

**FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
DO PORTO**

**Teorias de Rede na Análise e Especificação de Sistemas de Informação:
Estudo de um Caso na Gestão de Conteúdos numa Escola Superior**

Anabela Neves Alves de Pinho

Licenciada em Informática de Gestão pela Escola de Engenharia da Universidade do Minho

Dissertação submetida para satisfação parcial dos
requisitos do grau de mestre em
Gestão de Informação

Tese realizada sob a supervisão do
Professor António Lucas Soares,
do Departamento de Engenharia Electrónica e de Computadores da
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Porto
Fevereiro de 2005

**Teorias de Rede na Análise e Especificação de Sistemas de
Informação: Estudo de um Caso na Gestão de Conteúdos numa
Escola Superior**

Agradecimentos

“O excesso de modéstia pode ser um defeito tão grande como a vaidade”,

não me coíbo, por isso, de me auto-reconhecer que neste trabalho me empenhei com o máximo esforço exigido a um mortal.

E porque o homem, ser social por vocação, nunca se basta a si próprio, também eu me curvo, em manifestação de singelo mas sentido reconhecimento perante todos quantos me deram a sua ajuda preciosa para a concretização desta dissertação.

Pelo apoio mais próximo e intenso, não posso deixar de agradecer ao Professor António Lucas Soares, meu orientador, ao Director da ESTGM, na pessoa do Dr. Vítor Alves, à grande amiga Natália, à Joana, aos colegas Arlindo, João Pedro, Rute, Rui, Mourão, Luísa, e a todos os restantes colegas, às funcionárias da secretaria da escola, principalmente à D. Ana Isabel, ao Professor Álvaro Rocha, aos meus pais, mana e a ti Francisco.

A todos deixo aqui expressa a minha enorme gratidão.

Resumo

Esta dissertação aborda a análise organizacional e especificação dos requisitos para um sistema de gestão de conteúdos, tendo como caso prático uma Escola Superior de Gestão. É usada uma abordagem à análise organizacional inspirada na *Actor-Network Theory* (ANT), a qual se pretendeu complementar com diagramas tipo “*Rich Pictures*” para facilitar o processo de análise.

Em termos práticos, pretendeu-se compreender como é que um Sistema de Gestão de Conteúdos (CMS) pode ser aplicado numa organização e avaliar a dimensão colaborativa proporcionada por um sistema deste tipo.

Os requisitos genéricos do sistema foram obtidos recorrendo a técnicas da engenharia de requisitos, nomeadamente cenários, prototipagem e inquéritos. A construção de um protótipo originada pela utilização destas técnicas, permitiu a validação dos requisitos anteriormente identificados.

Por sua vez, a ANT proporcionou um enquadramento para se desenvolverem formas ricas de representação (modelos) da estrutura de interacção sócio-técnica de redes colaborativas mediadas por sistemas informáticos. Estas representações foram usadas para apoiar a análise organizacional que refinou os requisitos do CMS.

Foi realizado o estudo de um caso na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela (ESTGM), onde os conceitos desenvolvidos foram aplicados.

Deste trabalho resultou uma especificação de requisitos para um CMS, suportando as actividades colaborativas da ESTGM. O segundo resultado importante foi a elaboração de uma técnica para elaboração gráfica de uma rede sócio-técnica tendo como base a ANT.

Com este trabalho conseguiu-se, além de resultados práticos para a organização onde foi realizado o estudo, resultados promissores na operacionalização de uma abordagem baseada na ANT.

Abstract

The subject of this dissertation, the organizational analysis and specification of requirements for a content management system, having as a case study a School of Management. The general approach to the organizational analysis is based on the Actor-Network Theory (ANT), complemented with network diagrams with an intended role similar to “Rich Pictures”. The main goal was to support the organizational analysis process.

In practical terms, it was intended to understand how a Content Management System (CMS) can be applied in an organization and to assess the cooperative dimension provided by such a system.

The generic requirements of the system have been obtained appealing to engineering, such as scenarios and questionnaires. The construction of a prototype allowed the validation of the previously identified requirements.

On the other hand, ANT provided a framework, to develop rich forms of representation (models) the social interaction cooperative networks mediated by informatics’ systems. These representations were used to support the organizational analysis which has clarified the CMS requisites.

As a result of this research a specification of requisites for a CMS emerged, sustaining the cooperative activities of the ESTGM. The second important result was the creation of a graphical technique of a social-network, based on the ANT.

With this work we have managed to obtain not only practical results for the organization where the research was carried out, but also promising results in the operationalization of an approach based on the ANT.

Palavras-Chave

Análise de Sistemas de Informação, Engenharia de Requisitos, Redes Sócio-técnicas, Redes Sociais, Sistemas de Gestão de Conteúdos.

Keywords

Information Systems Analysis, Requirements Engineering, Socio-technical Networks, Social Networks, Content Management Systems

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract	V
Palavras-chave	VI
Keywords	VII
Índice	VIII
Índice de Figuras e Tabelas	X
Índice de Gráficos	XI
Lista de abreviaturas	XIV
1. Introdução	1
1.1 Contexto e objectivos do trabalho	1
1.2 Estrutura da dissertação	5
2. Teorias de Rede e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	8
2.1 Análise organizacional para a especificação de sistemas de informação	8
2.2. Teorias de rede na análise organizacional	15
2.3. Teorias de rede na análise de sistemas de informação	23
3. Engenharia de Requisitos: Identificação e Análise de Requisitos de Sistemas de Informação	41
3.1 O processo genérico da engenharia de requisitos	41
3.2 Técnicas para a identificação e análise de requisitos	46
3.2.1 Técnicas de observação	47
3.2.2 Técnicas de levantamento não-estruturado	57
3.2.3 Técnicas de mapeamento	58
3.2.4 Técnicas de análise formal	60
3.2.5 Técnicas de levantamento estruturado	61
4. Análise e Especificação de um Sistema para Colaboração e Gestão de Conteúdos ..	74

