

# XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção

VII International Conference on Industrial  
Engineering and Operations Management

Curitiba, PR, Brasil  
20 a 25 de outubro de 2002



 **ABEPRO**  
Associação Brasileira de Engenharia de Produção  
Edição

Ficha catalográfica

Catálogo-na-Publicação (CIP). Biblioteca da Escola de Engenharia da UFRGS

---

E56a

Encontro Nacional de Engenharia de Produção (22.: 2002: Curitiba, PR)  
Anais /XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção,  
VIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management -  
Curitiba: PUCPR, 2002.

ISBN 85-88478-04-8  
1 CD-ROM: il.

1. Engenharia de Produção - Eventos. I. XXII Encontro Nacional de Engenharia de  
Produção. II. VIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. III. ENEGEP. IV.  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

at  
ite  
,  
a.  
es  
o

ir

ia

o

## MODELO PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS EXPLÍCITOS

**Prof. Daniel Capaldo Amaral**

**Prof. Tit. Henrique Rozenfeld**

Depto de Engenharia de Produção - EESC – USP / NUMA / IFM

Av. do Trabalhador São Carlense, 400. CEP13566-590. São Carlos -SP. amaral@sc.usp.br e roz@sc.usp.br

### Abstract

*The tools based on technology information are considered one important enabler on knowledge management effort. This paper presents an analysis of knowledge management tools and shows that the knowledge evaluation is an aspect frequently non-considered. Without this the professionals are on the risks to see a lot of incorrect knowledge be created in yours knowledge warehouses, dropping the knowledge system performance. To avoid this problem was developed a model to create evaluation procedures in knowledge management tools. Finally is presented the experiences with the application of this model in a prototype of a knowledge management system.*

**Keyword:** knowledge management; systems for knowledge management; knowledge validation

### 1. Introdução

A gestão do conhecimento é reconhecidamente um dos principais temas dentro da atual pesquisa e bibliografia de negócios. Em meio à velocidade das mudanças tecnológicas e do ambiente competitivo, as empresas precisam mais do que nunca criar condições para se manterem em contínua melhoria, moldando-se segundo as características de uma empresa que aprende. Na prática isto significa realizar um conjunto de esforços que permita a identificação e aprimoramento contínuo das competências dentro da empresa, estimulando o compartilhamento dos conhecimentos adquiridos. A tecnologia de informação está indubitavelmente entre os principais elementos deste esforço, o qual possui, adicionalmente, a capacidade peculiar de agir como um “catalizador” das demais iniciativas. A aplicação de sistemas de informação geralmente é uma das partes mais visíveis para os atores envolvidos no processo de gestão do conhecimento, sendo, portanto, um importante incentivo para seu engajamento neste esforço.

Este trabalho aborda um aspecto específico da construção destes sistemas, a sistematização e validação do conhecimento armazenado. Discute-se em detalhes esta problemática e propõe-se um modelo para armazenar e avaliar os conhecimentos explícitos capazes de serem empregados como base na construção de ferramentas para gerenciamento do conhecimento.

### 2. Revisão Bibliográfica

#### 2.1 Gestão do Conhecimento

No início dos anos 90 constatou-se que as organizações precisavam se estruturar de forma a ir além da melhoria contínua e garantir que revissem continuamente sua forma de operação, seus processos de negócio e garantindo o aprendizado contínuo de seus funcionários, isto é, o aprimoramento das competências. Surgiu então o conceito de empresa que aprende ou, como mais difundido, *Learning Organization*: “uma organização que aprende é uma organização habilitada a criar, adquirir e transferir conhecimento; e, à partir deles, modificar seu comportamento refletindo em novos conhecimentos e *insights*” GARVIN(1988). Para promover e atingir este estado é preciso criar um conjunto de

esforços dedicados a garantir e incentivar a criação, registro e compartilhamento do conhecimento, a denominada Gestão do Conhecimento.

