

# Aplicação da UML como ferramenta de auxílio na gestão empresarial

## Aplicación de la UML como herramienta de auxilio en la gestión empresarial

### Application of UML as a support tool for business management

Luciano Ferreira Silva, Denise del Conte Vieira, Sueli de Fátima Poppi Borba, Dra.  
Universidade Paranaense - UNIPAR, Brasil  
luciano\_cm@yahoo.com.br, denisedcv@yahoo.com.br, sueli@unipar.br

Recibido para revisión 15 de abril de 2009, aceptado 10 de febrero de 2010, versión final 10 de marzo de 2010

**Resumo**— Com a evolução da gestão dos projetos de engenharia de software, dos quais muitas práticas foram retiradas da gestão empresarial, a documentação destes projetos está cada dia mais completa e refinada, então porque não realizar o caminho inverso, utilizar à sistemática da diagramação, especificação e documentação da engenharia de software na gestão empresarial. Este artigo visa aplicar os diagramas da UML - Linguagem Unificada de Modelagem - na gestão empresarial, utilizando os conceitos da NBR ISO 9001:2000 (sistemas de gestão da qualidade) e do modelo de excelência de gestão® da Fundação Nacional de Qualidade, e desta forma demonstrar como a UML pode vir a contribuir para a qualidade e competitividade na gestão empresarial.

**Palavras-Chave**—Gestão Empresarial; Gestão da Qualidade, UML

**Resumen**— Con la evolución de la gestión de los proyectos de ingeniería de software, de los cuales muchas prácticas fueron retiradas de la gestión empresarial, la documentación de estos proyectos está cada día más completa y refinada, entonces porque no realizar el camino inverso, utilizar la sistemática de la diagramación, especificación y documentación de la ingeniería de software en la gestión empresarial. Este es el estudio presentado en el transcurrir de este artículo, aplicar los diagramas de UML - Lenguaje Unificado de Modelado en la gestión empresarial utilizando los conceptos de la NBR ISO 9001:2000 (sistemas de gestión de la calidad) y el modelo de excelencia de gestión® de la Fundación Nacional de Calidad, de esta forma demostrar como la UML puede contribuir para la calidad y competitividad en la gestión empresarial.

**Palabras Clave**—Gestión Empresarial; Gestión de la Calidad; UML.

#### I.INTRODUÇÃO

A tualmente, as organizações podem fazer uso de um sistema de gestão visando um adequado controle de seus processos. Um sistema de gestão, principalmente se for baseado nas normas ISO 9001, pode auxiliar na implementação e na documentação dos procedimentos organizacionais, reduzindo tempo e otimizando recursos.

A UML - Linguagem Unificada de Modelagem «é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas complexos de software» [5]. Segundo [9], [...] «a principal vantagem competitiva das organizações do século XXI está sendo e será cada vez mais a Qualidade da Gestão. O conceito de excelência em gestão é simples e claro quando considerado com o devido aprofundamento. Ele resume um conjunto de princípios e valores que são incorporados e internalizados por uma organização de qualquer nação, setor ou porte, que os pratica em seu dia-a-dia em todos os seus níveis de funcionamento e de atuação e com todos os seus públicos, interna e externamente».

Analizando este contexto e aplicando-se os conceitos do Modelo de Excelência de Gestão® da Fundação Nacional de Qualidade [7] e a NBR ISO 9001:2000 [3], juntamente com os conceitos de padronização gráficas da UML, pode-se alcançar uma ferramenta que é eficaz na gestão empresarial, porém com um diferencial estratégico: como existem limites para a capacidade humana de compreender complexidades, com a ajuda da modelagem, delimitar-se o problema estudado, restringindo o foco a um único aspecto por vez, auxiliando na ampliação do intelecto humano. Um modelo escolhido de maneira adequada permite a quem usa a modelagem trabalhar em níveis mais altos de abstração.

Diante disso, o presente artigo visa apresentar um estudo da aplicabilidade dos recursos que a UML oferece como ferramenta de integração na gestão empresarial, na representação de um diagnóstico nos critérios de qualidade. Este estudo procura apresentar um modelo integrado aos objetivos da empresa, que busca alinhamento aos requisitos de qualidade, juntamente com os requisitos específicos do seu sistema de informação.