4.1 Sistemas para gestão de conteúdos e trabalho colaborativo	74
4.1.1 Gestão de conteúdos	74
4.1.2 Colaboração e coordenação	80
4.1.3 Caracterização dos CMS	83
4.1.4 O CMS Plone	89
4.2 O Contexto da gestão de conteúdos numa escola superior	99
4.3 Usando a ANT para definir os requisitos sócio-técnicos de um sistema de gestão de conteúdos	107
4.3.1 Utilização da ANT para o apoio à especificação de uma rede sócio-técnica	109
4.4 Estudo de caso: desenho e especificação de requisitos para CMS na ESTGM	114
4.4.1 Descrição do meio envolvente onde se desenvolveu o estudo	114
4.4.2 Representação gráfica da rede sócio-técnica	120
4.5 Discussão	149
5. Conclusões	159
6. Referências	167
Anexos	174

Índice de Figuras e de Tabelas

Capítulo 2

Figura 2.1 – Fases do Processo de Reengenharia	10
--	----

Capítulo 4

Figura 4.1 – Estrutura tradicional de produção de conteúdos	75
---	----

Figura 4.2 – Processo de Gestão de Conteúdos	78
--	----

Figura 4.3 – Exemplificação de um sistema de workflow	84
---	----

Figura 4.4 – Exemplo de gestão de conteúdos paralelos	85
---	----

Figura 4.5 – Exemplo da distribuição de conteúdo num determinado formato	86
--	----

Tabela 4.1 – Definição de actuanes	124
--	-----

Tabela 4.2 – Definição de novos actuanes	136
--	-----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Rede de colaboração 1	125
Gráfico 2 – Rede de colaboração 2	125
Gráfico 3 – Rede de colaboração 3	126
Gráfico 4 – Rede de colaboração 4	126
Gráfico 5 – Rede de colaboração 5	126
Gráfico 6 – Rede de colaboração 6	127
Gráfico 7 – Rede de colaboração 7	127
Gráfico 8 – Rede de colaboração 8	127
Gráfico 9 – Rede de colaboração 9	128
Gráfico 10 – Rede de colaboração 10	128
Gráfico 11 – Rede de colaboração 11	128
Gráfico 12 – Rede de colaboração 12	128
Gráfico 13 – Rede de colaboração 13	129
Gráfico 14 – Rede de colaboração 14	129
Gráfico 15 – Rede de colaboração 15	129
Gráfico 16 – Rede de colaboração 16	129
Gráfico 17 – Rede de colaboração 17	130
Gráfico 18 – Rede de colaboração 18	130
Gráfico 19 – Rede de colaboração 19	130
Gráfico 20 – Rede de poder 20	130
Gráfico 21 – Rede de poder 21	131
Gráfico 22 – Rede de poder 22	131
Gráfico 23 – Rede de poder 23	131
Gráfico 24 – Rede de poder 24	131
Gráfico 25 – Rede de poder 25	132
Gráfico 26 – Rede de poder 26	132
Gráfico 27 – Rede de poder 27	132

Gráfico 28 – Rede de decisão 28	132
Gráfico 29 – Rede de decisão 29	133
Gráfico 30 – Rede de decisão 30	133
Gráfico 31 – Rede de decisão 31	133
Gráfico 32 – Rede de decisão 32	133
Gráfico 33 – Rede de decisão 33	134
Gráfico 34 – Rede de decisão 34	134
Gráfico 35 – Rede de decisão 35	134
Gráfico 36 – Rede de decisão 36	134
Gráfico 37 – Rede de decisão 37	134
Gráfico 38 – Rede de decisão 38	135
Gráfico 39 – Rede de decisão 39	135
Gráfico 40 – Rede de decisão 40	135
Gráfico 41 – Rede de decisão 41	135
Gráfico 42 – Rede de amizade 42	135
Gráfico 43 – Rede de Colaboração com novos actuanes 43	137
Gráfico 44 – Rede de Colaboração com novos actuanes 44	137
Gráfico 45 – Rede de Colaboração com novos actuanes 45	138
Gráfico 46 – Rede de Colaboração com novos actuanes 46	138
Gráfico 47 – Rede de Colaboração com novos actuanes 47	138
Gráfico 48 – Rede de Colaboração com novos actuanes 48	139
Gráfico 49 – Rede de Colaboração com novos actuanes 49	139
Gráfico 50 – Rede de Colaboração com novos actuanes 50	140
Gráfico 51 – Rede de Colaboração com novos actuanes 51	140
Gráfico 52 – Rede de Colaboração com novos actuanes 52	141
Gráfico 53 – Rede de Colaboração com novos actuanes 53	141
Gráfico 54 – Rede de Colaboração com novos actuanes 54	141
Gráfico 55 – Rede de Colaboração com novos actuanes 55	142

Gráfico 56 – Rede de Colaboração com novos actuanes 56	142
Gráfico 57 – Rede de Colaboração com novos actuanes 57	142
Gráfico 58 – Rede de Poder com novos actuanes 58	143
Gráfico 59 – Rede de Decisão com novos actuanes 59	143
Gráfico 60 – Rede de Decisão com novos actuanes 60	143
Gráfico 61 – Rede de Decisão com novos actuanes 61	144
Gráfico 62 – Rede de Decisão com novos actuanes 62	144
Gráfico 63 – Rede de Decisão com novos actuanes 63	144
Gráfico 64 – Rede de Decisão com novos actuanes 64	145
Gráfico 65 – Rede de Amizade novos actuanes 65	145
Gráfico 66 – Rede Global: Representação da Situação Actual	147
Gráfico 67 – Nova Rede Global: Representação da Situação Organizacional com a Introdução do CMS	148