NONAKA & TAKEUCHI (1997) realizaram uma importante distinção entre 2 tipos de conhecimento que tem sido amplamente empregada, a qual permite uma maneira prática de se abordar o assunto. Os autores dividiram o conhecimento em dois tipos:

- **Conhecimentos Explícitos:** são os conhecimentos estruturados e capazes de serem verbalizados. Portanto, é a parte estruturada e objetiva do conhecimento. Aquela que pode ser armazenada, transportada e compartilhada por meio de documentos e sistemas computacionais. Faz parte do conhecimento explícito: normas, registros de bibliográficas, livros, procedimentos de trabalho e outros;
- **Conhecimento Tácito:** são os conhecimentos inerentes às pessoas, isto é, as habilidades que esta possui. Trata-se, portanto, da parcela não estruturada do conhecimento, a qual não pode ser registrada e/ou facilmente transmitida a outra pessoa.

Na visão destes autores ainda o compartilhamento dos conhecimentos se daria segundo um ciclo de conversão de conhecimentos tácitos em explícitos, e vice-versa. Eles criaram assim um modelo denominado de “espiral do conhecimento” onde a gestão do conhecimento pode ser vista como atividades para a e reforço deste ciclo, e o conseqüente acúmulo do conhecimento da organização como um todo.

## 2.2 Ferramentas para a Gestão do Conhecimento.

Várias ferramentas tendo o rótulo de gestão do conhecimento vêm sendo comercializadas e propostas por pesquisadores. Apresenta-se, à seguir, uma lista que foi obtida por meio de uma análise da literatura e um levantamento empregando a internet.

**Ferramentas propostas em artigos científicos:** estas ferramentas abrangem desde soluções mais pragmáticas, simples e principalmente baseadas em WEB, até sistemas mais complexos oriundos das áreas de Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas. Alguns exemplos: MATTA, CORBY & PRASAD (1998); RODGERS et al (1999); REIMER (1997); RAMESH & TIRWANA (1999) e TIRWANA & RAMESH (2001); DIENG et al (1999); ABECKER et al (1998); THANNHUBER, TSENG & BULLINGER (2000).

**Módulos de Recursos Humanos de Sistemas Integrados:** atualmente grandes sistemas corporativos, os chamados ERP (Enterprise Resource Planning) como SAP e PeopleSoft, estão incluindo em seus módulos de recursos humanos funcionalidades para registro e armazenamento de conhecimentos (DANVENPORT & PRUSAK, 1998; e ORACLE 2002).

**Ferramentas de Modelagem de Empresa:** ferramentas sofisticadas de modelagem estão também incorporando módulos para registro de conhecimentos explícitos. É o caso da ferramenta ARIS da IDS-SCHEER que está comercializando uma configuração específica de sua *suite* especialmente para projetos de gerenciamento do conhecimento (SCHEER, 1998b).

**Ferramentas de Workgroup Computing (CSCW):** trata-se de uma classe de soluções de suporte ao trabalho colaborativo. Estas soluções compreendem funcionalidades integradas de Vídeo-Conferência, Agenda Compartilhada, Email, Editores de Texto, Editores de Figura, Visualizadores, Diários, entre outras. As duas soluções comerciais mais difundidas caminham fortemente nesta direção, são elas o Microsoft Office e o Lotus Notes (MICROSOFT, 1999; MICROSOFT, 2000; DAVENPORT & PRUSAK, 1998).

**Sistemas de gerenciamento de documentos (GED, PDM, EDM ou cPDM):** existe uma classe de soluções que tem origem ou se restringem às funcionalidades próximas aos sistemas de gerenciamento de documentos, também conhecidos como Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), *Electronic Data Management* (EDM), *Product Data Management* (PDM) e, mais recentemente, também como *collaborative Product Management*, sigla cPDM (CIMDATA, 2001). Esta classe de sistemas suporta a

organização e controle dos documentos provendo: armazenamento de documentos permitindo sua classificação por atributos *customizados* e poderosas ferramentas de busca, controle de fluxo do processo de trabalho (*workflow*), funcionalidades de segurança incluindo *check in* e *check out* de documentos e *vault*, visualização de documentos, entre outras que permitem o armazenamento seguro de documentos eletrônicos. Um exemplo é o Docushare (XEROX, 2001).