O estudo proposto visa adaptar os requisitos específicos de um sistema de informação à estratégia da empresa, considerando requisitos de qualidade segundo a NBR ISO 9001:2000, o MEG – Modelo de Excelência de Gestão® e os Critérios de Excelência da FNQ - Fundação Nacional da Qualidade.

O artigo é apresentado em quatro seções. Na seção 2 são apresentados resumidamente os conceitos da UML – *Unified Modeling Language* (Linguagem Unificada de Modelagem), suas principais características e os diagramas que podem ser utilizados no contexto do presente trabalho. Também são relacionadas as vantagens da utilização da NBR ISO 9001:2000, o MEG® e os Critérios de Excelência da FNQ na administração de empresas. Na seção 3 é apresentado o estudo da aplicação dos diagramas da UML para a representação de um diagnóstico de gestão, baseado nos critérios de excelência da FNQ e do MEG®. Na seção 4 são apresentadas as conclusões e considerações finais.

## II. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 UML

Jim Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson uniram-se para a concepção da primeira versão da linguagem UML - *Unified Modeling Language*. Em 1997 a UML foi adotada pelo OMG - *Object Management Group* (grupo internacional que aprova padrões abertos para aplicações orientadas a objetos) e em 2005 foi publicada a versão 2.0 oficial, que incluiu recursos adicionais [8].

A UML é uma linguagem-padrão para a elaboração de estruturas de projetos de software, podendo ser empregada para a visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software. Uma linguagem de modelagem é a linguagem cujo vocabulário e regras têm seu foco voltado para a representação conceitual e física de um sistema.

Em cada símbolo empregado na notação da UML existe uma semântica bem definida. Dessa maneira, um desenvolvedor poderá usar a UML para escrever seu modelo, e qualquer outro desenvolvedor, ou até outra ferramenta, será capaz de interpretá-lo sem ambigüidades.

Segundo [5], «A UML se destina principalmente a sistemas

complexos de software, porém não está restrita à modelagem de software. Na verdade, a UML é suficientemente expressiva para modelar sistemas que não sejam de software, como o fluxo de trabalho no sistema legal, o projeto de hardware, entre outros». A partir desse conceito, modelos estão sendo desenvolvidos e estendidos para aplicações de controle organizacional, com a integração de processos e ferramentas, visando aprimorar a qualidade em variados tipos de gestão de negócios [1], [2], [4], [10].

A modelagem de software consiste na atividade de construir modelos que expliquem as características ou o comportamento de um sistema de software. Na construção do software os modelos podem ser usados na identificação das características e funcionalidades que o software deverá prover, e no planejamento de sua construção. Deste modo, atinge-se os seguintes objetivos: a) os modelos ajudam a visualizar o sistema, como ele é ou como desejamos que seja; b) os modelos permitem especificar a estrutura ou o comportamento de um sistema; c) os modelos proporcionam um guia para a construção do sistema; d) os modelos docuem as decisões tomadas.

A modelagem de software normalmente implica na construção de modelos gráficos que simbolizam os artefatos dos componentes de software utilizados e os seus inter-relacionamentos. Esses modelos são apresentados em forma de diagramas [4].

A UML tem sido utilizada na representação das mais variadas aplicações gerenciais. Segundo [6], uma diagramação pode representar artefatos de sistemas interligados, incluindo artefatos de implementação existentes e seus modelos, além de modelos que estão em desenvolvimento. A UML facilita a rastreabilidade de tais elementos, auxiliando arquitetos corporativos na realização de suas análises.

A UML apresenta 13 diagramas, sendo que pode-se visualizar as partes estáticas (estruturais) dos sistemas com os seguintes diagramas [8]:

- Diagrama de classes;
- Diagrama de objetos;
- Diagrama de componentes;
- Diagrama de estruturas compostas;
- Diagrama de implantação;
- Diagrama de pacotes.