Lista de abreviaturas

ANT	– <i>Actor-Network Theory</i>
CD	– <i>Compact Disk</i>
CMF	– <i>Content Management Framework</i>
CMS	– <i>Content Management System</i> ; Sistema de Gestão de Conteúdos
DSI	– Desenvolvimento de Sistemas de Informação
ER	– Engenharia de Requisitos
ESTGM	– Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela
GC	– Gestão de Conteúdos
HTML	– <i>HiperText Markup Language</i>
IES	– Instituições de Ensino Superior
IPB	– Instituto Politécnico de Bragança
RAS	– Redes de Actores Sociais
SI	– Sistemas de Informação
SSM	– <i>Soft Systems Methodology</i>
TI	– Tecnologias de Informação
URL	– <i>Uniform Resource Locator</i>
UTAD	– Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
WAP	– <i>Wireless Application Protocol</i>
WML	– <i>Wireless Markup Language</i>
XML	– <i>Extensible Markup Language</i>

1. Introdução

São vários os acontecimentos que têm transformado o cenário social da vida humana.

Em meados dos anos cinquenta, iniciou-se uma nova civilização na qual a informação e o conhecimento assumem um papel fundamental. É neste contexto de mudança que encontramos as tecnologias de informação (TI), que ao desenvolverem-se tão intensamente desempenham um papel cada vez mais preponderante numa economia mundial marcada por uma interdependência crescente, apresentando uma nova forma de relação entre a economia, o estado e a sociedade.

Segundo Fernand Braudel, *“A tecnologia não determina a sociedade: incorpora-a. Mas a sociedade também não determina a inovação tecnológica: utiliza-a.”*

1.1 Contexto e objectivos do trabalho

A palavra rede muito utilizada e abordada pela sociedade actual, pode ser definida como um entrelaçamento de fios com aberturas reguláveis que formam uma espécie de tecido. Tendo por base a noção de entrelaçamento, malha ou estrutura articulada, esta palavra foi ganhando novos significados ao longo dos tempos, passando a ser utilizada em diversas situações.

Redes são sistemas organizacionais capazes de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, de acordo com objectivos fixados ou áreas comuns. O conceito de rede organizacional consiste numa estrutura social forte que ajuda a gerar confiança, estimula a aprendizagem e internaliza aspectos externos tais como a tecnologia e as normas. De uma forma geral, podemos considerar uma rede organizacional como uma rede descentralizada, composta por indivíduos que não fazem apenas parte de uma organização formal mas que formam uma comunidade.

O interesse crescente na interligação de organizações e a correspondente integração dos ambientes de informação, bem como a ubiquidade das infraestruturas de rede, tornam necessárias teorias e metodologias ontologicamente adequadas para entender e orientar os

desenvolvimentos e o investimento em sistemas de informação (SI) que suportem as interações sócio-técnicas ao nível individual, de grupo, organizacional e inter-organizacional. Como já referido, existem diversas definições de rede, contudo, todas elas apresentam em comum um aspecto: a colaboração como razão para a constituição de uma determinada rede, como exigência para a sua manutenção e como consequência do seu funcionamento.

Caracterizadas por estruturas flexíveis, as redes formam-se por relações horizontais interligadas que sustentam o trabalho colaborativo e participativo através das relações de afinidade dos vários intervenientes.

De certa forma, a colaboração revelou-se nos últimos anos uma das mais fortes tendências empresariais no que respeita à estratégia, de tal modo que se verificam hoje em dia mudanças importantes na economia envolvendo a evolução de empresas verticalmente integradas para organizações em rede mais flexíveis. A colaboração pode ser traduzida pela interação entre dois ou mais indivíduos que pode envolver uma variedade de comportamentos incluindo comunicação, partilha, coordenação, cooperação, negociação e resolução de problemas. Toda a colaboração é um processo emergente, marcado pela imprevisibilidade e recheado de negociações e decisões. Neste processo é fundamental que os participantes manifestem abertura no modo como se relacionam uns com os outros, dispondo-se a um contínuo dar e receber, assumindo uma responsabilização conjunta pela orientação do trabalho e sendo capazes de construir soluções para os problemas no respeito pelas diferenças e particularidades individuais. Quando se pensa em criar um grupo que seja capaz de trabalhar de modo colaborativo com base em ideias formuladas inicialmente por um número reduzido de pessoas, as tensões que possam surgir terão de ser geridas pelo grupo. O importante é conseguir que o projecto, que o “líder” quer desenvolver, faça sentido para um grupo potencial de membros; e ter cuidado para que quaisquer diferenças de poder ou estatuto derivadas de posições organizacionais ou sociais não tornem impossível negociar um contrato aberto.

As implicações em termos de redes organizacionais são que novas formas de compreensão, modelação e formalização são necessárias para que os requisitos práticos e complexos da colaboração sejam levados em conta.

As abordagens centradas em rede têm vindo a ser extensivamente usadas, em particular em estudos de SI e de gestão, destacando-se duas classes de abordagens: análise de redes sociais e teoria *actor-network* (ANT).

A análise de redes sociais é uma ferramenta útil para a descrição das organizações e para a medição dos efeitos dos sistemas organizacionais, visto a estrutura social poder ser vista como uma rede de relações. O princípio formal desta abordagem é que as crenças, os sentimentos e comportamentos das pessoas são principalmente conduzidos não pelos atributos dos indivíduos, mas pelos padrões de relações entre os indivíduos. O paradigma de rede, mostra-se assim ideal para examinar socialmente e organizacionalmente a visão de TI, em que se foca a atenção para além dos indivíduos como utilizadores independentes da tecnologia, numa visão de utilizadores como uma série interligada de relações inter-dependentes embebidas em sistemas organizacionais e sociais.

