma troca protocolada de fluxo de trabalho automatizado, com documentos indo e vindo através de todo e qualquer tipo de rede,

independentemente da tecnologia aplicada [CRUZ98, pág. 186]. A figura 2 apresenta o modelo referencial do workflow padronizado pela WfMC.

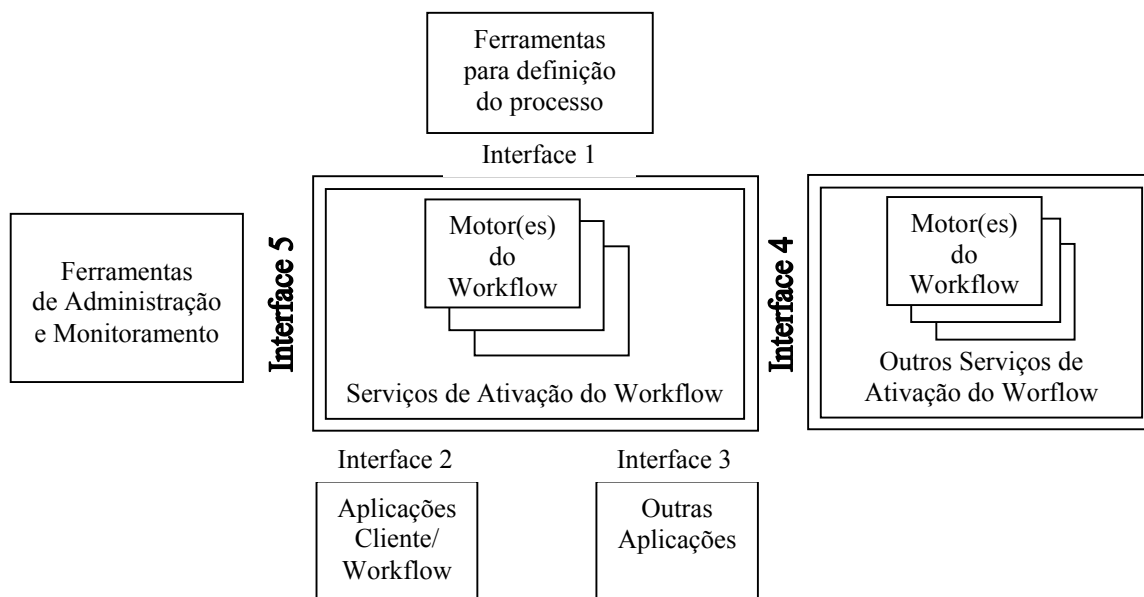


Figura 2: Modelo Referencial do Workflow, proposta da entidade WfMC.

#### 4. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

*UML* é “uma linguagem para especificar, visualizar e construir os artefatos de sistemas de software...” [RUM00]. Ela é um sistema de notação (incluindo a semântica para suas notações) dirigida à modelagem de sistemas, usando conceitos orientados a objetos.

*UML* é um padrão emergente, que está sendo aceito pela indústria, para modelagem orientada a objetos. Ela começou como um esforço conjunto de *Grady Booch* e *Jim Rumbaugh* em 1994, para combinar seus dois métodos populares – os métodos *Booch* e *OMT (Object Modeling Technique)*. Mais tarde, *Ivar Jacobson* se juntou a eles (o criador do método *OOSE, Object Oriented Software Engineering*). Em resposta a uma solicitação da *OMG (Object Management Group, uma entidade de padronização)* para definir uma linguagem e notação de modelagem padronizada, *UML* foi submetida como candidata em 1997 [LAR00, pág. 38].

O *OMG* aceitou *UML*, a qual também recebeu a aprovação *de facto* pela indústria, uma vez que seus criadores representam métodos de análise e/ou projeto de primeira geração muito populares. Muitas organizações de desenvolvimento de software e fornecedores de ferramentas *CASE* adotaram *UML*, e é muito provável que ela se torne um padrão mundial utilizado por desenvolvedores, autores e fornecedores de ferramentas *CASE*.

O *UML* por ser uma linguagem, consiste, pelo menos em princípio, de uma estrutura composta de linguagem de modelagem e de processo. Linguagem de modelagem é a notação (principalmente gráfica) utilizada por métodos para expressar projetos. O processo é a sugestão da quais passos a serem seguidos na elaboração de um projeto [FOW00, pág. 19]. Quando se quer discutir o projeto com alguém, tem-se que

compreender a linguagem de modelagem, não o processo que vocês utilizaram para desenvolver o projeto.

