

Gestão do Conhecimento nas Organizações: Um Estudo de Caso

Joel José Puga Coelho Rodrigues

Departamento de Informática, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

joel@di.ubi.pt

Mário Marques Freire

Departamento de Informática, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

mario@di.ubi.pt

Maria Joaquina Barrulas

INETI, Lisboa, Portugal

joaquina.barrulas@ineti.pt

Resumo

Neste artigo aborda-se o tema gestão do conhecimento nas organizações, apresentando-se o estudo de caso do Departamento de Informática da Universidade da Beira Interior.

Estuda-se o processo de geração, transmissão e partilha de conhecimento no contexto deste Departamento e, propõe-se um Modelo de Gestão do Conhecimento que facilite a interação entre as pessoas, armazene e favoreça a partilha de informação e conhecimento no Departamento.

No modelo proposto, consideram-se dois níveis: o nível organizacional e o nível aplicacional/tecnológico. Ao nível organizacional são abordados os aspectos que devem ser considerados para implementar um processo de gestão do conhecimento no Departamento. Ao nível aplicacional é desenvolvido um Sistema de Gestão do Conhecimento integrado na intranet do Departamento, suportado em tecnologias que facilitam o armazenamento e a partilha de informação e conhecimento e que inclui, nomeadamente, documentação científica e administrativa, *fora* de discussão e “melhores práticas”. O sistema serve de suporte ao modelo em termos organizacionais.

Como abordagem metodológica adequada para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhido um estudo de caso explicativo e interpretativo, recorrendo-se à triangulação de métodos, através da administração de um questionário, da observação participante e da análise documental.

Palavras chave: gestão do conhecimento, gestão da informação, intranet, web, e-communities, estudo de caso

1 Introdução

A gestão do conhecimento tem vindo a impor-se como área de estudo em vários domínios e a ganhar o seu espaço, fundamentalmente na última década, surgindo da necessidade de valorizar os activos intangíveis das organizações. Um dos factores que também contribuiu para este desenvolvimento foi o avanço tecnológico verificado, principalmente, nas tecnologias de trabalho cooperativo e nas tecnologias *web*.

A importância do tema gestão do conhecimento é atestado pela abundante referência surgida na literatura de gestão mas também de outros domínios, principalmente durante a segunda metade dos anos noventa e também pela profusão de cursos de pós-graduação ministrados, nomeadamente, em universidades norte-americanas, inglesas e australianas. Por outro lado, também as empresas de intervenção nas organizações, sobretudo empresas de consultoria, vêm demonstrando um grande interesse na abordagem dos factores associados à geração e partilha de conhecimento no contexto organizacional, como elementos determinantes da competitividade e capacidade de inovação empresarial.

O presente estudo incidiu sobre um departamento universitário, o Departamento de Informática (DI) da Universidade da Beira Interior (UBI) e foi realizado no âmbito de um projecto de investigação com vista à obtenção do grau de Mestre em Gestão. A abordagem à gestão do conhecimento num departamento universitário foi para nós um desafio já que todas as referências encontradas na literatura se debruçam sobre organizações de tipo empresarial. Contudo, se olharmos para a Universidade como uma organização cuja missão é, fundamentalmente contribuir para a geração e difusão de conhecimento entre comunidades de docentes, discentes e investigadores, é relevante, diremos mesmo prioritário, entender os processos subjacentes a essa actividade, bem como identificar “mecanismos” que podem contribuir para facilitar a partilha de conhecimento entre os vários intervenientes e consequentemente aumentar o “repositório de conhecimento” existente.

O estudo teve como objectivos: estudar o processo de geração e transmissão do conhecimento no contexto do DI da Universidade da Beira Interior; identificar os recursos de informação existentes, analisar o tipo de conhecimento que é partilhado; propor um Modelo de Gestão do Conhecimento, que facilite a interacção entre as pessoas e armazene e favoreça a partilha de informação e conhecimento no Departamento.

2 Metodologia

A abordagem metodológica escolhida foi o estudo de caso – o Departamento de Informática da UBI – com recurso à triangulação de métodos (administração de um questionário, observação participante e análise documental) [Yin 1994]. Através de um questionário administrado a todos os docentes foram recolhidos dados sobre as qualificações académicas, actividades de investigação e áreas científicas de interesse dos docentes do departamento.

Através do método de observação participante foram recolhidos dados sobre o funcionamento dos circuitos informais, nomeadamente, o relacionamento interpessoal, as zonas de trabalho comum e as zonas de convívio, os aspectos científico-pedagógicos e os interesses e actividades extra-profissionais dos docentes. Através da pesquisa documental foi feito o levantamento de documentação relevante relacionada com o Departamento, nomeadamente sobre as licenciaturas pelas quais o Departamento é responsável, tipologia de mensagens trocadas entre docentes, sobre aspectos pedagógicos e outras actividades, conteúdos programáticos; mensagens sobre assuntos de índole administrativa enviadas pelo secretariado e pelo presidente do Departamento, bem como das páginas *web* da Universidade, e de alguns dos seus docentes.

3 Modelo de Gestão do Conhecimento para o DI/UBI

Os dados recolhidos permitiram-nos identificar o que se passa a designar por “capital intelectual” do Departamento de Informática, da UBI, utilizando um conceito que tem sido modelado na literatura de gestão e referenciado sobretudo em organizações de tipo empresarial: *“O capital intelectual é conhecimento, informação, propriedade intelectual, experiência, que pode ser usado para criar riqueza”* [Stewart 1999].

O “capital intelectual” do DI assenta em dois pilares fundamentais (figura 1): recursos humanos – os docentes – e recursos de informação.

Os docentes com as suas competências específicas (formação de base) mais as competências adquiridas através do acompanhamento e contribuição para áreas científicas específicas, (participação em congressos, conferências, seminários); pela sua actividade de investigação (desenvolvimento de projectos de I&D), pela experiência adquirida (pertença a comunidades de prática ou sociedades científicas), constituem um activo do Departamento e da Universidade que importa caracterizar, quantificar e valorizar.