A ANT combina o pensamento abrangente dos sistemas sócio-técnicos com novas conceptualizações da interacção social que elevam a tecnologia a um *status* igual ao dos actores humanos. Esta teoria explora as inter-relações intrincadas que se desenvolvem entre pessoas e as tecnologias que usam para interactuar com outros indivíduos, organizações e instituições inseridos dentro de redes complexas. A ANT reflecte-se num sistema de relações, trocas, alianças e negociações entre actores. Ao considerar a ligação entre actores humanos e não humanos, cada um deles com o mesmo grau de importância, esta abordagem torna-se particularmente importante no estudo de redes organizacionais. Existe, contudo, alguma diversidade na forma como esta é utilizada no desenvolvimento de SI. A ANT pode ser utilizada tanto para compreender a introdução de um sistema de informação numa organização como para o desenvolver efectivamente ao longo de um determinado período de tempo.

Assiste-se a um ambiente humano e tecnológico cada vez mais complexo, originado pelo aumento de uma vastidão de conteúdos na Internet aparentemente “sem regras”.

Consequentemente, surgem problemas relacionados com a publicação e manutenção coerente dos conteúdos, e por isso foram desenvolvidos os Sistemas de Gestão de Conteúdos (CMS).

O termo gestão de conteúdos (GC) é usado por aplicações que utilizam ou não os padrões da *web*. Geralmente engloba o ciclo de vida completo de edição, armazenamento, disseminação e controlo de versões de conteúdos. Gerir conteúdos na *web* é utilizar conceitos e ferramentas que visam minimizar os problemas característicos da produção e da manutenção de conteúdos nos *sites web*. A gestão de conteúdos procura integrar os diferentes actores do *site* e os diferentes suportes à recolha, organização e divulgação da informação.

O autor Andy Mckay define um CMS como uma aplicação que permite fazer a gestão de diversos conteúdos a partir de uma arquitectura genérica baseada num portal colaborativo, que permita o acesso centralizado, mas condicionado à diversa informação por si mantida.

O papel atribuído aos portais colaborativos é o de funcionarem como um elemento central para a GC, pois o conteúdo que é gerido por estas ferramentas, é disponibilizado através de um portal para funcionários, clientes, parceiros da organização e comunidade em geral.

O objectivo fundamental de um CMS é permitir uma fácil criação, publicação e alteração de conteúdos que se ajuste às necessidades requeridas por uma organização.

O maior benefício oferecido por estas ferramentas (além de outros) prende-se com a possibilidade de usar *templates*¹ e elementos comuns de *design* que asseguram a consistência de apresentação do *site* como um todo. Os autores incorporam os *templates* nos seus conteúdos, podendo assim preocupar-se com os conteúdos em vez de terem de se preocupar também com a apresentação.

A presente tese pretende demonstrar, utilizando uma abordagem de redes – ANT, o modo como uma plataforma de trabalho colaborativo para gestão de conteúdos pode auxiliar os processos organizacionais numa escola superior.

A ANT proporciona um enquadramento para se desenvolverem formas ricas de representação (modelos) dos aspectos sociais e organizacionais de redes colaborativas mediadas por sistemas

¹ *Templates* – palavra utilizada para designar modelo pré-definido

informáticos. Estes modelos tornam mais efectiva a análise de requisitos do sistema sócio-técnico formado pelo sistema de actividades humana e o sistema de informação.

Na sequência do exposto diremos que o presente trabalho tem como objectivos básicos:

- Aplicação da teoria *Actor-Network* ao sistema sócio-técnico existente, no sentido de compreender as relações existentes entre a tecnologia e os actores humanos na organização, ou seja, através da ANT estudar a rede organizacional;
- Pretende-se perceber usando esta abordagem, de que forma a introdução de um novo SI origina mudanças na organização; estas mudanças devem ser convertidas num conjunto de requisitos que permitam analisar o modo como um CMS pode ser adaptado às necessidades de uma organização.

1.2 Estrutura da dissertação

Para o alcance dos objectivos propostos foram desenvolvidas as seguintes tarefas:

- Aquisição de conhecimentos de conceitos sobre CMS, para que servem e quais as aplicações típicas;
- Com base no conhecimento obtido sobre CMS, perceber como um sistema deste tipo poderá ser aplicado numa área específica da organização, para esta tarefa foram efectuadas reuniões informais e conversas para a identificação de interesses e necessidades dos utilizadores, e entender a situação organizacional existente;
- Utilizando a técnica de cenários da engenharia de requisitos construir um protótipo que represente algumas situações enunciadas pelos utilizadores, para poder mostrar as funcionalidades do CMS e em simultâneo dar a conhecer uma nova realidade através de exemplificações sobre o modo como os processos organizacionais podem ser desenvolvidos utilizando a ferramenta;
- Pretende-se criar um modelo gráfico cuja análise resulte na identificação de um conjunto de requisitos a implementar no CMS adoptado, utilizando a metodologia ANT como guião para o estudo;

- Com o modelo gráfico concebido, pretende-se representar a situação actual da organização, tendo em conta conceitos como a definição de actuantes (segundo a metodologia ANT), e o de heterogeneidade material, permitindo interpretar as relações, interacções e comportamentos na rede de actuantes, formando o sistema sócio-técnico. Com base nos mesmos conceitos foi representada uma nova rede, com o intuito de representar uma nova situação organizacional, originada pela definição e introdução de novos actuantes, nomeadamente o CMS;
- Através dos modelos gráficos criados, pretendem-se analisar e interpretar as actividades desenvolvidas em cada um, para perceber quais as mais valias obtidas com a introdução de uma ferramenta colaborativa (situação representada no segundo modelo correspondente à nova rede sócio-técnica).
- Identificação de possíveis riscos despoletados pela introdução do CMS na rede sócio-técnica e definição de estratégias para a sua resolução, segundo a abordagem ANT.
- Definição de requisitos sócio-técnicos para o CMS.