E de forma adicional para visualização das partes dinâmicas (comportamentais) de um sistema tem-se:

- Diagrama de casos de uso;
- Diagrama de sequências;
- Diagrama de comunicações;
- Diagrama de gráfico de estados;

- Diagrama de atividades;
- Diagrama de temporização;
- Diagrama de visão geral da interação.

## 2.2 Gestão Empresarial

A ABNT NBR ISO 9001 é a versão brasileira da norma internacional ISO 9001 que estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização, não significando, necessariamente, conformidade de produto às suas respectivas especificações. Segundo a NBR ISO 9001: «A aplicação de um sistema de processos em uma organização, junto com a identificação, interações desses processos e sua gestão, pode ser considerada como abordagem de processo. Uma vantagem da abordagem de processo é o controle contínuo que ela permite sobre a ligação entre os processos individuais dentro do sistema de processos, bem como sua combinação e interação».

E vai além, a organização deve trabalhar de forma a implementar e manter um sistema de gestão da qualidade e melhorar continuamente, priorizando:

«a) identificar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização; b) determinar a seqüência e interação desses processos; c) determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes; d) assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos; e) monitorar, medir e analisar esses processos, e f) implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.»

Deste modo quando a norma é usada em um sistema de gestão da qualidade, esta abordagem enfatiza a importância de se entender e atender os requisitos, considerando os processos em termos de valor agregado, para a obtenção de resultados de desempenho e eficácia de processo e uma melhoria contínua de processos baseada em medições objetivas.

Segundo esses conceitos, pode-se aplicar os *Critérios de Exceléncia* da FNQ, que constituem um modelo sistêmico da gestão adotado por inúmeras organizações de Classe Mundial.

Os *Critérios de Exceléncia* compõem o Modelo de Exceléncia da Gestão® que é constituído por oito critérios (Liderança, Estratégias e Planos, Clientes, Sociedade, Informações e Conhecimento, Pessoas, Processos e Resultados) e que se subdividem em 24 itens de requisitos. Os *Critérios de Exceléncia* da FNQ incorporam em seus requisitos as técnicas mais atualizadas e bem-sucedidas de administração de organizações. O processo de atualização destes critérios é considerado como referencial para outras organizações nacionais e internacionais que administraram prêmios voltados para a excelência da gestão. Utilizando os *Critérios de Exceléncia* como referência, uma organização pode realizar uma

auto-avaliação ou se candidatar ao PNQ.

O Modelo de Exceléncia da Gestão® com seus respectivos critérios é representado pela figura 1. Segundo [7]: [...] «a figura representativa simboliza a organização, considerada como um sistema orgânico, adaptável ao ambiente externo. Sugere que os elementos do Modelo, imersos num ambiente de informação e conhecimento, relacionam-se de forma harmônica e integrada, voltados para a geração de resultados. Embora o desenho admita diferentes interpretações, a que melhor descreve o Modelo utiliza o conceito de aprendizado, segundo o ciclo de PDCL – *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (controle), *Learn* (aprendizado).»

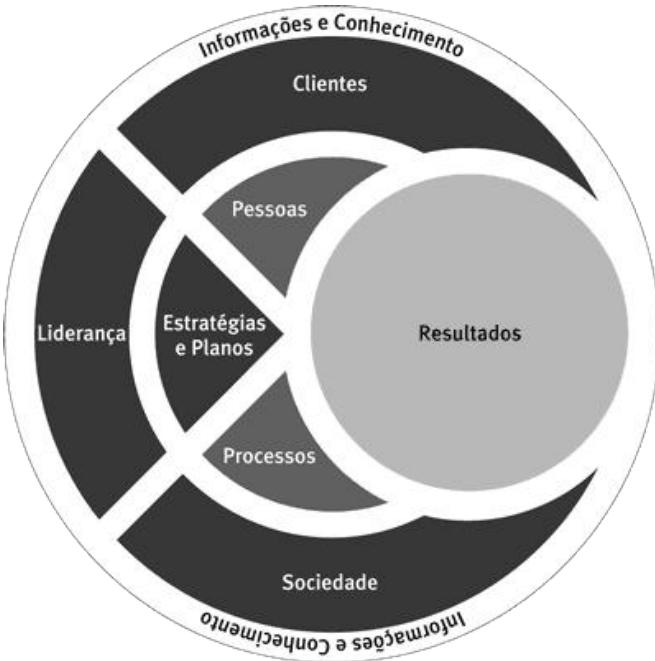
Portanto, a síntese do MEG® pode ser assim descrita:

O Planejamento (P) pode ser representado por quatro critérios (Clientes, Sociedade, Liderança e Estratégias e Planos). A sobrevivência e o sucesso de uma organização estão diretamente relacionados à sua capacidade de atender às necessidades e expectativas de seus **clientes** e da **sociedade** e das comunidades com as quais interage de forma ética - cumprindo as leis e preservando os ecossistemas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento das mesmas. A **liderança**, de posse dessas informações, estabelece os princípios da organização e pratica e vivencia os fundamentos da exceléncia, impulsionando, com seu exemplo, a cultura da exceléncia na organização, objetivando obtenção de resultados que assegurem a satisfação de todas as partes interessadas. As **estratégias** são formuladas pelos líderes para direcionar a organização e o seu desempenho. São estabelecidas metas que consideram as projeções da demanda e o desempenho projetado dos concorrentes. As estratégias são desdobradas em todos os níveis da organização em planos de ação, alocando recursos para assegurar a implementação das estratégias.

A execução (D) do PDCL é descrito por dois critérios (Pessoas e Processos). As **pessoas** que compõem a força de trabalho devem estar capacitadas e satisfeitas, atuando em um ambiente propício à consolidação da cultura da exceléncia, para executar e gerenciar adequadamente os **processos**, criando valor para os clientes e visando aperfeiçoar o relacionamento com os fornecedores. A organização planeja e controla os seus custos e investimentos. Os riscos financeiros são quantificados e monitorados.

Para efetivar a etapa do controle (C), são mensurados os **resultados**. Os efeitos gerados pela implementação sinérgica das práticas de gestão e pela dinâmica externa à organização podem ser comparados às metas estabelecidas para eventuais correções de rumo ou reforços das ações implementadas.

Esses resultados, em forma de **informações e conhecimento**, retornam a toda a organização, para que esta possa executar as ações e buscar o aprendizado organizacional. A gestão das informações e dos ativos intangíveis é um elemento essencial à jornada em busca da exceléncia. Concluindo a etapa referente ao Aprendizado (L) do PDCL.



**Figura 1:** Representação Gráfica do MEG®  
Fonte: FNQ (2007)

Analisando qualquer processo de premiação baseado no Modelo de Excelência, pode-se constatar a dinâmica desse, pois os próprios Critérios evoluem, de ano para ano, assim como os Instrumentos de Avaliação, os níveis/valores de pontuação, etc., demonstrando e alinhando-se com as mais modernas práticas de gestão utilizadas internacionalmente. Logo, a organização que efetivamente participa desse processo, absorve e contribui, ao mesmo tempo, para a melhoria da qualidade contínua, impactando, necessariamente, na qualidade de vida da população como um todo. «Os benefícios trazidos pela adoção dos fundamentos de excelência ficam claros quando se sabe as empresas estão adotando modelos de excelência e que, mesmo em tempos de incertezas, as empresas brasileiras vêm fazendo sua parte modernizando seus equipamentos, capacitando e treinando pessoas, reestruturando e melhorando seus processos, tornando-se mais competitivas e gerando riquezas para o País e toda a sociedade.» [9].

### III. ESTUDO DA APLICAÇÃO DA UML NOS CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Para realizar a avaliação de uma empresa/organização segundo os Critérios de Excelência, deve-se elaborar um diagnóstico na forma de relatório de gestão, baseando-se nos requisitos exigidos no FNQ [7]. Esses requisitos são apresentados na forma de perguntas e a partir das respostas tem-se uma visão sistêmica de como está a gestão da organização. A aplicação dos diagramas da UML no MEG® corresponde à diagramação das respostas a estas perguntas. Para tal representação, são utilizados os seguintes diagramas comportamentais:

- **Diagrama de casos de uso:** mostra um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos;
- **Diagrama de atividades:** mostra um processo computacional, dando ênfase ao fluxo de uma atividade para outra;
- **Diagrama de gráfico de estados:** mostra uma máquina de estados, dando ênfase ao comportamento ordenado por eventos de um objeto.