#### 4.1. MODELAGEM ORIENTADA À OBJETOS

A Modelagem Orientada à Objetos surgiu como uma nova forma de modelar e construir sistemas de software, isto é, organizar e gerir os conhecimentos manipulados e registrados dentro de uma empresa. No desenvolvimento de um sistema orientado a objetos, dados e processo são organizados e manipulados por objetos [SIL01, pág. 06], como representado na figura abaixo:

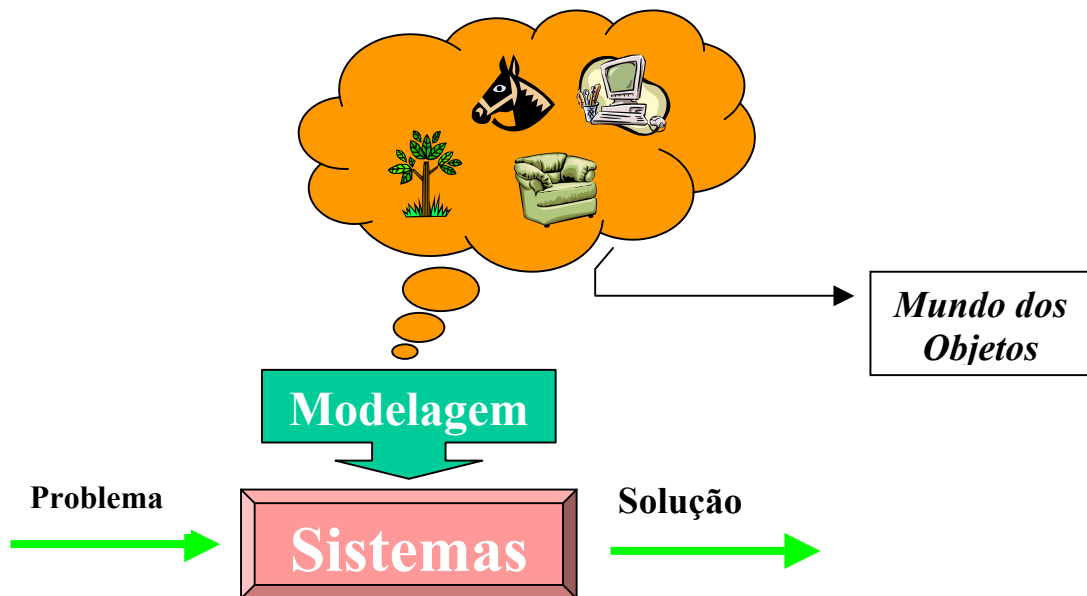


Figura 3: Representação da idéia de Orientação à Objeto.

A técnica de Modelagem de Objetos (TMO) é o nome que se dá à metodologia que combina três visões de modelagem de sistemas. O modelo de objetos que representa os aspectos estáticos e estruturais “de dados” de um sistema. O modelo dinâmico que representa os aspectos temporais e comportamentais “de controle” de um sistema e o modelo funcional que representa os aspectos relativos às informações “de funções” de um sistema [RUM94, pág. 25].

O três tipos de modelos separam um sistema em visões ortogonais que podem ser representadas e manipuladas, com uma notação uniforme. Esses diferentes modelos não são completamente independentes – um sistema é mais do que uma coleção de partes independentes – mas cada modelo pode ser em boa extensão examinado e entendido pelo que representa.

Durante a Modelagem de Dados à Objetos, há uma ênfase na descoberta e na descrição dos objetos – ou conceitos – do domínio do problema. Por exemplo, no caso de um sistema de informação de uma biblioteca, alguns conceitos incluem Livro, Biblioteca e Usuários [LAR00, pág. 30].

## 4.2. ANÁLISE E PROJETO ORIENTADOS À OBJETO

A essência da análise e do projeto orientados a objetos é enfatizar a consideração de um domínio de problema e uma solução lógica, segundo a perspectiva de objetos. A análise enfatiza uma investigação do problema, de como uma solução é definida.

Para desenvolver uma aplicação também é necessário ter descrições de alto nível e descrições detalhadas da solução lógica e de como ela atende os requisitos e restrições. O projeto enfatiza uma solução lógica, ou seja, como o sistema atende os requisitos [LAR00, pág. 30].