**Portais de Gestão do Conhecimento:** esta classe é a que parece estar em maior ascensão, havendo muitas pequenas empresas e uma infinidade de produtos. Reúne produtos que permitem a criação de portais corporativos e/ou intranets ou extranets. As principais funcionalidades são o armazenamento de documentos via *upload*, unida com funcionalidades simples de trabalho colaborativo tais como agenda compartilhada na rede. Um exemplo é o produto “intranet.com” (INTRANETS.COM, 2001).

**Sistemas de gerenciamento de projeto:** a classe de sistemas para gerenciamento de projeto é mais tradicional. Foi iniciada há muitos anos com soluções que auxiliavam o controle do cronograma e com otimizações do tipo do cálculo de caminho-crítico. Atualmente, estes sistemas têm caminhado no sentido de criação de portais (*workspaces/intranets*) colaborativos para os times de projeto que incluem GC. Veja, por exemplo, os produtos da empresa Primavera (PRIMAVERA, 2001) e o site PROJECT MANAGEMENT CENTER (2001).

**Sistemas Peer-to-Peer (GROOVE):** a classe de sistemas *peer-to-peer* é bastante nova e, pode-se até mesmo dizer, revolucionária em relação às apresentadas anteriormente, pois se baseia em um novo conceito de organização dos dados que busca a descentralização. O princípio fundamental, similar ao empregado pelo *Napster*, é criar um sistema que permita a sincronização e compartilhamento dos documentos entre cada computador pessoal espalhado na rede, eliminando a necessidade de um servidor de dados centralizado. Veja o sistema da GROOVE Networks (GROOVE Networks, 2001) Para uma discussão dos prós e contras deste sistema veja DUTTON (2001), GROOVE, 2002, TECHNOLOGY REVIEW (2001) e SELTZER (2002).

**Ferramentas para desenvolvimento de sistemas especialistas, engenharia baseada no conhecimento e ontologias:** existe ainda um grupo de ferramentas para gestão do conhecimento que tem origem na área de sistemas especialistas. É formado por soluções comerciais que permitem o armazenamento de regras, ou criação de ontologias, formando uma base de conhecimento. Sob esta base, é possível construir sistemas de apoio à tomada de decisões relativas ao domínio do conhecimento armazenado. Portanto, esta classe de ferramenta pode ser aplicada para a gestão do conhecimento quando se deseja armazenar o conhecimento no formato de regras ou como ontologias. Um exemplo é o ExpertRules (ATLAR, 2002).

Após o agrupamento dos sistemas de GC segundo essas classes, procurou-se analisar os exemplos mais representativos de cada uma delas, conforme a disponibilidade de acesso. Algumas, portanto, puderam ser estudadas em detalhe, isto é, incluindo testes com a própria ferramenta, tais como ARIS, SAP, Office. Em outro extremo, a análise se restringiu ao material publicado na Web. O resultado demonstrou que poucas delas abordavam o aspecto da validação dos conhecimentos explícitos. Na grande maioria delas não havia um mecanismo ou funcionalidades específicas para isto.

A validação tem uma importância fundamental nas soluções de gestão do conhecimento. Quando uma organização consegue implantar eficazmente um sistema deste tipo, existe uma tendência natural de crescimento muito rápido (“explosão”) da quantidade de conhecimentos armazenados. Se parte deste conhecimento é incorreta ou irrelevante, somam-se vários prejuízos para o esforço de GC. Os conhecimentos “inválidos” acabam dificultando a localização de conhecimentos úteis. Também importante é o fato de que a percepção de uma incorreção, gera uma desconfiança em relação aos demais

conhecimentos, fazendo com que o sistema passe a ser desacreditado. De uma ou de outra forma estes problemas podem atingir o ponto de inviabilizar o uso do sistema.

Os profissionais envolvidos em esforços de Gestão do Conhecimento precisam, portanto, dominar formas de procedimentos para validação do conhecimento armazenado. Para auxiliá-los nesta tarefa, decidiu-se realizar esta pesquisa que visa propor um modelo para isto e cuja metodologia é descrita no próximo item.