A nível de resultados obtidos, considera-mo-los positivos, dado terem sido alcançados os objectivos propostos, fundamentalmente, a identificação de um conjunto de requisitos para o CMS, embora tenham sido agendadas situações para desenvolver futuramente.

Este trabalho foi estruturado por cinco capítulos, seguindo-se uma breve síntese do conteúdo de cada um deles:

- No capítulo dois é apresentada uma resenha de abordagens à análise organizacional para a especificação de SI. Ainda neste enquadramento são apresentados conceitos sobre redes, teoria ANT e conceitos sobre Redes de Actores Sociais (RAS) e a sua aplicabilidade no desenvolvimento de SI.
- No capítulo três é feita uma breve abordagem sobre os conceitos de engenharia de requisitos (ER) e apresentadas de forma resumida as técnicas mais utilizadas na

obtenção, determinação e modelação de requisitos, dando principal destaque à técnica de cenários e prototipagem, dado terem sido usadas no caso de estudo desta tese.

- O capítulo quatro faz inicialmente uma abordagem sobre conceitos de trabalho colaborativo e sobre GC. São também apresentadas as características genéricas das Instituições de Ensino superior (IES), e especificamente as do ensino politécnico enquadradas com a utilização de gestão de conteúdos colaborativa. Ainda neste capítulo é desenvolvido um estudo de caso utilizando a metodologia ANT, a qual é descrita em termos gerais e aplicada a uma situação concreta; São descritas as etapas realizadas que conduziram à especificação de requisitos e elaborados modelos que permitiram representar a situação organizacional e criar uma nova representação da organização para se analisar a integração de uma ferramenta colaborativa de gestão de conteúdos na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela e perceber as possíveis vantagens que ela poderá integrar na organização.
- No capítulo cinco são apresentadas as conclusões sobre o estudo realizado e tecidas algumas considerações sobre trabalho futuro a desenvolver de modo a contribuir para uma maior optimização na utilização da ferramenta com a finalidade de abranger ao máximo os processos organizacionais na escola.

2. Teorias de Rede e Desenvolvimento de Sistemas de Informação

2.1 Análise organizacional para a especificação de sistemas de informação

A análise organizacional pode ser parte de, ou uma actividade paralela de, planeamento de negócio, e pode ocorrer antes de, ou em simultâneo com, o planeamento informático.

Os resultados de uma análise organizacional podem ser possíveis de ser um *input* significativo no *design* de sistemas.

O termo análise organizacional é utilizado em diferentes sentidos, à luz dos quais incluem:

- Analisar os sistemas informais das organizações, ou seja, aqueles sistemas de actividade que não são formalizados no sentido de serem escritos;
- Analisar os objectivos gerais e as necessidades de uma organização e identificar o posicionamento da organização no seu meio ambiente;
- Considerar as diferentes formas nas quais uma organização ou parte de uma organização pode trabalhar;
- Identificar o local mais proveitoso para os SI e as TI dentro de uma organização (Beynon-Davies, 2002).

A utilização de diferentes abordagens implica diferentes perspectivas do objecto sobre o qual estas irão incidir obtendo eventualmente diferentes resultados finais consoante a metodologia escolhida. Esta multiplicidade de visões implica metodologias adequadas às percepções que cada um possui da realidade. Contudo, ao analisar os diferentes objectivos e metas fixadas por cada uma delas deparamo-nos com pontos comuns: Todas necessitam recolher dados sobre um determinado objecto, a organização, com vista a alcançar objectivos, da mesma forma que recomendam práticas cooperativas de envolvimento de actores institucionais. Do ponto de vista prático, se optarmos por uma única abordagem, parece-nos uma opção limitada, pelo facto da opção por uma determinada metodologia depender em grande parte das metas pretendidas pela organização e do seu âmbito de aplicação. Deveremos portanto cruzar as

potencialidades de cada abordagem metodológica com as restrições impostas pela entidade que solicita uma intervenção (Barbedo (B), 2003).

Existem diversas aproximações para conduzir o processo de análise organizacional. Segundo Beyon-Davies (2002), podemos considerar duas aproximações que conduzem à análise organizacional para a especificação de SI, são elas: Reengenharia de Processos de Negócio (Business Process Re-engineering – BPR) e SSM (Soft Systems Methodology).

Business Process Re-engineering – BPR

A BPR surgiu com a publicação de um artigo de Michael Hammer em 1990 denominado “*Re-engineering work: Don’t automate, obliterate*” e reforçado pela obra “*Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*” de Hammer e Champy publicada em 1993, onde os autores defendem o redesenho completo do processo, ou seja, defendem começar-se do zero como se o processo não existisse, insistindo numa mudança radical para promover medidas extremas, provocar reformas e alcançar melhorias drásticas. Segundo Hammer (1993) a BPR deve ser entendida como uma proposta e não deve ser meticulosamente planeada, nem deve ser realizada em pequenos passos. As mudanças devem ser radicais e a sua implementação deve ser rápida. O autor concluiu que, o redesenho dos processos devem abranger o núcleo da organização, produzindo mudanças na documentação e responsabilidades, medidas e incentivos, estrutura organizacional, TI, valores partilhados e competências.

Contudo, não existe um método definido para conduzir o processo de reengenharia, existe um conjunto de técnicas e aproximações (Beyon-Davies, 2002).

Fases da reengenharia de processos

Para levar a cabo um processo de reengenharia é necessário ter recursos, e este, é sempre realizado no âmbito de um projecto numa organização. Geralmente a equipa é formada por várias pessoas pertencentes às diversas áreas e com a possibilidade de recurso a consultores externos, sempre que se justifique.