## 5. WORKFLOW E A TECNOLOGIA OBJETO

O Modelo de Referência identificou a tecnologia baseada em objetos como um dos modelos de implementação comuns para sistemas de *workflow*, embora não acharem a tecnologia de objeto madura o suficiente para dar o enfoque primário e padronizado para o *WfMC*. Conseqüentemente os trabalhos iniciais, em *WAPI – Workflow Application Programming Interface* -, se concentraram na definição da função interface e a especificação como *API*, chamando o “C” como o idioma chave de ligação. A especificação de interoperabilidade foi subseqüentemente desenvolvida usando *IDL (Interface Data Linking)* para a especificação abstrata e ligações concretas baseado em *MIME (Multimídia Internet Message Exchange)*, para uso via correio de Internet.

Durante 1995/1996 a *OMG* expressou interesse na padronização do workflow e um programa de ligação foi iniciado entre as duas organizações.

Em paralelo o *WfMC* começou trabalho em versões orientadas por objeto de muitas de suas interfaces (2 e 4) baseado no uso de *IDL*, e ligações de automatização *OLE (Object Linking and Embedding)* como alternativas para o existente “C” e especificações *MIME* (estes estão atualmente sendo projetados).

Durante 1997 vários sócios do *WfMC* enviaram uma proposta ao *OMG* baseada no trabalho padrão do *WfMC*. É possível que sejam publicadas versões alternativas das especificações de *WfMC* atuais futuramente provendo variantes das interfaces para objetos (*OMG/IDL e OLE/COM*) [WOR98].

### 5.1. DEFINIÇÃO DA PROPOSTA

A proposta geral do artigo se baseia em implementar a linguagem *UML* como uma ferramenta para definição de processo da interface 1 do Modelo Referencial proposto pela *WfMC*. Será analisado o critério determinado pelo modelo proposto, definição dos diagramas com suas características técnica sob o ponto de vista da aplicação, desenvolver níveis temporais, abordar os conceitos de responsabilidade, rotas e regras conforme princípios adotados pelo *workflow*.

Não obstante, é importante observar a interoperabilidade da ferramenta, pois não fará sentido adotar uma ferramenta que não “converse” com outros ambientes, uma vez que talvez esse foi o principal motivo pelo qual se quis criar um modelo referencial padrão. No centro de toda a atividade *workflow*, encontra-se o serviço de coordenação (*Workflow Enactment Service*) que é responsável pela interpretação da descrição de um processo e gerência das suas instâncias, incluindo controle de seqüência de suas atividades, manutenção das listas de trabalho dos usuários e ativação de outros programas e aplicações [WARI].

## 5.2. FERRAMENTAS PARA DEFINIÇÃO DE PROCESSO

Apesar do Mercado oferecer várias ferramentas para definição de processo, o modelo definido pelo *WfMC* não faz nenhuma referência explícita de como deve ser a natureza de um conjunto de ferramentas para desenvolvimento. Cada usuário pode variar em termos de aparência e facilidade com o restante do ambiente *workflow*. Essa interface, chamada de *Interface para Importação e Exportação da Definição de Processo*, deve disponibilizar um formato-padrão de troca para os seguintes tipos de informação [CRU98, pág. 189].

- Condições de início e término do processo;
- Identificação das atividades dentro do processo;
- Identificação dos tipos de dados e caminhos;
- Definição das condições de transmissão;
- Informação para a alocação e recursos.

Embora sejam de fundamental importância para a operacionalidade do *workflow*, o *WfMC* ainda não tem uma posição fechada sobre o padrão desses elementos. Isso se deve em parte à necessidade de estabelecer padrões de comum acordo com outros grupos que padronizam outras tecnologias, como CASE, modelagem de processos (*UML*) e DBMS, que fatalmente irão interagir com a tecnologia *workflow*.

A seguir um resumo das determinações do comitê *Workflow Manager Coalition*, com os principais pontos de atenção [HOL95].

- ***Importação e Exportação da Definição do Processo.***  
Padrão para o conjunto de parâmetros que definem o fluxo de trabalho que pode ser acessado por outras aplicações e usuários.
- ***Interoperabilidade do Processo.***  
Padrão para parâmetros que permitem a interoperabilidade de *Workflows*, entre produtos de fabricantes diferentes. Por meio desses parâmetros é possível o compartilhamento das responsabilidades pelo gerenciamento dos níveis do *workflow* entre softwares de diversas procedências.
- ***Chamada de Ferramentas.***  
Padrões de comandos para chamar uma ferramenta externa, como e-mail, por exemplo.
- ***Cliente Workflow.***  
Padrão dos meios de apresentação de um trabalho que deve ser feito pelo processo ou por uma aplicação usuária.
- ***Gerenciamento e Situação.***  
Padrões para coletar, gravar e recuperar *dados-chaves* para auditoria do ambiente *workflow*.