### 3. Metodologia

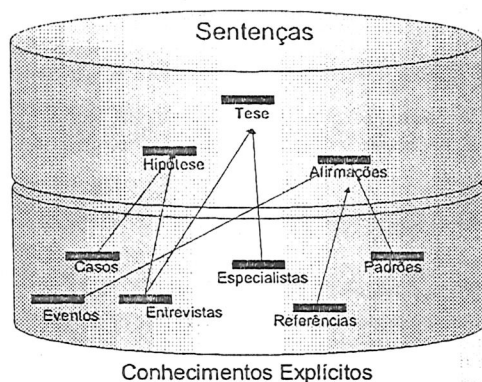
A metodologia deste trabalho pode ser considerada como pesquisa-ação onde os pesquisadores analisaram o problema e propuseram uma solução tendo como referências: seu conhecimento anterior sobre sistemas de informação; uma revisão bibliográfica sobre o tema; e uma análise dos sistemas de gestão do conhecimento dos diversos tipos listados no item 2. Destas informações foi então proposto modelo apresentado no item 4.

### 4. Descrição do Modelo de validação e sistematização de conhecimentos explícitos

O princípio básico aplicado na proposta se resume a criar um repositório de duas camadas conforme apresentado na figura 1. A camada inferior é formada pelo conjunto de conhecimentos explícitos, tais como livros, revistas, artigos, desenhos, casos, etc... Na camada superior são construídas as “Sentenças”, isto é, regras do tipo Se e então. Em seguida, são gerados relacionamentos que façam da camada de regras uma síntese estruturada do conhecimento incorporado dentro dos registros, os quais são armazenados na camada mais inferior do repositório.

Uma vez que o sistema é utilizado, acumulando um conjunto de conhecimentos sobre determinado assunto, um especialista, que será denominado “engenheiro do conhecimento”, poderá criar uma série de sentenças e relacioná-las com os registros que serviram de sustentação para a sua elaboração. Este conjunto de sentenças forma, então, um pequeno discurso, isto é, um corpo teórico que resume as idéias principais contidas nos registros; sendo ainda permitido ao especialista adicionar registros de sua própria autoria. O usuário pode, então, além de analisar as sentença em si, consultar suas fontes e mesmo, conforme o caso, questionar o modo como o especialista construiu e relacionou as sentenças.

A dimensão de validação é proporcionada por um conceito simples também ligado a este relacionamento. O especialista, além de cadastrar as sentenças, avalia o quanto o registro corrobora cada sentença, baseando-se num critério que leva em conta a “confiabilidade” ou “validade” da informação contida no registro. Avalia-se, na verdade, a forma como a afirmação, ou o conhecimento, contido no registro foi obtido, considerando-se mais confiável quanto mais “criteriosa” e “profunda” tenha sido o trabalho que levou a criação deste conhecimento.



**Figura 1: Repositório de Conhecimentos Explícitos**

A figura 2 apresenta esta avaliação para um exemplo de conhecimentos sobre *Quality Function Deployment*, uma técnica na área de desenvolvimento de produto. Cada relacionamento entre um registro e uma sentença recebe um **Grau de Validação**, isto é, uma nota entre  $-1$  e  $+1$ .

O valor  $-1$  ou  $+1$  quando o registro afirma de maneira enfática respectivamente a falsidade ou veracidade da sentença. Isto é, quando se trata de um registro contendo uma evidência forte tal como àquelas baseadas em *surveys* com ampla extensão e análises profundas, casos bem documentados e claros e/ou opiniões

convictas de especialistas consagrados. Os valores entre estes dois pólos são atribuídos a relacionamentos com registros que afirmam ou negam a sentença, mas, tratam-se evidências mais fracas (menos precisas) tais como *surveys* parciais ou baseados apenas em opiniões, estudos de caso mais superficiais e opiniões de especialistas desconhecidos. Recebe valor 0 quando, negando ou corroborando a sentença, o nível de confiabilidade da fonte é mínimo.