Como o MEG® é extenso, o estudo aplica-se a alguns requisitos do **Item 1.1 - Sistema de liderança** do Critério Liderança, apresentando possíveis respostas para esse requisito e sua representação gráfica. O estudo não considera a forma de pontuação do PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade.

#### 3.1 Requisitos segundo Critérios de Excelência

Para o estudo, serão considerados os seguintes requisitos:

- Como a Direção exerce a liderança e interage com as partes interessadas, demonstrando comprometimento com os Valores e os Princípios organizacionais estabelecidos e buscando a mobilização de todos para o êxito das estratégias, a construção de parcerias e o alcance sustentado dos objetivos da organização?
- Como é implementada a governança na organização, visando manter a confiança e proteger os interesses das partes interessadas?
- Como são identificados, classificados, analisados e tratados os riscos empresariais mais significativos que possam afetar a imagem e a capacidade da organização em alcançar os objetivos estratégicos e do negócio?
- Como as principais decisões são tomadas, comunicadas e implementadas?
- Como as pessoas com potencial de liderança são identificadas, desenvolvidas e preparadas para o exercício da liderança?
- Como os líderes atuais são avaliados e desenvolvidos em relação às competências desejadas pela organização?

#### 3.2 Representação da UML no MEG

Descrição da resposta no Relatório de Gestão da Empresa (requisitos «a» e «d»):

- A Direção da organização trabalha interagindo com todas as partes interessadas (Acionistas, Sociedade, Fornecedores, Força de Trabalho, Comunidade e Clientes), por meio de diversas atividades como: reuniões, congressos, negociações, canais de comunicação (internet, e-mails, informativo mensal), entre outros. Com a adoção, em 2005, do Modelo de Excelência do Prêmio Paranaense de Qualidade em Gestão – PPQG, o sistema de liderança passou a ser centrado nas partes interessadas e, com base nos seus princípios e valores, se irradiaram por meio da liderança para todos os processos.

d) As decisões são tomadas nas reuniões de Análise Crítica do Desempenho Global que é realizada mensalmente, posteriormente são comunicadas as partes interessadas pertinentes através da disponibilização das atas na Intranet da empresa com os devidos níveis de acesso e em casos específicos apresentadas em outras reuniões e/ou disponibilizadas na Internet para acesso dos clientes e sociedade.

### 3.3 Diagrama de caso de uso

Para a diagramação do requisito «a», a figura 2 representa as partes interessadas e as respectivas interações com a Direção. Na descrição do caso de uso detalha-se esta interação (atividade

realizada, período, quem participa, entre outros). A figura 2 apresenta as seguintes interações da Direção:

**Interação com Acionistas:** Reuniões mensais entre a direção da empresa e os principais acionistas;

**Interação com a Força de Trabalho:** Reuniões bimestrais com toda a força de trabalho para apresentação dos resultados e disseminação dos princípios e valores;

**Interação com Clientes e Sociedade:** Manutenção de página na internet onde são disseminadas as políticas da qualidade e disponibilizados canais de comunicação.