A figura 2.1 ilustra as principais fases de um processo de reengenharia.

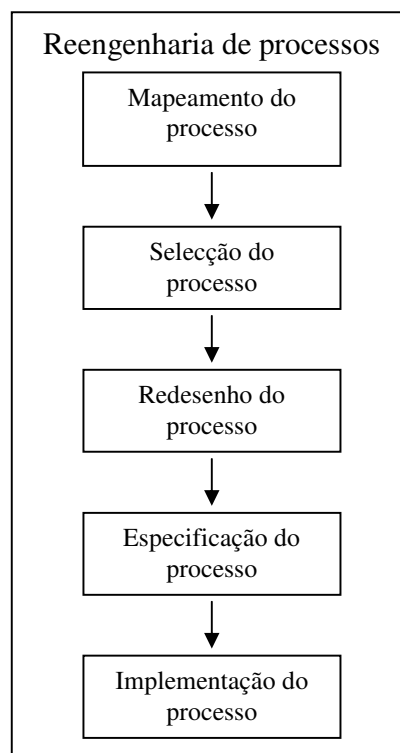


Figura 2.1 – Fases do Processo de Reengenharia

Fonte: Beyon-Davies (2002:392).

A figura 2.1, constitui uma síntese de um número de métodos publicados para o processo de reengenharia de negócios.

A análise organizacional será conduzida conjuntamente com o negócio e com os meios informáticos. A estratégia de negócio resultante de uma parte da actividade de planeamento de negócio irá influenciar claramente a selecção do processo de reengenharia. Da mesma forma, o redesenho dos processos vai provavelmente necessitar de um sustentável apoio das TI e portanto, vai afectar criticamente a estratégia informática da organização. Nesta figura são identificadas as cinco fases que compõem um processo de reengenharia. As três primeiras fases são consideradas flexíveis no sentido de que elas se dedicam ao estudo de situações

consideradas inadequadas nas actividades da organização e geram planos para novas práticas a realizar (novas formas de fazer as coisas).

As duas últimas fases constituem actividades rígidas, porque especificam um novo processo com algum detalhe e implementam esse novo processo dentro da organização.

Mapeamento do processo

Esta fase envolve a construção de um mapa de alto nível dos processos da organização e identifica nesse mapa fronteiras chave do processo. São normalmente usados alguns tipos de notações de modelação de sistemas nesta actividade.

Seleção do processo

Depois de realizado o mapa é analisado, e são identificados determinados processos ou sub processos que são classificados de prioritários de acordo com a importância do seu redesenho. Três critérios podem ser utilizados para classificar os processos que precisam de ser redefinidos:

- (1) A “saúde” do processo. Claramente processos disfuncionais têm de ser identificados. A questão principal é, que processos apresentam maiores problemas? Alguns indicadores chave dos processos disfuncionais incluem, troca excessiva de informação, redundância de trabalho e de informação, e iterações desnecessárias de tarefas.
- (2) Processos críticos. Os processos podem ser classificados com base na importância que detêm para as competências centrais da organização. A questão chave aqui é, quais são os processos que têm maior impacto na *performance* da organização? Aqui procura-se aqueles processos que oferecem um maior potencial para a melhoria da eficiência e da efectividade da organização.
- (3) Exequibilidade do redesenho. Alguns processos são mais exequíveis do que outros para redesenhar. Isto pode envolver questões de custo ou outros aspectos, tais como, politicamente e culturalmente exequível na organização.

Redesenho do processo

Esta fase irá envolver a equipa de reengenharia que tem de identificar os problemas existentes do processo, desafiando assumpções acerca da forma de fazer as coisas e *brainstorming*² de novas aproximações à actividade organizacional. Realizam-se *Workshops*³ de design onde os *stakeholders*⁴ devem participar.

Especificação do processo

Esta fase geralmente envolve a modelação de processos existentes e o *design* de novos processos usando algum formalismo de representação acordado.

Implementação do processo

É provavelmente a fase mais difícil num processo de reengenharia, dado que envolve a introdução de novas práticas de trabalho associadas às tecnologias dentro da organização.

SSM (Soft Systems Methodology)

A metodologia SSM desenvolvida inicialmente por Peter Checkland na Universidade de Lancaster no Reino Unido, adopta uma aproximação interpretativista da organização. Baseia-se no método acção/investigação o que significa considerar o processo de análise como um processo de aprendizagem em que actores envolvidos em sistemas de actividades relevantes juntamente com actores externos (os analistas), procuram identificar e caracterizar situações consideradas problemáticas e possíveis melhorias a realizar.

Dadas as perspectivas da realidade, considerando a situação e as actividades focadas, serem tão numerosas quanto o número de actores participantes, pressupõem-se a impossibilidade de obter consensos e conciliação de actividades. Neste contexto, apenas são possíveis acomodações, ou seja, plataformas de entendimento que tornam viável a realização da actividade da melhor forma possível, de acordo com as percepções individuais de cada actor (Checkland e Scholes, 1990; Barbedo (B), 2003).

² *Brainstorming* – debate com o objectivo de resolver problemas ou de gerar ideias.

³ *Workshops* – grupo de pessoas reunidas para estudar ou trabalhar num determinado assunto ou projecto.

⁴ *Stakeholders* – Consiste num indivíduo ou grupo de indivíduos que afectam ou são afectados pelas actividades de uma organização.

O fluxo do processo é sintetizado em três fases (Barbedo (B), 2003):

Fase 1 – Há uma aproximação entre os analistas e os actores organizacionais. Nesta fase efectua-se a recolha de dados baseada em entrevistas, debates, *workshops* para localizar e isolar o problema. Segundo o autor (Checkland, 1990 referido em Barbedo (B), 2003), realizam-se três tipos de análise: (1) actores e papéis, para se identificarem os actores e respectivos papéis a desempenharem no projecto; (2) análise social para se poder determinar na organização quais as relações sociais existentes; (3) análise política visando estabelecer a correlação de poderes existentes e qual a sua natureza. Assume-se a organização como uma entidade capaz de funcionar como um sistema e portanto esta abordagem enquadra-se na vertente sistémica e não na analítica.