O quadro 1 apresenta valores extremos que servem de parâmetro para a realização da avaliação dos relacionamentos, lembrando-se que a nota é um número contínuo. A primeira coluna (geral) apresenta o critério de forma mais genérica. As colunas que a seguem apresentam este mesmo critério adaptado às especificidades de cada um dos tipos de registros. Por exemplo, quando na figura 4.7 apresenta-se o valor +0,7 para o relacionamento entre o especialista 1 e a sentença “A primeira casa do QFD é a mais utilizada”, deve-se entender, conforme a linha 2 e coluna 6 do quadro 4.1, que este especialista corrobora esta afirmação da sentença e que ele tem atuado com a técnica do QFD por vários anos, tendo aplicado-a em várias empresas.

O valor referência para a validade de uma sentença é obtido pelo **Índice de Validação**, obtido por meio da soma dos valores de cada relacionamento estabelecido com a sentença (o **Grau de Validação**), multiplicado pelo número de registros relacionados, conforme a fórmula apresentada na Eq. 1.

$$(1) I_s = \sum_{i=1}^n G_i \times n, \text{ onde}$$

$I_s$  = Índice de validação de uma sentença  $s$

$G_i$  = Grau de validação de um registro qualquer  $i$  relacionado com a sentença  $s$

$n$  = número de registros relacionados com a sentença

A figura 1 apresenta os Índices de Validação, calculados à partir da fórmula 1, das sentenças. São os valores da figura ligados às sentenças por uma linha reta. O Índice de Validação foi elaborado de forma a permitir uma avaliação comparativa da validade da sentença de uma forma dinâmica. Uma sentença que nasce como fortemente positiva pode tornar-se mais e mais negativa conforme vão sendo incorporados na base registros que a neguem, isto é, afirmem ser esta falsa. Da mesma forma, uma sentença fortemente negativa pode tornar-se positiva com o passar do tempo.

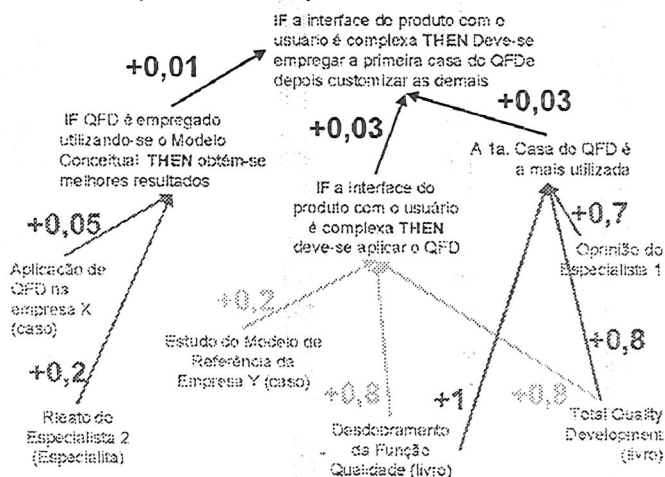


Figura 2: Exemplo de um conjunto de sentenças e conhecimentos explícitos

Quadro 1: Critério para avaliação do Grau de Validação entre registro e sentença

GV	Geral	Referências Bibliográficas
"+/- 1"	O registro valida (+1) ou refuta (-1) a sentença e se baseia em dados confiáveis, obtidos criteriosamente e de maneira a possuir alta validade externa.	Surveys com ampla extensão; Análises profundas com evidências fortes e documentais, Análises considerando todas as visões do problema; Estudos de caso bem escolhidos e com dados cruzados;
"+/- 0,5"	O Registro ou enunciado valida (+0,5) ou refuta (-0,5) a sentença e se baseia em dados obtidos criteriosamente mas com limitações	Surveys com extensão menor e/ou superficiais; Análises abrangentes, mas não muito profundas; Estudos de caso bem escolhidos mas não muito profundos;
0	O Registro valida ou refuta a sentença, mas é baseado em dados questionáveis ou com sérias limitações;	Qualquer tipo de estudo (Survey, Caso ou Análise) com erros grosseiros ou não muito bem descritos e justificados;

Na medida do **Índice de Validação** de sentenças foi incorporado o número de registros ligados a sentença como fator multiplicador para garantir uma melhor comparação entre as sentenças. Empregar somente o número bruto obtido da soma dos **Graus de Validação** dos relacionamentos facilitaria a confusão entre uma sentença corroborada por poucos registros altamente confiáveis com outra sentença contendo vários registros insignificantes; dado que pela soma simples ambas podem apresentar índices de validação próximos. A multiplicação pelo número de registros, não elimina totalmente esta possibilidade, mas a atenua distinguindo melhor os índices, pois as sentenças suportadas por quantidades de registros diferentes terão maior probabilidade de apresentarem valores de grau de validação também distintos.