## 5.3. PRINCIPAIS TÉCNICAS DA UML

A razão fundamental para usar a *UML* envolve comunicação, porque ela permite comunicar certos conceitos mais claramente do que as linguagens alternativas. A

linguagem natural é muito imprecisa e ela se complica quando se trata de conceitos mais complexos. A *UML* sempre é utilizada quando se queremos uma certa precisão, mas não podemos nos perder em detalhes. Isso não significa evitar detalhes, ao contrário, utilizamos *UML* para salientar detalhes importantes [FOW01, pág. 24].

Todas as técnicas da *UML* são úteis. Quando você considera adicionar um dado caso de uso, você, primeiro, o examina para determinar qual é seu escopo. Um diagrama conceitual de classe pode ser útil para delinear alguns conceitos para o caso de uso e para vê como estes conceitos se encaixam com *back office* que já foi construído, ou até mesmo um sistema legado [PAG01].

A vantagem destas técnicas a esta altura é que elas podem ser utilizadas em conjunto com especialistas do domínio do processo.

Abaixo segue uma tabela mapeando as técnicas e objetivos dos diagramas da *UML*.

<b>Técnica</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Diagrama de Atividades</b>	Mostra comportamento com estrutura de controle. Pode mostrar muitos objetos em muitos usos, muitos objetos em caso de uso único ou a implementação de métodos. Encoraja comportamento paralelo.
<b>Diagrama de Classe</b>	Mostra estrutura estática de conceitos, tipos e classes. Conceitos mostram como os usuários pensam sobre o mundo; tipos mostram interfaces de componentes de <i>software</i> ; classes mostram implementação de componentes de <i>software</i> .
<b>Cartões CRC</b>	Ajudam a chegar à essência do objetivo de uma classe. Bons para explorar como implementar casos de uso. Use se você ficar atolado em detalhes ou se estiver aprendendo a usar objetos.
<b>Diagrama de Utilização</b>	Mostra o <i>layout</i> físico dos componentes nos nós de <i>hardware</i> .
<b>Diagrama de Interação</b>	Mostra como vários objetivos colaboram em caso de uso único. Representa a realização dos processos de um sistema.
<b>Diagrama de Pacotes</b>	Mostra grupos de classes e as dependências entre elas.
<b>Padrões</b>	Oferece porções úteis de análise, projeto e técnicas de codificação. Bons exemplos para aprendizado; ponto de partida para projetos.
<b>Refatoração</b>	Ajuda a fazer mudanças em programas em funcionamento para melhorar a estrutura. Use quando o código estiver atrapalhando a construção de um bom projeto.
<b>Diagrama de Estados</b>	Mostra como um único objetivo se comporta através de muitos casos de uso.
<b>Casos de Uso</b>	Elícitam requisitos de usuários em partes significativas. Planejamento de construção é feito pela implementação de alguns casos de uso em cada interação. Base para testes de sistemas e fluxos de processos.

Tabela 1: Mapeamento das aplicações dos diagramas da *UML*, adaptado [FOW00, pág. 149].

## 5.4. DETALHANDO UML NO CONCEITO WORKFLOW

Para fazer a adequação ao projeto, examine como as classes colaborarão para implementar a funcionalidade requerida para cada caso de uso. Os **cartões CRC** e **diagramas de interação** são úteis na exploração destas interações. Estes vão expor responsabilidades e operações que você pode registrar no diagrama de classe.

Uma vez criado desenho do *workflow*, poderemos utilizar o *UML* para ajudar a documentar o que foi feito, para que possamos ter uma compreensão geral dos processos e subprocessos. Podemos utilizar os **diagramas de pacote** como um mapa lógico do sistema. Este diagrama nos ajuda a compreender as partes lógicas do sistema e ver as dependências, além de mantê-las sob controle.

Dentro de cada pacote descrevemos os **diagramas de classe** na perspectiva de especificação, mostrando apenas as associações e os atributos-chave e operações que me ajudam a entender as tarefas. Se uma classe tem um comportamento de ciclo de vida complexo, podemos utilizar um **diagrama de estado** para descrevê-lo. Este diagrama é possível representarmos os estados possíveis de um objeto em particular, mostrando o ponto inicial da ação, seus processos e o ponto de finalização, cumprindo assim o critério de início e término das atividades, proposto pelo modelo da WfMC. Interação entre classes são mais comuns, para as quais projetamos **diagramas de interação** para se observar os fluxos de cada atividade.