Fase 2 – Os dados recolhidos, são analisados em ambiente isolado da organização, e são elaborados modelos representativos da situação percebida, conduzindo à identificação de sistemas de actividades relevantes, onde se destacam a “*rich picture*” e a definição de raiz. Estas pretendem representar essa mesma situação reunindo as diferentes visões recolhidas (social, papéis, política), e localizar o âmbito do sistema de actividades identificado através de um conjunto de pontos de vista designados pela mnemónica “CATWOE” (Clientes, Actores, Transformação, *Weltanschauung* – ponto de vista, *Owners* – proprietários, *Environment* – ambiente). O núcleo do “CATWOE” resulta do acoplamento do processo de transformação (T) e a visão (W) do mundo que dá sentido à transformação. Para qualquer actividade com objectivos definidos pertinentes haverá sempre um número de transformações diferentes através das quais esta se pode expressar, derivando estas das diferentes interpretações do objectivo da mesma. Uma definição de raiz formulada tendo em conta estes elementos terá riqueza suficiente para que possa ser modelável. A linguagem de modelação baseia-se em verbos, e o processo de modelação consiste em embutir e estruturar as actividades mínimas para levar a cabo o processo de transformação, tendo em consideração as definições dos elementos “CATWOE” (Checkland e Scholes, 1990; Beynon-Davies, 2002).

Fase 3 – Os modelos elaborados são confrontados com a realidade representada pelos actores organizacionais. A discussão emergente proporciona ocasião para reificação de conceitos e aprendizagem propiciadora de criação de conhecimento. O processo é iterativo e contínuo, visto que se assume como certa a permanente mudança tanto de situações organizacionais como das interpretações que delas fazem os actores envolvidos.

Uma das características desta metodologia tem a ver com a necessidade dos utilizadores estarem constantemente a desenhar imagens e diagramas ao mesmo tempo que fazem anotações e escrevem documentos. As imagens poderão ter um papel fulcral porque permitirão expressar relações e juízos de valor e encontrar símbolos para transmitir a sensação correcta da situação. Uma imagem rica é uma caricatura ilustrada da organização, traduzindo-se numa ferramenta que ajuda a compreender o verdadeiro estado actual da mesma.

Os autores (Avison e Fitzgerald, 1995) defendem que, podemos começar a construção da imagem rica identificando os elementos estruturais, tais como: departamentos organizacionais, tipos de actividade e tipos de produtos. Após identificados estes elementos, deveremos identificar os processos, ou seja, os aspectos que podem mudar rapidamente a situação, como o fluxo de informação. O relacionamento entre a estrutura e os processos representarão o “ambiente” da situação.

De uma forma geral, o objectivo da SSM consiste em considerar seriamente a subjectividade que é a característica crucial dos assuntos humanos e abordar esta subjectividade se não for de forma científica pelo menos com rigor intelectual.

Concluindo, a análise organizacional consiste num processo de análise de objectivos e necessidades, considerando alternativas e novas formas de desenhar as actividades, tendo sempre presente o papel desempenhado pelos sistemas de informação e pelas tecnologias de informação. Foram consideradas duas aproximações distintas utilizadas na análise organizacional: BPR e SSM (Beynon-Davies, 2002).

2.2. Teorias de rede na análise organizacional

De um ponto de vista genérico, redes existem em todo o lado. Materializam-se em redes sociais, redes de pessoas, redes de conhecimento, redes de empresas (ou empresas em rede), redes que resultam de um sem número de alianças. Mas, de um ponto de vista de operacionalização das mesmas, falamos de um conceito de rede onde se interrelacionam três elementos distintos:

- (1) Do ponto de vista económico as actividades e recursos que se trocam e partilham nas redes;
- (2) Do ponto de vista social, os actores das redes e a sua relação de confiança;
- (3) Do ponto de vista estratégico, o valor que se gera dentro delas.

Perante o âmbito do presente trabalho, vamos apenas debruçar-nos no ponto dois, redes sociais na análise organizacional.

A perspectiva social encara a rede no quadro do relacionamento entre actores que controlam actividades e recursos interdependentes. O sistema de relacionamentos é por sua vez susceptível de ser dividido em fluxos de relações de troca entre actores e no modo como tais fluxos de relações são coordenadas.

Pode concluir-se que o conceito se centra no relacionamento entre actores que controlam a execução de um determinado conjunto de actividades e a afectação de um manancial de recursos interdependentes entre si.

A maturidade adquirida ao longo dos últimos anos pelas análises das redes como disciplina académica, é uma das razões que está na base do crescente interesse que se tem vindo a registar no estudo e compreensão das organizações através da estrutura de redes.

Roethlisberger (1977, citado em Castro, 1998), acreditava que as organizações e os comportamentos que se desenvolvem no seu seio eram fenómenos difíceis de apreender, e que ninguém poderia esperar desenvolver uma teoria definitiva nesse campo. Tudo o que se podia

desejar era o benefício que resultava da utilização de uma perspectiva e de um referencial que pudesse ser usado como um instrumental teórico-científico que permitisse de forma mais cabal fundamentar e estruturar as análises efectuadas às organizações e aos ambientes onde estas se movem.

De toda a complexidade e dificuldade na apreensão deste fenómeno relacional emergem alguns aspectos das organizações e dos seus comportamentos em rede que podem mostrar-se úteis na sua análise.