A figura 3 apresenta um exemplo fictício contendo 4 sentenças (S1, S2, S3 e S4) e 10 registros (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 e R10), onde pode ficar mais claro o sentido do grau de validação. Na figura são representados os relacionamentos dos registros com cada uma das sentenças; os mesmos reproduzidos na tabela 4.1 por meio do cruzamento entre as linhas (registros) e as colunas (sentenças). Os valores de **Grau de Validação** para cada registro e sentença são apresentados tanto nas setas da figura 4.9 como nas células da tabela 4.1. A tabela apresenta ainda o cômputo do Índice de Validação, obtido pela soma dos Graus de Validação, atribuídos no relacionamento com os registros, multiplicado pelo número de registros relacionados. Desta forma o índice inclui uma medida tanto do nível de validação (por meio da soma), quanto do número de evidências suportando-a (por meio do número de registros).



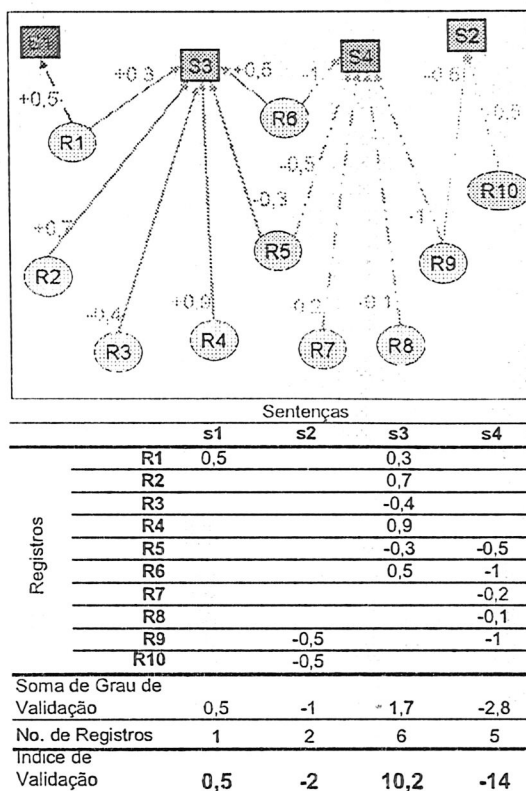


Figura 3 : Exemplo Esquemático de sentenças avaliadas

Observa-se neste exemplo que a sentença mais “validada”, ou com maior grau de verdade, é a de número 4 (S4). Deve-se notar ainda que este resultado é um valor negativo, indicando que se tem bastante certeza de que seu inverso, ou a sua negação, é verdadeira. A sentença 3 aparece em segundo mesmo possuindo um número maior de registros a validá-la. Nota-se que os registros que corroboram esta sentença apresentam Graus de Validação contraditórios, uns negando e outros afirmando; mostrando que ela ainda precisa ser verificada mais detalhadamente. As duas outras apresentam valores bem mais inferiores, demonstrando serem sentenças baseadas em poucas evidências. A partir destes valores, o usuário teria ao seu dispor uma informação adicional para a análise das sentenças, tendo acesso a uma medida comparativa do grau de validação delas.

Logicamente, como deve ter ficado claro para o leitor no decorrer do texto, o princípio fundamental deste modelo de sistematização e validação não busca levar os usuários a interpretar estes valores como uma medida de validade do conhecimento. Ao contrário, espera-se que estes valores sirvam como uma referência inicial. O objetivo é que o usuário tenha uma visão comparativa do nível de comprovação das sentenças, permitindo-o distinguir afirmações bastante consolidadas com hipóteses sob cerrada discussão. O usuário deste modelo deve ter em mente também que esta avaliação é dependente e fundamentalmente baseada na interpretação dos especialistas que estão atribuindo o **Grau de Validação** de cada registro em relação à sentença. Portanto, devem analisar criticamente estes resultados.