Podemos modularizar a ordenação estrutural em que as mensagens e documentos são trocados entre os objetos de um sistema através do **diagrama de colaboração**. Agora se quisermos uma planta da tecnologia aplicada em cada um dos processos, mostrando as bibliotecas de dados, rotinas padronizadas, suas distribuições e amarrações, facilitando assim qualquer mudança à nível de softwares, utilizaremos o **diagrama de componentes**. Mas se quisermos a representação da configuração e da arquitetura de um sistema em que estão ligados seus respectivos componentes, nos apoiaremos no **diagrama de utilização**. Através deste diagrama também é possível verificar a arquitetura física de hardware, processadores etc.

O **diagrama de atividades**, nos dá uma ampla visão do processo de cada uma das atividades e como elas se interagem independente da sua alocação ou controle. Através deste diagrama poderemos modelar os fluxos de controle de uma atividade para uma outra exibindo os estados das atividades e ações, transições e objetos.

Quanto ao **gerenciamento dos documentos** o padrão adotado será o *CORBA* (*Common Object Request Broker Architecture*), pois é um padrão criado pelo *OMG* (*Object Management Group*), patrocinado pela fabricante de computadores *Apple* e pelas desenvolvedoras de software *Borland* e *WordPerfect*, entre outros, além de ser a entidade que está à frente dos progressos da *UML*. O que de mais interessante esse padrão tem é que ele permite que praticamente qualquer tipo de documento possa ser agregado (colado) a ele, mantendo assim o que chamamos de interoperabilidade. Isso faz do padrão *CORBA* a mais independente interface com que se pode desenvolver aplicações para gerenciamento de documentos.

Abaixo, a representação técnica do que foi detalhado:

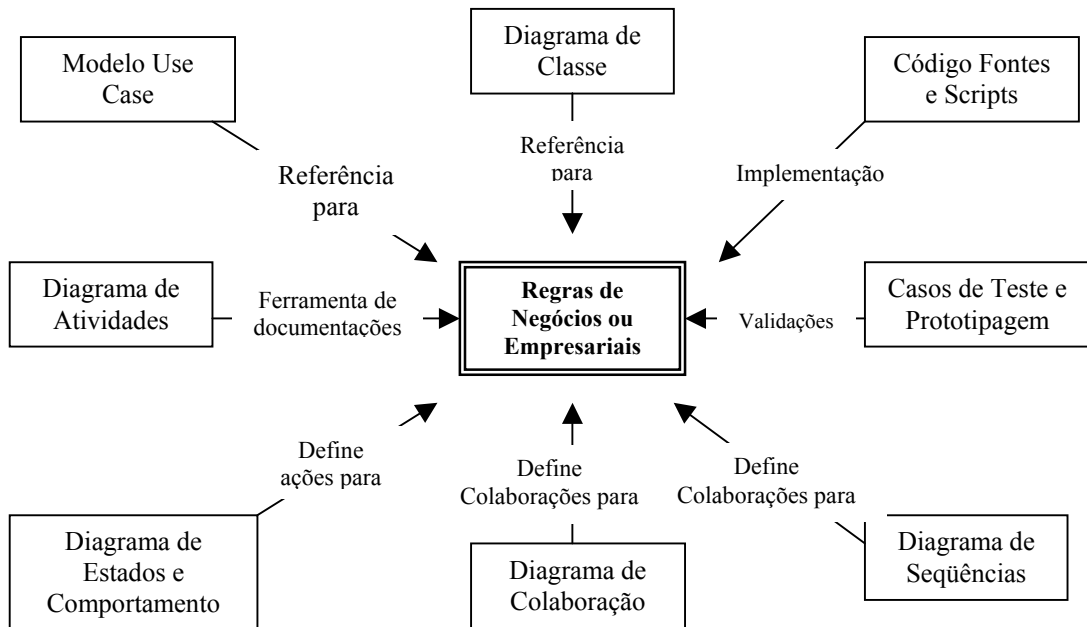


Figura 4: *Regras de Negócios dentro do conceito workflow apoiada pela UML.*

## 6. CONCLUSÃO

Negócio e tecnologia devem andar juntos de forma simbiótica e não como costumamos ver freqüentemente, divergindo-se entre si. Portanto a utilização da tecnologia de *workflow*, para ser efetiva, deve estar inserida num contexto de mudanças, funcionando como ferramenta capacitadora em projetos de reengenharia ou melhoria de processos de negócio. Paralelamente é fundamental a implementação de recursos técnicos para que isso possa funcionar de forma clara e gerencial. E atualmente a tecnologia voltada a objeto está, cada vez mais, sendo reconhecida como uma ferramenta valiosa no desenvolvimento de aplicações, e vem ganhando um grande numero de adeptos pelo mundo inteiro na construção de aplicações orientada à objetos através de seus desenhos. Com a introdução recente e adoção generalizada da *UML*, os profissionais de *TI* e administradores estão agora equipados com uma ferramenta poderosa capaz de elaborar diagramas e desenhos de processos.