No que se refere aos recursos de informação mais relevantes para o processo de aquisição de conhecimento para o Departamento, foram considerados os seguintes:

- Revistas científicas *on-line*;
- Biblioteca do Departamento;
- Associações científicas e profissionais enquanto entidades que facilitam o acesso a outros recursos de informação (congressos, informação dirigida aos associados, ...);
- Recursos tecnológicos, nos quais se considera, fundamentalmente, a rede informática do Departamento e a própria Internet.

A figura 1 representa a interacção dos docentes do Departamento com os recursos de informação de que dispõem para adquirir conhecimento, melhorando, assim, as suas competências e que em conjunto constituem parte substancial do “capital intelectual” do DI.

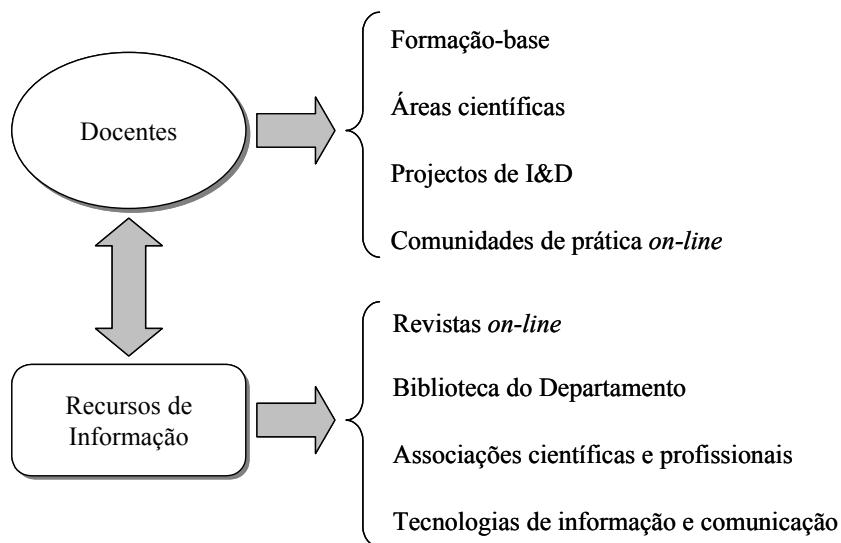


Figura 1 – “Capital Intelectual” do DI

A partir desta figura construiu-se o que se passa a designar por “súmula/síntese de conhecimento” e que resume as qualificações, os interesses e as associações a que os docentes pertencem. Essa súmula/síntese identifica:

- A formação-base dos docentes (entendida como a formação ao nível de licenciatura, provas de aptidão científica e pedagógica, mestrado e doutoramento, agrupados por grandes áreas científicas);
- Os seus domínios de interesse, reunidos segundo as áreas científicas definidas pelo *Institute of Electrical and Electronic Engineering* [IEEE Computer Society 2001] e pela *Association for Computer Machinery* [ACM 2001], através da *Task Force “Year 2001 Model Curricula for Computing: CC-2001”*;

- As revistas científicas *on-line* consideradas mais relevantes;
- As associações ou sociedades científicas a que os docentes pertencem ou estão ligados.

Na figura 2 encontra-se representada, a proposta do Modelo de Gestão do Conhecimento para o Departamento de Informática da UBI. Este modelo tem presente a abordagem de Nonaka [1995] sobre a gestão dos aspectos dinâmicos do processo de criação de conhecimento nas organizações, nomeadamente o modelo SECI (conversão de conhecimento tácito em explícito) através de processos de Socialização, Externalização, Combinação e Interiorização. A socialização é um processo de partilha de experiências (tácito para tácito). Uma pessoa pode aprender com outra através da observação, imitação, prática. A externalização (tácito para explícito) é um processo de articular o conhecimento tácito a conceitos explícitos através de analogias, hipóteses, modelos. A combinação (explícito para explícito) é um processo de sistematizar conceitos num sistema de conhecimento. Os indivíduos trocam e combinam informação através de documentos. Por último, a internalização (explícito para tácito) é um processo que podemos considerar como “aprender fazendo”.

Embora o conhecimento seja um atributo do Homem e que apenas este possa criar conhecimento, é possível às organizações proporcionarem contextos propícios ao desenvolvimento da criatividade individual e que estimulem as capacidades de geração de conhecimento novo nos indivíduos que nelas trabalham, aumentando em espiral o conhecimento à medida que este passa do nível individual para a equipa, desta para toda a organização e até inter-organizações.

No modelo proposto para o DI, consideram-se, por isso, dois níveis: o nível organizacional e o nível aplicacional/tecnológico. Ao nível organizacional são abordados os aspectos que devem ser considerados para implementar um processo de gestão do conhecimento no Departamento. Ao nível aplicacional é desenvolvido o Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC) sobre a intranet do Departamento, que é a ferramenta aplicacional que serve de suporte ao modelo proposto em termos organizativos.

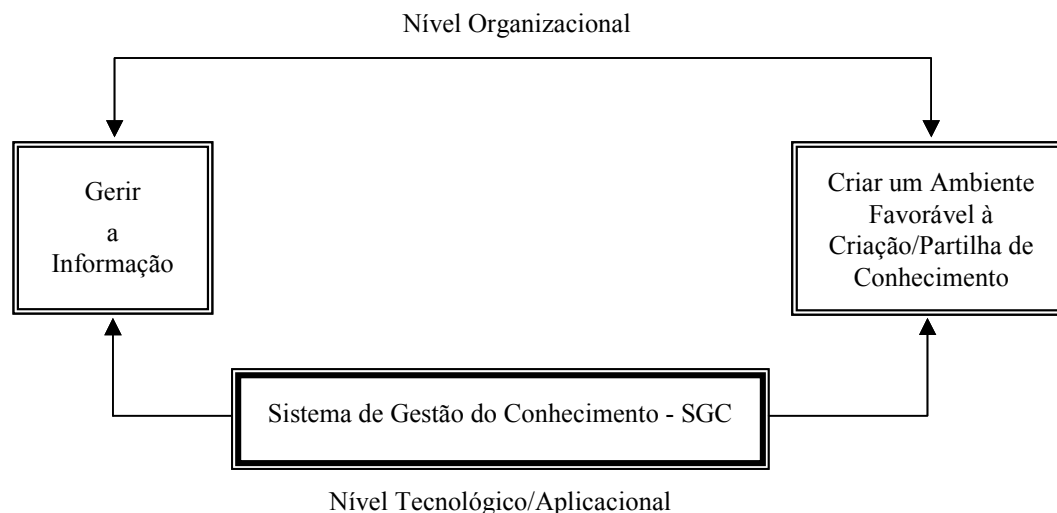


Figura 2 – Proposta de Modelo de Gestão do Conhecimento

Nos pontos seguintes, vão ser abordados em detalhe cada um dos blocos do modelo apresentado.