O resultado do **Índice de Validação** pode, além disso, ser utilizado pelo engenheiro de conhecimento para a classificação de cada sentença entre tese e hipótese. Para o usuário final a classificação como tese e hipótese seria mais um indicativo de nível de validação à sua disposição, em certa medida mais simples e direto que os índices.

### 5. Aplicação do Modelo

Este modelo foi aplicado para a construção de um protótipo de sistema para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre desenvolvimento de produto,

apresentado em AMARAL et al (2001). A tela de cadastramento do protótipo pode ser visualizada na figura 3. Nesta interface o usuário pode fazer buscas sobre conhecimentos explícitos armazenados no repositório empregando as ferramentas que aparecem na parte inferior da tela. Uma vez escolhido o conhecimento explícito, ele poderá ser facilmente relacionado com a sentença e avaliado empregando os controles que aparecem na parte do meio da tela. No topo desta tela o usuário registra a sentença.

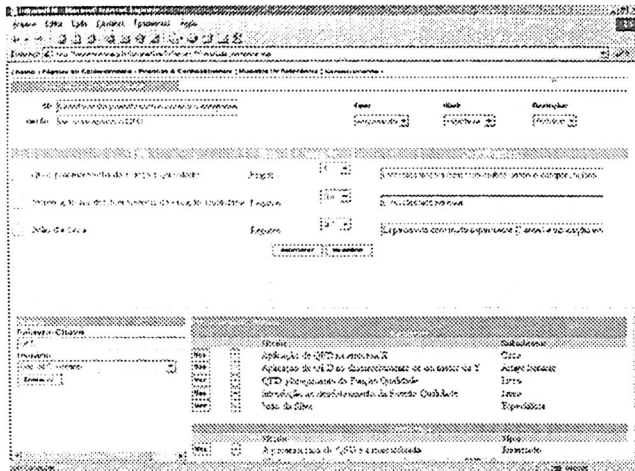


Figura 4: Tela de cadastro de sentença do protótipo

## 6. Considerações Finais

O modelo apresentado neste artigo pode ser utilizado para a construção ou “customização” (adaptação) de sistemas para a gestão do conhecimento. Ele estabelece uma sistemática de validação dos conhecimentos explícitos por meio da criação de uma “camada” de regras no repositório, a qual permite uma estruturação dos conceitos principais contidos nos conhecimentos explícitos armazenados. Permite-se, desta forma, que usuários conhecedores do assunto, aqui denominados de engenheiros de conhecimento, avaliem constantemente os conhecimentos explícitos armazenados no sistema. Àqueles mais importantes, são então empregados na construção de um conjunto de sentenças que permitem um resumo estruturado das idéias fundamentais armazenadas no sistema.

O resultado dos testes com o protótipo mostraram que este modelo é bastante promissor. As regras pareceram bastante úteis e factíveis de serem criadas. O maior desafio está ainda na interface do sistema. A empregada no protótipo, que é baseada em listas, pareceu pouco amigável, principalmente quando na existência de um conjunto grande de conhecimentos explícitos. Atualmente, está em andamento uma nova avaliação deste modelo com a sua aplicação em uma ferramenta que está sendo utilizada para o compartilhamento de conhecimentos explícitos dentro de uma comunidade de especialistas em DP.