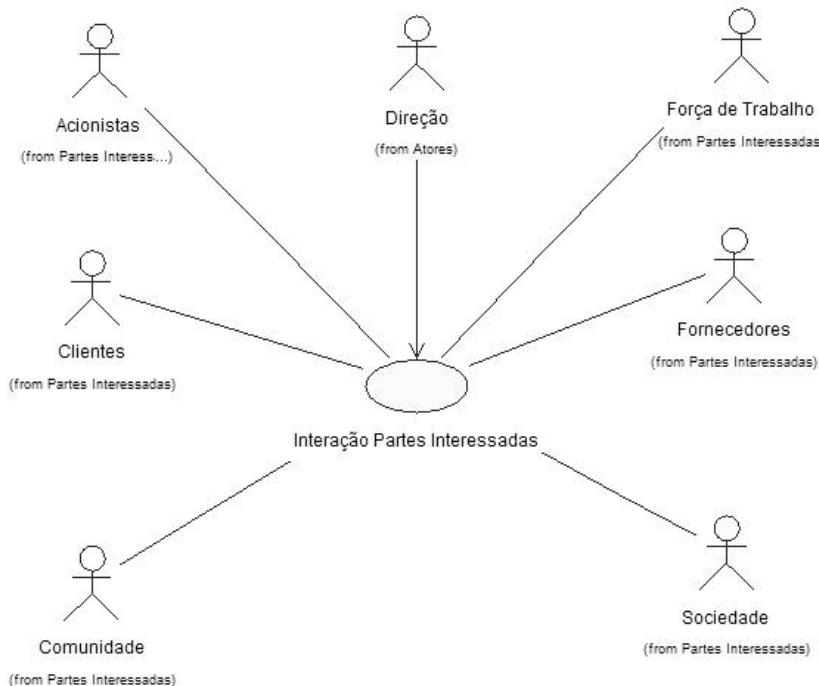


Figura 2 – Caso de Uso - Interação com as Partes Interessadas.

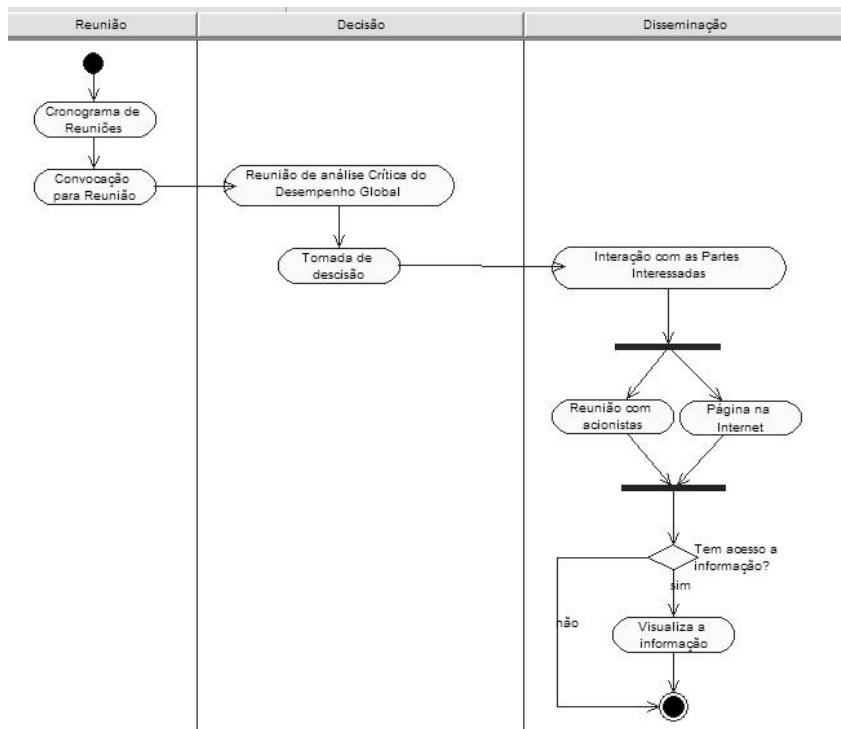
### 3.4 Diagrama de atividades

A figura 3 representa o fluxo de atividades para tomada de decisão e a interação com as partes interessadas pertinentes para a disseminação destas decisões, baseado no que foi respondido aos requisitos do requisito Sistema de Liderança. As formas de interação já foram descritas no item do Caso de Uso. Na figura 3 observam-se as atividades delimitadas na linha do tempo: a partir das reuniões e respectivas análises, o processo da tomada de decisão que promove a interação com as partes interessadas. De acordo com o processo decisório, atividades são realizadas paralelamente, até a disponibilização das informações definidas.