4 Nível Organizacional

Em termos organizativos, o Departamento deve implementar procedimentos de gestão da informação e criar uma dinâmica que fomente e facilite a participação de todos os docentes no processo de geração e partilha do conhecimento. Assim, têm de ser criadas dinâmicas que facilitem o contacto e a participação das pessoas. Neste nível de abordagem, estudam-se separadamente as questões científicas e as questões administrativas.

4.1 Gerir a Informação

Informação administrativa

O Secretariado do Departamento, como elemento fundamental, deve estar envolvido e motivado neste processo, uma vez que passa por ele a maior parte da informação administrativa de e para o Departamento.

A informação administrativa gerada no Departamento deve estar acessível aos docentes em formato digital (electrónico). É particularmente relevante a informação contida em documentos do tipo: actas, memorandos, convocatórias, avisos, notícias sobre as actividades do Departamento.

Também a informação administrativa, recebida no Departamento, com interesse para os docentes, deverá estar disponível em formato digital. Sempre que essa informação chega em formato impresso, o secretariado pode digitalizá-la através de um *scanner* ou resumir o assunto e informar electronicamente os docentes, alimentando, assim, a base de dados de gestão de documentos administrativos. Deste modo, quem pretender informações mais detalhadas, pode dirigir-se ao secretariado e consultar os documentos originais. Alguns tipos de informação são:

- Informação gerada na universidade (reitoria, serviços administrativos, centros e departamentos);
- Informação enviada pelo Ministério da Educação ou outros organismos do Estado;
- Informação enviada por outras universidades ou instituições de ensino;
- Informação enviada por instituições da região (por ex.: câmaras municipais, região de turismo, entidades ligadas à saúde, ...);
- Informação enviada por sindicatos ou organizações profissionais.

O trabalho do secretariado vai ser facilitado, uma vez que dispõe de um modo simples, rápido e eficaz de difundir informação para os docentes (utilizando o correio electrónico) e em qualquer momento pode recuperar informação armazenada na base de dados de gestão de documentos administrativos. Para tal, o secretariado do Departamento deve ser sensibilizado e motivado para as vantagens do sistema pois, caso tal não se verifique, pode levantar resistências e prejudicar o funcionamento pretendido.

Deve ser criada uma agenda *on-line* do Departamento, onde são registadas as actividades e eventos com interesse para os docentes, nomeadamente:

- Seminários, congressos e reuniões científicas;
- Defesas de dissertações e teses;
- Apresentações de projectos e estágios;

- Actividades promovidas pela Universidade;
- Actividades promovidas pela Associação Académica (AAUBI) ou pelos núcleos de estudantes do Departamento;
- Outros eventos com interesse, tais como: jantares debate, comemorativos ou de convívio, actividades de índole cultural e científica, encontros informais, etc.

Informação científica

A informação de carácter científico produzida em resultado da actividade de docência e investigação do Departamento deve ser armazenada de forma estruturada e tornada acessível *on-line*. Neste âmbito, são incluídos, designadamente: documentos oficiais do Departamento (sobretudo de índole científica); teses de doutoramento; dissertações de mestrado; relatórios de provas de aptidão pedagógica e capacidade científica; guiões das cadeiras (programa, bibliografia, nomes dos docentes, cursos a que pertencem, ...); artigos científicos e comunicações em congressos.

Para o armazenamento desta informação está previsto o desenvolvimento de uma base de dados de gestão de documentos científicos, na qual os docentes colocam os seus documentos, ao mesmo tempo que têm acesso à produção científica do Departamento.

Esta informação apresenta-se como algo de extremamente importante em determinadas situações, tais como a integração de novos docentes no Departamento, a atribuição de uma nova disciplina, a elaboração de trabalhos científicos e o interesse por uma nova área científica já existente no Departamento.

4.2 Criar um Ambiente Favorável à Partilha do Conhecimento

No Departamento devem ser fomentadas as comunidades de prática, quer ligadas a aspectos pedagógicos, quer por áreas científicas. Deste modo, o conhecimento tácito é partilhado, gerando-se também novo conhecimento e melhorando as competências dos docentes do Departamento, bem como, naturalmente, da própria Universidade. Uma forma de pôr em prática esta iniciativa pode ser através da criação de *fora* de discussão ou grupos electrónicos, permitindo, também, a participação de docentes que estejam temporariamente ausentes da Universidade. Simultaneamente, a informação e o conhecimento que são explicitados pela participação de cada docente ficam armazenados no sistema, permitindo a memorização das “melhores práticas” desenvolvidas pelo Departamento. As “melhoras práticas” podem abranger, nomeadamente: aspectos pedagógicos; administração e gestão da rede informática e dos sistemas de informação do Departamento; instalação e resolução de problemas técnicos em Hardware e Software.

Outros *fora* de discussão que também podem ser criados prendem-se com assuntos de interesse vário para os docentes, tais como: *hobbies*, férias, desporto, etc. Este espaço permite a motivação dos participantes, estimulando a sua familiarização com o sistema.

Por outro lado, os docentes do Departamento também devem estar motivados para a partilha do seu conhecimento explicitado, através da disponibilização dos seus documentos científicos, colocando-os na base de dados de gestão de documentos científicos, desenvolvida para o efeito.