## 7. Referências Bibliográficas

- ABECKER, A.; BERNARDI, A.; HINKELMANN, K.; KÜHN, O.; SINTEK, M. Toward a technology for organizational memories. *IEEE Intelligent Systems*, p.40-48, May-June, 1998.
- AMARAL, D. C., EULÁLIA, E. P. M. S., SILVA, S. L., ROZENFELD, H., BENEDICTIS, C. Proposta de uma ferramenta para a gestão de conhecimentos explícitos sobre desenvolvimento de produto In: 4º simpósio internacional de gestão do conhecimento / gestão de documentos, 2001, Curitiba. Curitiba: Universitária Champagnat, 2001. v.1. p.351 - 378 .
- ATLAR. (2002). XpertRule knowledge builder. [http://www.attar.com/pages/info\\_kb.htm](http://www.attar.com/pages/info_kb.htm) (28 jan.).
- CIMDATA. (2001). What is cPDM ? <http://www.cimdata.com/index.htm> (12 Dec.)
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro, Campus, 1998.
- DIENG, R.; CORBY, O.; GIBION, A.; RIBIÈRE, M. Methods and tools for corporate knowledge management. *International journal of human-computer studies*, V.51, p.567-598, 1999.
- DUTTON, J. IDC-Newsletter. (2001). Will knowledge management succumb to peer pressure ? <http://www.idc.com/itforecaster/itf20010116.stm> (12 Sep.).
- GARVIN, D. Building a learning organization. *Harvard Business Review*, v. , n. , July-August, 1993.
- GROOVE. (2002). Groove networks. <http://www.groove.net/> (28 jan.).
- INTRANETS.COM. (2001). Intranets.com interactive tour. <http://www.intranets.com/Demo/> (28 Dec.).
- MATTA, N.; CORBY, O.; PRASAD, B. A generic library of knowledge components to manage conflicts in CE tasks. *Concurrent engineering: research and applications*, v. 6, n.4, p.274-287, dec, 1998.
- MICROSOFT. **Knowledge management: produtividade organizacional**. Microsoft Corporaion: 1999.

- MICROSOFT. **The power of intranets: creating workgroup web sites with microsoft office 2000 and Front Page 2000.** <http://www.microsoft.com/office/PwrIntra.htm>. (18 Jul. 2000).
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro, Campus, 1997.
- ORACLE. (2002). Business intelligence applications. [http://www.oracle.com/applications/bus\\_intelligence/index.html?erpi.html](http://www.oracle.com/applications/bus_intelligence/index.html?erpi.html) (28 jan.).
- PRIMAVERA. (2001). Primavera: products overview. <http://www.collaboration-tools.com/tools.htm> (28 Dec.).
- PROJECT MANAGEMENT CENTER (2001). Directory of project management software. <http://www.infogoal.com/pmc/pmcswr.htm> (28 Dec.).
- RAMESH, B.; TIWANA, A. Supporting collaborative process knowledge management in new product development teams. **Decision support systems**, v.27, p.213-235, 1999.
- REIMER, U. Knowledge integration for building organization memorues. Freiburg-German: **Knowledge-based systems for knowledge management in enterprises**, September, 1997. Proceedings.
- REITHOFER, W. NAEGER, G. Bottom-up planning approaches in enterprise modelling - the need and the state of the art. **Computers in Industry**, v.33, p.223-235, 1997.
- RODGERS, P.A; CALDWELL, N.H.M.; HUXOR, A.P.; CLARKSON, P.J. **WEBCADET: a knowledge management support system for new product development.** Cambridge-UK: **6<sup>th</sup> IPDMC**, 1999. Proceedings.
- SAP. (2002). My SAP: business intelligence - Key capabilities - KM. <http://www.sap.com/solutions/bi/keycapabilities/km.asp> (28 jan.).
- SCHEER, A.W. **ARIS: business process frameworks.** Berlin: Springer, 1998a.
- SELTZER, L. ZDNET. (2002). Peer-to-peer: my favorite stupid fad to 2001. <http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/0,14179,2837666,00.html> (16 jan.).
- TECHNOLOGY REVIEW. (2001). Reworking online work: Q&A with Ozzie. [http://www.techreview.com/web/print\\_version/mcdonald081301.html](http://www.techreview.com/web/print_version/mcdonald081301.html). (14 jan.).
- THANNHUBER, M.; TSENG, M.M.; BULLINGER, H.J., 2001, An autopoietic approach for building knowledge management systems in manufacturing enterprises., **Annals of the CIRP**, 50/1: 313-318.
- TIWANA, A.; RAMESH, B. A design knowledge management system to support collaborative information product evolution. **Decision support systems**, v.31, p.241-262, 2001.
- XEROX.(2001). Software: compartilhamento de conhecimento. (<http://www.xerox.com> (12 Dec.).