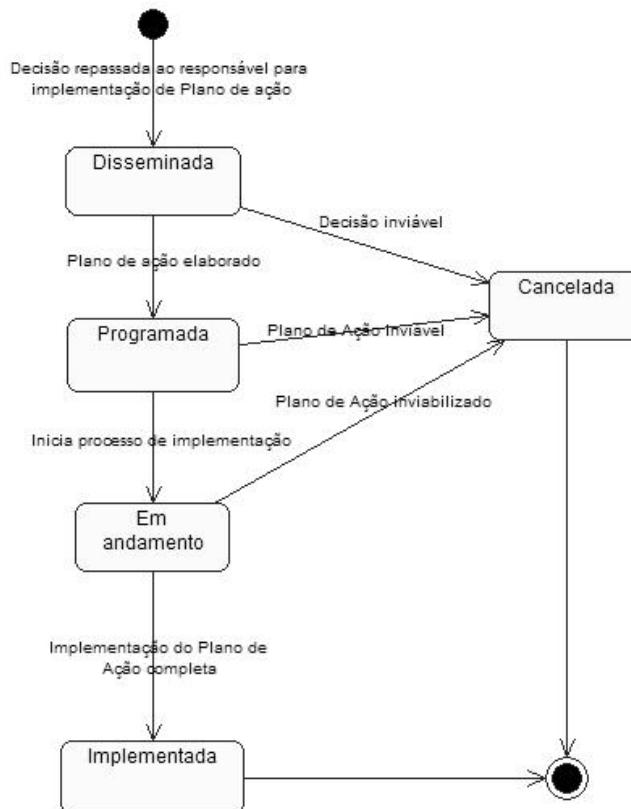
### 3.5 Diagrama de gráfico de estados

A figura 4 representa o comportamento de uma decisão reagindo aos diversos acontecimentos. Este diagrama no contexto de gestão empresarial é importante para quem vai controlar a prática de gestão de tomada de decisão e disseminação para as partes interessadas pertinentes, de forma que ela ocorra sistematicamente e com continuidade.

A partir do processo decisório, analisa-se o estado da ação definida. O diagrama de estados possibilita o acompanhamento do processo de disseminação e interação da decisão: se a decisão é viável, elabora-se o plano de ação. A partir deste, prossegue-se e implementa-se a ação, ou cancela-se o processo, de acordo com as decisões organizacionais previamente estabelecidas.



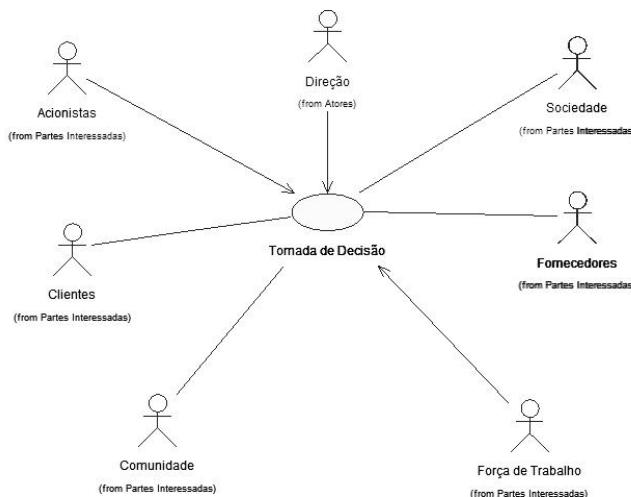
**Figura 3 – Diagrama de Atividade da Tomada de decisão e interação com as Partes Interessadas.**



**Figura 4 – Diagrama de Estados – Tomada de Decisão e disseminação/interação com as Partes Interessadas.**

Neste momento necessita-se da visualização do caso de uso da tomada de decisão que especificará em sua descrição como é realizada esta tomada de decisão, conforme representa a figura 5.

A descrição do Caso de Uso documenta a resposta ao requisito «d» - As decisões são tomadas nas reuniões de Análise Crítica do Desempenho Global, que são realizadas mensalmente. Posteriormente são comunicadas às partes interessadas pertinentes, através da disponibilização das atas na Intranet da empresa, com os devidos níveis de acesso e em casos específicos, são apresentadas em outras reuniões e/ou disponibilizadas na Internet para acesso dos clientes e sociedade. O diagrama da figura 5 representa o processo interagindo com as partes interessadas, e como procede o fluxo desse processo.