Um momento importante será o arranque do sistema. Este acontecimento deve incluir um *Workshop* para a sua apresentação, seguido de um jantar convívio. De facto, a promoção de encontros informais, como actividades ao ar livre, facilitam muito o relacionamento interpessoal. Por outro lado, ao iniciar-se uma discussão electrónica, é importante partir de uma discussão presencial.

5 Nível Tecnológico/Aplicacional

Conforme se pode observar na figura 2, o Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC) é parte integrante do Modelo de Gestão do Conhecimento proposto para o Departamento de Informática da UBI. Este sistema serve de suporte, como uma ferramenta tecnológica, à implementação do modelo.

A partir da revisão da literatura sobre a tecnologia de suporte à gestão do conhecimento e da recolha e análise dos dados que caracterizam os docentes e o próprio Departamento, foi proposto o sistema que melhor resposta dá às necessidades e objectivos do modelo, fundamentalmente — facilitar a interacção entre os docentes e armazenar e partilhar a informação e o conhecimento do Departamento.

As tecnologias Internet (internas e externas) são a plataforma computacional do futuro, confirmando o grande crescimento deste tipo de tecnologias nos últimos e nos próximos anos [LPI Software Funding Group 1998].

Por outro lado, [Shepherd 1998] analisou o custo-benefício da intranet e concluiu que as vantagens são evidentes, tendo em conta algumas funcionalidades que podem ser implementadas. Dentre estas, destacam-se as seguintes:

- *Publicação de informação* – divulgar notícias e outras informações, na forma de directorias e documentos *web*;
- *Correio electrónico* – implementar um sistema de correio electrónico integrado na intranet, permitindo que a informação possa ser tanto ‘*pushed*’ como ‘*pulled*’;
- *Gestão documental* – permitir aos utilizadores ver, imprimir e trabalhar de forma colaborativa em documentos Office® (processamento de texto, folhas de cálculo, apresentações, etc.);
- *Formação* – utilizar a intranet para divulgar formação;
- *Workflow* – utilizar a intranet para automatizar os processos administrativos;
- *Bases de dados* – utilizar a intranet como um *front-end* (interface) de sistemas específicos da organização, como bases de dados corporativas;
- *Discussão* – usar a intranet como meio de os utilizadores discutirem e debaterem assuntos.

Tendo em conta as tecnologias existentes no Departamento – rede informática, servidores, sistemas operativos e computadores – e as tecnologias de trabalho cooperativo disponíveis – fundamentalmente, aplicações *Groupware*: intranet e Internet –, foi escolhida a tecnologia intranet para desenvolver e implementar o sistema. Uma outra vantagem em utilizar uma intranet prende-se com o facto de os docentes, utilizadores frequentes da Internet, se adaptarem facilmente ao interface do sistema.

A intranet serve de suporte ao Sistema de Gestão do Conhecimento do Departamento, tendo sido desenvolvido um portal com o objectivo de construir uma interface centralizada que permite ao utilizador interagir com o sistema através de um *browser*.

5.1 Arquitectura do Sistema de Gestão do Conhecimento

Um sistema de gestão do conhecimento combina a utilização de várias tecnologias. Segundo [Duffy 2000], a chave para o sucesso na implementação de um sistema reside no bom desenho da sua arquitectura.

A partir da arquitectura proposta por Ovum [citado em Lawton 2001] e do estudo sobre as tecnologias de suporte à gestão do conhecimento, é proposta na figura seguinte a arquitectura para o Sistema de Gestão do Conhecimento do Departamento de Informática da UBI.

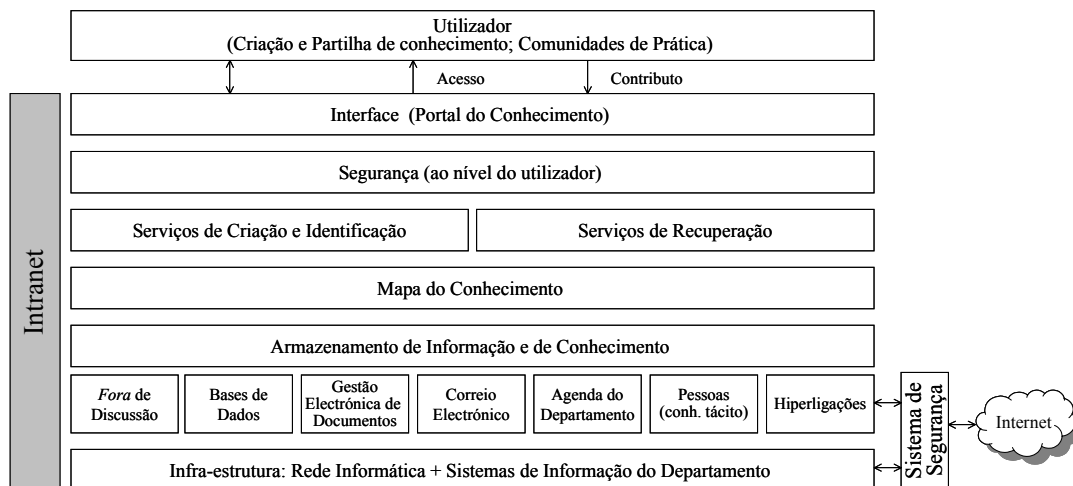


Figura 3 – Arquitectura do Sistema de Gestão do Conhecimento para o DI/UBI

A arquitectura de gestão do conhecimento proposta considera seis camadas, sendo o utilizador do sistema representado como uma camada suplementar, uma vez que é por e para o utilizador que se desenvolve o sistema. O utilizador interage com o sistema, numa relação bidireccional, em que acede ao sistema para procurar, identificar e recolher informação e conhecimento e, por outro lado, contribui para a criação e partilha de novo conhecimento quando guarda no sistema nova informação e conhecimento explicitado.

O modelo apresentado desenvolve-se no nível interno – a intranet –, e abrange o conjunto de todas as camadas do sistema, mas é também um sistema aberto com ligação à Internet, quer a partir das hiperligações que o sistema disponibiliza, quer a partir de qualquer ponto da rede informática do Departamento. Para ligação à Internet, está assinalado um sistema de segurança, para impedir o acesso, através de *proxies* e *firewalls*, a pessoas não autorizadas, que podem danificar os sistemas, bem como uma protecção antivírus.