Hoje em dia dificilmente uma empresa abre mão dos recursos tecnológica para projetar mudanças ou avanços funcionais em seus processos. Tendo este diferencial, juntamente com a tecnologia da informação - se ambas estiverem corretamente alinhadas dentro de um processo - proporcionará vantagens competitivas que à levarão ao nível de excelência. A isto se dá o nome de alinhamento estratégico.

A lacuna que até então se criou entre ferramentas tecnologia e processo de negócio está se fechando, unindo assim áreas que até então não se relacionavam de maneira clara. Conseqüentemente isso forçará o amadurecimento e surgimento de novos profissionais capacitados à atender as várias necessidades das empresas se utilizando de artifícios que até então eram desconhecidos, podendo através destes, manter uma documentação clara e modular, além de proporcionar facilidade de manutenção, entendimento e principalmente fácil adaptação, o que simplifica a sua reutilização para outros fins.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [CRU98] CRUZ, Tadeu. *WORKFLOW : a tecnologia que vai revolucionar processos*. São Paulo, Atlas, 1998. (ISBN: 85-224-2046-7).
- [FOW00] FOWLER, Martin; SCOTT, Kendall. *UML Essencial : Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos*. 2a edição. Tradução V. Pezerico e C. T. Price. Revisão R. T. Price. Bookman, Porto Alegre, 2000. (ISBN: 0-201-65783-X).
- [HOL95] HOLLINGSWORTH, David; *WORKFLOW Management Coalition Specification, The. Workflow Management Coalition The Workflow Reference Model*. Document Number TC00-1003. Document Status Issue 1.1. January 1995.
- [LAR00] LARMAN, Craig. *Utilizando UML e Padrões: Uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos*. Tradução L. A. M. Salgado. Revisão R. T. Price. Porto Alegre, Bookman, 2000. (ISBN: 0-13-748880-7).
- [PAG01] PAGE-JONES, Meilir. *Fundamentos do Desenho Orientado a Objeto com UML*. 9a Tiragem. Tradução C. R. Paschoa. Revisão J. D. Furlan. São Paulo, Makron, 2001. (ISBN: 1243-9).
- [PRE95] PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software*. Tradução J.C.B. Santos. Revisão J.C.Maldonado, P.C. Masiero, R. Sanches. São Paulo, Makron, 1995. (ISBN: 82.346.0237-9).
- [RUM00] RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady. *UML : Guia do Usuário*. Rio de Janeiro, Campus, 2000. (ISBN: 8535205624).
- [RUM94] RUMBAUGH, James; BLAHA, Michael; PREMERLANI, William; EDDY, Frederick; LORENSEN, William. *Modelagem e Projetos Baseados em Objetos*. Tradução D. C. Alencar, Rio de Janeiro, Campus, 1994. (ISBN: 85-7001-841-X).
- [SIL01] SILVA, Douglas Marcos da. *UML – Guia de Consulta Rápida*. São Paulo, Novatec, 2001. (ISBN: 85-7522-004-7).
- [WOR98] *WORKFLOW Management Coalition Specification, The. A Common Object Model – Discussion Paper*. Document Number WfMC-TC-1022. Document Status Issue 2.0. January 98.
- [WOR99] *WORKFLOW Management Coalition Specification, The. Workflow Management Coalition Terminology & Glossary*. Document Number WfMC-TC-1011. Document Status Issue 3.0. April 1999.

## 8. SITES

- [WFMC] Site: [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org)
- [WARI] Site: <http://www.waria.com>
- [CENA] Site: <http://www.cenadem.com.br>
- [AIIM] Site: <http://www.aiim.org>
- [BPMI] Site: <http://www.bpmi.org>
- [EWOR] Site: <http://www.e-workflow.org>
- [ULTI] Site: <http://www.ultimus.com>
- [RSI] Site: <http://www.rsi.com.br/workflow>