**Figura 5** – Caso de Uso - Tomada de decisão e interação com as Partes Interessadas.

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analizando o contexto estudado no presente artigo, observa-se que os conceitos da UML adaptam-se a outras áreas do conhecimento e sua aplicação não se restringe a documentações técnicas de projetos e sistemas informatizados. Seguindo os conceitos do MEG® e a NBR ISO 9001:2000, pode-se ter uma visão geral de como é realizada a gestão da organização de forma sistêmica, além disso, com a aplicação dos diagramas da UML nesta visão, tem-se uma perspectiva gráfica que facilita o entendimento e a disseminação entre as diversas partes interessadas.

Por fim, a utilização dos diagramas da forma em que foi apresentada torna-se um diferencial estratégico na gestão empresarial, pois a visualização e o entendimento são facilitados quando se tem uma perspectiva visual da situação das atividades da empresa, colocando a organização sob o controle de sua direção, situando-a num ponto de destaque no mercado que cada

dia está mais competitivo. Além de aproximar ainda mais a gestão da empresa do patamar de excelência da qualidade. Uma análise posterior permite verificar o planejamento e se a sua execução ocorreu em conformidade com o inicialmente planejado.

O estudo pode ser ampliado, aplicando-se a representação em outros requisitos da gestão de qualidade, de acordo com o objetivo principal da empresa. Os diagramas podem ser detalhados nas ações, segundo os requisitos pré-estabelecidos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aguirre, S.; Fuquene, C.; Zambrano G., Desarrollo de un sistema de manufactura virtual y su integración con un sistema ERP para la educación en tecnología informática. Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática: CISCI 2009. Flórida, USA. 2009.
- [2] Alagaratnam, S., Information Technology Systems for Competitive Advantage. 5th International Symposium on Management, Engineering and Informatics: MEI 2009. Flórida, USA. 2009.
- [3] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR iso 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro, 2000.
- [4] Axelsson, J., Real-World Modeling in UML. 13th International Conference on Software and Systems Engineering and their Applications. Massachusetts, USA. 2000.
- [5] Booch et al. UML: Guia do Usuário. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson; tradução de Fábio Freitas da Silva e Cristina Amorim Machado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [6] France, R., Bieman, J. M., Trask, R., Extending the UML to Support Evolution Management. International Conference on Software Maintenance (ICSM 2001). Florence, Italy. 2001.
- [7] Fundação Nacional da Qualidade. Critérios de Excelência 2007: Avaliação e diagnóstico da gestão organizacional. São Paulo: FNQ, 2007.
- [8] OMG. The Object Management Group (OMG). 2009. Disponível em <<http://www.omg.org>>. Acesso em 20 mar 2009.
- [9] Pagliuso, A. T., O diferencial da Gestão Competitiva: Fundamentos da excelência garantem credibilidade à atuação da empresa. São Paulo: FNQ, 2005.
- [10] Torres, F., Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software. Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática: CISCI 2009. Flórida, USA. 2009.

# Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

## Facultad de Minas



### Escuela de Ingeniería de Sistemas

#### Misión

La misión de la Escuela de Ingeniería de Sistemas es fomentar y apoyar la generación o la apropiación de conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico en el área de ingeniería de sistemas e informática sobre una base científica, tecnológica, ética y humanística.



#### Visión

La formación integral de profesionales desde el punto de vista científico, tecnológico y social que les permita adoptar, aplicar e innovar conocimiento en el campo de los sistemas e informática en sus diferentes aspectos, aportando con su organización, estructuración, gestión, planeación, modelamiento, desarrollo, procesamiento, validación, transferencia y comunicación; para lograr un desempeño profesional, investigativo y académico que contribuya al desarrollo social, económico, científico y tecnológico del país.



Escuela de Ingeniería de Sistemas  
Dirección Postal:  
Carrera 80 No. 65 - 223 Bloque M8A  
Facultad de Minas. Medellín - Colombia  
Tel: (574) 4255350 Fax: (574) 4255365  
Email: [esistema@unalmed.edu.co](mailto:esistema@unalmed.edu.co)  
<http://ipsis.unalmed.edu.co/>