As seis camadas do sistema são: infra-estrutura tecnológica; fontes e armazenamento da informação e do conhecimento; mapa do conhecimento; criação, identificação e recuperação de conhecimento; segurança ao nível do utilizador e interface com o utilizador. A seguir apresenta-se uma breve descrição de cada uma destas camadas.

- *Infra-estrutura tecnológica* – considera-se que a infra-estrutura tecnológica do Departamento engloba, quer as componentes “hard” — rede informática (incluindo o equipamento activo – *routers*, *switches*, *hubs*, etc. – e o equipamento passivo – bastidores, cabos, calhas, fichas, tomadas, etc.), servidores, computadores e outros postos de trabalho —, quer a componente “soft” — sistemas operativos, ferramentas de desenvolvimento e software aplicacional.
- *Fontes e armazenamento da informação e do conhecimento* – esta camada inclui quer as fontes de informação e conhecimento (ex.: as pessoas e documentos) quer os suportes tecnológicos onde estes se podem armazenar (ex.: bases de dados e sistemas de gestão electrónica de documentos).
- *Mapa do conhecimento* – o mapa do conhecimento pode ser definido como o “conhecimento sobre o conhecimento”. É o sistema que contém as indicações sobre

a categoria e os locais (documentos, sistemas, pessoas, ...) onde se pode encontrar e ajuda a identificar o conhecimento pretendido, mas não contém esse mesmo conhecimento.

- *Criação, identificação e recuperação de conhecimento* – esta camada é formada pelas ferramentas que apoiam a criação e o acesso à informação e ao conhecimento. Contém as componentes necessárias para gerir o acesso à base de conhecimento, formada por uma complexa combinação de ferramentas de administração do sistema e ferramentas de gestão do conhecimento [Duffy 2000].
- *Segurança ao nível do utilizador* – a segurança ao nível do utilizador define diversos tipos de acesso ao sistema para diferentes níveis de utilização (ex.: administrador do sistema, utilizador com acesso apenas a determinadas opções, ...) e protege o sistema quanto à entrada de utilizadores não autorizados.
- *Interface com o utilizador* – o interface com o utilizador protege-o da complexidade da tecnologia. Um interface bem desenhado deve ser amigável, intuitivo, compreensivo e ter valor para o utilizador [Duffy 2000].

5.2 Estrutura do Sistema de Gestão do Conhecimento

O Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC), dada a sua complexidade, está estruturado em módulos com o objectivo de facilitar a sua compreensão e permitir uma implementação de forma faseada, organizada em vários projectos. Neste sentido, garante-se alguma independência e sequencialidade entre os módulos para que, à medida que vão sendo implementados e concluídos, possam de imediato ser testados, para depois se disponibilizarem para utilização.

Na figura 4 encontra-se representado um diagrama de blocos do sistema formado pelos diferentes módulos e respectivo inter-relacionamento.

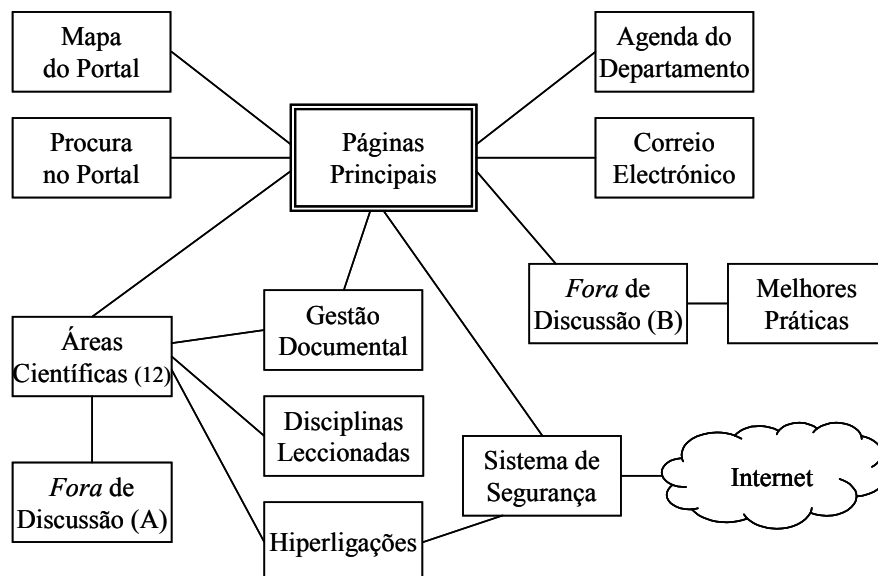


Figura 4 – Diagrama de Blocos do Sistema de Gestão do Conhecimento

O diagrama de blocos contém todas as funcionalidades que respondem às necessidades propostas ao nível organizacional do Modelo de Gestão do Conhecimento.

O principal factor que motivou a idealização desta estrutura para o sistema prende-se com as áreas científicas de interesse para os docentes do Departamento. Considera-se que cada área científica constitui uma comunidade de prática, tendo sido criada para cada comunidade um *forum* electrónico para discussão e debate de assuntos com interesse para os seus membros.

Os *fora* de discussão estão agrupados em dois tipos, conforme consta no diagrama de blocos :

- *Fora* de discussão de índole científica, cada um subordinado à área científica respectiva;
- *Fora* de discussão ligados a:
 - Aspectos pedagógicos;
 - Administração da rede informática e dos sistemas de informação do Departamento e instalação e resolução de problemas técnicos em hardware e software;
 - Actividades extra-profissionais.

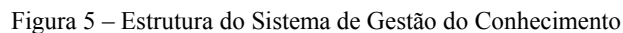
Prevê-se a criação de uma base de dados de melhores práticas a partir dos *fora* de discussão sobre aspectos pedagógicos e técnicos (pontos 1 e 2, do *forum* tipo B considerado).

Outro aspecto, da maior importância, prende-se com a actualização e a procura de novo conhecimento. Para tal, o Departamento deve ter acesso a revistas científicas consideradas necessárias pelos docentes, a projectos de investigação e a outras instituições. Hoje, a Internet é o meio mais acessível e no qual se encontra mais informação, e esta, mais actualizada. Para tal, o Sistema de Gestão do Conhecimento contempla um conjunto de hiperligações, tendo em conta as necessidades do Departamento, tais como:

- *Home-page* do Departamento, que inclui as páginas pessoais dos docentes;
- Associações a que os docentes pertencem ou estão ligados (profissionais, científicas, cívicas, ...);
- Revistas científicas e técnicas acessíveis *on-line* (directamente ou via biblioteca);
- Sítios de projectos em que os docentes participem;
- Instituições, departamentos, institutos e outros organismos relevantes (para a Universidade, para o Departamento, para os docentes);
- Conferências e reuniões científicas;
- Locais de interesse ligados a áreas de investigação;
- Outros locais de interesse.

Após a elaboração deste diagrama de blocos desenvolveu-se a estrutura geral do Sistema de Gestão do Conhecimento, contemplando as principais funcionalidades do sistema e respectiva inter-relação.

Na figura 5 encontra-se representada a estrutura geral do sistema e, a seguir, descreve-se cada uma das suas principais funcionalidades.



A interface deve ser intuitiva e amigável para o utilizador, disponibilizando uma ajuda *on-line*. O portal permite que um utilizador, depois de estar credenciado (com a atribuição de Nome de Utilizador – *Login* ou *User Name* e uma Palavra Passe – *Password*) para entrar no sistema, possa personalizar a sua própria interface. Sempre que um utilizador, um docente neste caso,

insira mais de três vezes o seu *login* ou *password* de forma incorrecta, o sistema suspende o seu acesso, por razões de segurança, e tem que contactar o administrador do sistema para regularizar a sua situação.

Para personalizar a interface, o utilizador pode, nomeadamente, seleccionar as áreas científicas pelas quais tem interesse e as informações que deseja receber regularmente. Para tal, foi criada uma base de dados que guarda o perfil do utilizador, assim como regista a sua navegação no sistema. Estes registos permitem ao administrador do sistema, em caso de alguma anomalia, como corrupção de informação e adulteração do conhecimento, por exemplo, efectuar uma auditoria e detectar o infractor.

O utilizador também pode seleccionar e definir o envio de mensagens curtas para o seu telemóvel, para tomar conhecimento de novas participações no sistema, como por exemplo: envio de uma mensagem para um *forum* do qual o utilizador faz parte, colocação de um novo documento científico cujo assunto é de interesse para o utilizador, divulgação de uma informação de índole administrativa, etc. Esta funcionalidade pode ser implementada através da utilização da linguagem WML – *Wireless Markup Language*, que faz parte do protocolo WAP – *Wireless Applications Protocol*, utilizando recursos da Internet [Dreier 2000]. Esta linguagem de programação para a *web* foi desenvolvida para a comunicação sem-fios através de telemóveis. Segundo Goldman [citado em Dreier 2000] a linguagem WML foi desenvolvida especificamente tendo em conta as peculiaridades deste tipo de dispositivos: ecrã de tamanho limitado, RAM (*Read Access Memory*) limitada, ROM (*Read Only Memory*) limitada, cobertura irregular, navegação com um dedo e outros tipos de particularidades desta tecnologia.

A página principal do Portal pode estar definida como endereço colocado por defeito quando o *browser* é aberto. Esta página apresenta a intranet do Departamento de Informática da UBI, facilita o acesso à Internet como qualquer outra página (assinalada por ❷ na figura) e permite efectuar a autenticação do utilizador e a sua entrada no sistema. Após a autenticação, entra na segunda página, chamada Página Principal (Personalizada). Considera-se esta página também como principal, pois é a partir dela que o sistema está organizado. Como foi referido, é nesta página que o utilizador pode definir as suas áreas de interesse, personalizando o seu interface.

Em todas as páginas do portal é possível aceder directamente à Página Principal (Personalizada) e sair do sistema (*logout*). Por razões de segurança, o utilizador deve sair correctamente do sistema, ou seja, fazer *logout*. Contudo, o sistema prevê esta situação e fecha automaticamente a sessão que o utilizador deixou aberta, informando-o acerca da situação através do envio automático de uma mensagem de correio electrónico.

Mapa do Portal

O mapa do portal informa o utilizador tanto acerca da organização e da estrutura do portal como das suas funcionalidades, ajudando-o a navegar, sobretudo, quando este ainda não está familiarizado com o sistema. Esta funcionalidade é muito semelhante a qualquer uma deste tipo existente nos sítios da Internet.

Agenda On-line do Departamento

A agenda *on-line* do Departamento, como o próprio nome indica, é uma agenda electrónica, permanentemente actualizada, na qual os docentes podem inserir, consultar, actualizar e remover eventos de interesse comum. Facilita a divulgação de eventos, além do correio electrónico, e proporciona um maior envolvimento por parte dos docentes na vida do Departamento.

Correio Electrónico

O correio electrónico é uma ferramenta que facilita a comunicação entre os docentes do Departamento. O portal integra uma funcionalidade que permite enviar directamente mensagens

de correio electrónico, além da aplicação cliente de correio electrónico que já tem instalada no seu computador.

Por outro lado, também existe uma *mailing list*, que é muito utilizada, com o endereço docentes@di.ubi.pt onde estão inseridos os endereços de correio electrónico de todos os docentes do Departamento.

Uma funcionalidade a implementar consiste na criação de uma aplicação que permita recuperar informação e conhecimento armazenados nas bases de dados, ficheiros e *fora* de discussão do sistema (assinalados com ❶ na figura) e possa responder automaticamente a múltiplas questões. Para o utilizador, esta funcionalidade é activada através da elaboração de uma mensagem, enviada para um endereço destino pré-definido, em que no assunto e no corpo da mensagem escreve as frases ou palavras chave da sua pesquisa. O sistema, utilizando agentes inteligentes, mineração de dados e exploração de textos, elabora a mensagem e responde automaticamente ao utilizador. Neste caso, integram-se tecnologias *pull* para a recuperação da informação e tecnologias *push* para o seu envio ao utilizador (o correio electrónico).

Procura no Sistema

Uma das opções mais comuns num portal é a possibilidade de localizar informação de uma forma rápida e simples, recorrendo aos motores de busca. Neste sistema, também se implementou esta funcionalidade, utilizando a pesquisa genérica a partir de palavras chave ou frases. Em seguida, também se pretende desenvolver:

- Uma procura avançada, utilizando o processamento de linguagem natural;
- Uma pesquisa guiada na qual o utilizador pode seleccionar por base de dados (das disciplinas, gestão documental ou hiperligações), por documento ou por *forum*, tornando-se assim, mais rápida e mais profunda, uma vez que é mais restrita e dirigida a um arquivo em particular.

Base de Dados de Hiperligações

Base de dados *on-line* para aceder a revistas ou bases de dados científicas *on-line* assinadas pelo Departamento ou pela Universidade, o sistema deve fazer a autenticação de tal forma que o acesso seja transparente para qualquer utilizador do sistema.

Disciplinas Leccionadas pelo Departamento

Foi criada a base de dados *on-line* das disciplinas leccionadas no Departamento, organizadas por ano lectivo.

Os dados referentes aos alunos, no ano lectivo em curso, estão disponíveis na página dos Serviços Académicos da UBI (<http://academicos.ubi.pt>).

O preenchimento dos dados referentes à disciplina são da responsabilidade do respectivo regente.

Gestão Documental

Foram criadas duas bases de dados *on-line* para gestão dos documentos, uma para documentos científicos e outra para documentos de índole administrativa.

Fora ou Grupos de Discussão Electrónicos

Criaram-se os seguintes *fora* ou grupos de discussão electrónicos: um *forum* para cada uma das doze áreas científicas consideradas no modelo de gestão do conhecimento (12); um *forum* destinado a reflectir e procurar melhorar os aspectos relacionados com a pedagogia; um *forum* sobre a administração da rede informática e os sistemas de informação do Departamento e um *forum* com assuntos extra-profissionais, que estimule o relacionamento interpessoal entre os docentes do Departamento.

Base de Dados de “Melhores Práticas”

Pretende-se criar uma base de dados para guardar e partilhar as “melhores práticas”, a partir dos *fora* relacionados com os aspectos pedagógicos e com a administração da rede informática e dos sistemas de informação do Departamento.

O(s) moderador(es) destes dois *fora* são responsáveis pela recolha das melhores práticas em cada um deles e por colocá-las na base de dados, podendo utilizar as ferramentas de apoio à identificação e recuperação de informação e conhecimento.

Esta base de dados também pode armazenar as chamadas “piores práticas”, desde que muito bem identificadas e assinaladas, para o utilizador não as confundir com as restantes. Deste modo, cria-se um registo das práticas que não se podem nem devem implementar, pois podem causar grandes transtornos ao Departamento [Schrage 1999].

Para esta base de dados cria-se uma funcionalidade que permite utilizar conhecimento nela residente para a solução de questões relativas a aspectos pedagógicos, à administração da rede informática e sistemas de informação e à resolução de problemas com hardware e software. A tecnologia que serve de base à sua implementação é o raciocínio baseado em casos.

Segurança da Intranet

Em termos de segurança, consideram-se dois níveis, de acordo com a arquitectura do sistema (ver figura 3): segurança ao nível do utilizador e implementação de um sistema de segurança para interligação com o exterior – a Internet.

A segurança ao nível do utilizador é implementada através da definição de perfis de utilizador, nomeadamente: ‘administrador’ e ‘docente’ (os docentes do Departamento).

Ao perfil de administrador são atribuídas as tarefas relacionadas com a gestão da intranet, que inclui: introdução e validação de novos utilizadores, elaboração de auditorias, verificação da segurança do sistema e garantia do seu bom funcionamento. Tipicamente, este perfil não tem acesso ao conteúdo das bases de dados, dos *fora* de discussão, dos documentos e do correio electrónico.

O perfil dos docentes do Departamento, que utilizam o portal de conhecimento como uma ferramenta de trabalho no seu dia-a-dia, tanto procuram e assimilam informação e conhecimento do sistema como o alimentam e dinamizam, com os seus contributos e a sua participação.

O sistema de segurança que serve de porta de ligação entre a rede privada – a intranet – e o exterior – a Internet –, compreende dois níveis de segurança:

- Segurança em termos de ataque por vírus – instalação de um antivírus em rede (plataforma cliente-servidor) com o objectivo de proteger toda a rede informática do Departamento.
- Segurança contra ataques vindos da Internet por parte de utilizadores não autorizados – os famosos *Hackers*.

5.3 Modelo de Dados

O Sistema de Gestão de Conhecimento, descrito na figura 5, foi implementado usando a tecnologia ASP (*Active Server Pages*) para criação das páginas *web* com conteúdo dinâmico e para comunicação com a base de dados. O sistema de gestão de bases de dados foi implementado usando o *SQL Server 2000*. O modelo de dados do sistema implementado encontra-se representado na figura 6, usando a notação usual, seguida, por exemplo, em [Hawryszkiewicz 1994].

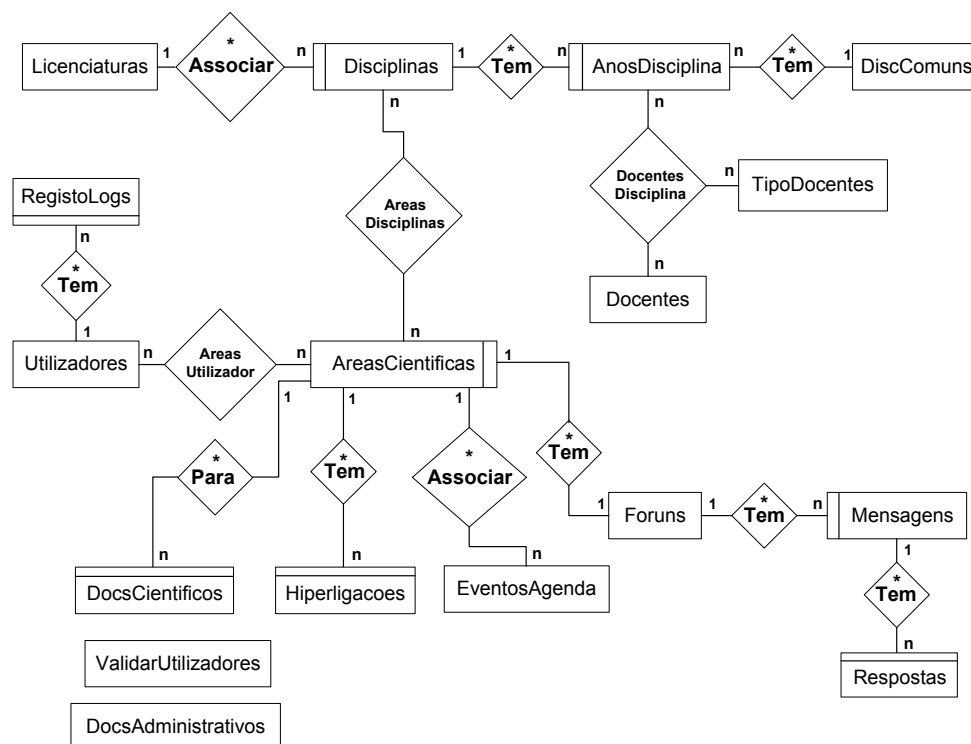


Figura 6 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Sistema de Gestão de Conhecimento

6 Conclusão

Ao longo deste artigo foi apresentado em detalhe o Modelo de Gestão de Conhecimento proposto para o Departamento de Informática da Universidade da Beira Interior. Nesta secção final, são apresentadas as conclusões do estudo e apontadas algumas direcções para trabalho futuro.

A metodologia utilizada – estudo de caso – revelou-se a mais adequada aos objectivos da investigação, possibilitando uma análise em profundidade do Departamento.

Os dados recolhidos serviram de base ao Modelo de Gestão do Conhecimento proposto, abordando uma dupla vertente organizacional e aplicacional/tecnológica que, a ser implementado com sucesso conduzirá certamente a uma maior eficácia/eficiência da utilização de todos os recursos intangíveis do Departamento, ou seja, do “capital intelectual” do Departamento de Informática da UBI. Pelas potencialidades que apresenta, este modelo, poderá vir a ser aplicado noutros Departamentos com previsíveis benefícios para toda a Universidade.

O carácter inovador desta investigação reside no tipo de instituição em estudo – um departamento, no contexto de uma universidade de tipo empresarial.

As conclusões e o modelo proposto reflectem necessariamente as circunstâncias particulares do Departamento em estudo, e sendo um caso não é generalizável enquanto tal mas pretende sim ser um modelo credível e potencialmente transferível.

A implementação do Modelo de Gestão do Conhecimento no DI permitirá medir o “capital intelectual” nele existente e desenvolver programas que visem a melhoria contínua, e a valorização dos recursos intelectuais de que dispõe, considerando tanto variáveis quantitativas

como variáveis qualitativas. Como exemplo de variáveis quantitativas a utilizar, sugerem-se, a título de exemplo: o total de participações em conferências ou reuniões científicas, o número de artigos científicos ou outros documentos de índole científica publicados, bem como extrair diversos rácios: ‘docentes com doutoramento vs. número total de docentes envolvidos em projectos vs. número total de docentes’, etc.

Em termos pedagógicos, incluindo o sucesso escolar, naturalmente, podem ser calculadas inúmeras taxas, tais como: taxas de aprovação (n.º de alunos aprovados vs. n.º de alunos avaliados, n.º de alunos avaliados vs. n.º de alunos inscritos), etc. Em termos de variáveis qualitativas podem considerar-se, como exemplo, a qualidade das conferências ou reuniões científicas, a qualidade relativa das revistas em que os docentes publicam, entre outras. Relativamente às “melhores práticas”, pode ser criada uma equipa de peritos, que permita a avaliação e verificação das “melhores práticas” existentes no Sistema.

7 Referências

- ACM – Association for Computer Machinery, “CC2001 Computer Science Volume”, <http://www.acm.org/sigcse/cc2001/>, 2001 (em 7 de Maio 2002).
- Dreier, T., “The Wireless Intranet Part III: WML, the Language of the Wirelss Web”, *Intranet Journal*, http://www.intranetjournal.com/articles/200008/uw_08_30_00a.html, (em 05 de Setembro 2001)
- Duffy, J., “The KM Technology Infrastruture”, *Information Management Journal*, 34, 2 (2000) pp. 62-66.
- Hawryszkiewicz, I. T., *Introduction to Systems Analysis and Design*, Prentice Hall, Third Edition, 1994.
- IEEE Computer Society, “CC-2001: Knowledge Area & Pedagogy Focus Groups”, <http://computer.org/education/cc2001/reports/topics.htm>, 2001 (em 7 de Maio 2002).
- Lawton, G., “Knowledge Management: Ready for Prime Time?”, *IEEE Computer Magazine*, February (2001), pp. 12-14.
- LPI Software Funding Group, “The Dominance of the Intranet”, <http://www.lpilease.com/column.htm>, 1998 (em 27 de Março de 2002).
- Nonaka, I. e Takeuchi, H., *The Knowledge-Creating Company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, 1995.
- Schrage, M., “When best practices meet the intranet, innovation takes a holiday”, *Fortune*, 139, 6 (1999), pp. 198+.
- Shepherd, C., “Assessing intranet cost-benefits”, <http://www.fastrak-consulting.co.uk/tactix/Features/costbens/costbens.htm>, 1998 (em 23 de Fevereiro 2002).
- Stewart, T., *Capital Intellectual: a nova riqueza das organizações*. Edições Sílabo, 1999.
- Yin, R., *Case Study Research: design and methods*, Sage Publications, 2nd Edition, 1994.