A primeira constatação é o facto de todas as organizações serem, em aspectos relevantes, redes sociais e necessitem, por esse motivo, de serem analisadas e referenciadas como tal. Uma rede social (*social network*) segundo Laumann (1978 – p. 458) pode ser definida como “ (...) uma série de nós (ex: pessoas, organizações) ligados por um conjunto de redes sociais (ex: amizade, colegas, membros de determinado clube) de um tipo específico.” O autor Lincoln (1982 – p. 26), refere que: “ (...) dizer que uma organização não é uma rede é o mesmo que não utilizar aquilo que melhor a define: um conjunto de ligações recorrentes entre as diferentes partes”.

A premissa de que as organizações são redes de relações recorrentes aplica-se a uma organização e a qualquer nível de análise que se estiver a efectuar. Este facto pode ser ilustrado, atendendo que pequenas e grandes empresas, subunidades que fazem parte das organizações, organizações completas, indústrias, economias nacionais e ainda a organização do sistema mundial são tudo realidades que podem e devem ser entendidas como fazendo parte de um conjunto vasto de relações, para que o seu estudo seja integrado e completo.

Perante esta multiplicidade teórica é importante que exista a percepção, sob pena de não se desfrutar de todo o manancial de informação que a análise comporta, de que as relações formais não captam na sua totalidade a rede de relações que moldam uma organização, são, antes, um conjunto diminuto e incompleto da globalidade de relações estabelecidas por esta. Igualmente importantes são as relações emergentes ou informais que conduzem a uma nova

dimensão teórica nas análises efectuadas. Estas relações podem apresentar-se de diferentes tipos e assumir contornos de difícil percepção; Podem ser baseadas na amizade, podem ser relações de ocasião, relações dentro e através das fronteiras formais das organizações, entre outro tipo de relações. Identificar estas relações escondidas, ou pouco explícitas, pode ser de grande significado e de enorme ajuda na compreensão total das organizações.

Adoptando uma perspectiva de rede pretende-se alertar para o facto de a estrutura de qualquer organização ter de ser compreendida e analisada em termos das múltiplas e diversificadas redes de relações coexistentes dentro do perímetro da organização (Castro, 1998).

As organizações não existem no vácuo, fazem parte de um mundo humano que lhe fornece recursos e aceita os resultados da sua actividade. A sua compreensão, e a dos desafios com que se defronta, exigem uma reflexão cuidada sobre o ambiente em que está inserida. Este constitui um ponto importante neste tipo de análises; Como refere Axelsson e Easton (1992), até há relativamente pouco tempo havia uma perspectiva dominante que encarava o ambiente como uma realidade onde as organizações estavam submergidas e que, com maior ou menor êxito, com maiores ou menores dificuldades, tinha de enfrentar. As fronteiras das organizações estavam nitidamente definidas e entendia-se não ser necessário questionar ou problematizar os contornos delimitadores de tais realidades.

O ambiente pode ser definido como tudo aquilo que rodeia uma organização. É o contexto dentro do qual está inserida, consistindo num conjunto de factores inter-relacionados que desempenham um papel fundamental na determinação de restrições que enfrenta, oportunidades que deve explorar e ameaças que deve evitar. A proliferação de sistemas inter-organizacionais está a esbater as fronteiras entre as organizações, tornando mais difícil a sua delimitação. Desde que as organizações foram consideradas sistemas abertos, estão em intensa interacção com o seu meio ambiente, o que faz com o que ocorre externamente passe a influenciá-la internamente (Varajão, 1998). Torna-se problemático saber com rigor onde começa um e acaba o outro.

Existe um manancial de relações e interações entre as organizações, e que na prática se consubstanciam em estruturas que não são nem independentes, nem dependentes, mas sim interdependentes. Deve ser salientado, que estas novas formas híbridas emergentes não são inteiramente internas ou externas às organizações, o que torna imperceptíveis as linhas delimitadoras entre as organizações e o ambiente.

Através de uma análise em rede o ambiente vai consistir num conjunto de relações que colocam e permitem perspectivar as organizações conjuntamente. Isto é, este tipo de análise aplicada na análise das relações entre as organizações e o ambiente, desvaloriza noções abstractas e pouco claras de incerteza externa, dependência de recursos e pressões institucionais (Castro, 1998).

Outro factor igualmente importante está relacionado com as acções (atitudes e comportamentos) dos actores nas organizações. Estas devem ser melhor explicadas e percebidas face à posição que ocupam na teia de relações. Utilizando uma perspectiva em rede as alterações que venham a ocorrer no comportamento dos actores (e o sucesso ou fracasso dessas acções), podem ser melhor assimiladas pelo conhecimento da sua posição em relação a actores integrados noutras redes de relações do que através do conhecimento de como os atributos diferem de uns para os outros (Hakansson e Snehota, 1995; Castro, 1998). Como salienta o autor Blau (1982 – p.353 citado em Castro, 1998): “ (...) a posição de um actor na rede e os seus atributos proporcionam uma visão complementar que analisados conjuntamente operam uma explicação mais completa da acção do actor”.

Um outro aspecto identificado nesta teoria está relacionado com o facto de as redes constituírem elementos de constrangimento para a acção e, em simultâneo, serem moldadas por ela. Uma perspectiva em rede dá especial destaque ao modo como a posição assumida por um determinado actor constrange e dificulta as suas acções ao mesmo tempo que não o impossibilita de desencadear os processos e os comportamentos necessários para, se assim o entender, alterar a sua posição na rede. As redes estão em constante construção (sob o ponto

de vista social), reprodução e alteração, consequência directa das acções que estão sucessivamente a ser desencadeadas pelos actores (Castro, 1998).

Os modelos dos actores em rede, devem ser entendidos como estruturas dinâmicas onde os diferentes agentes estão continuamente a induzir, a provocar e a reagir aos acontecimentos que de forma constante estão a ser desencadeados. Estes agentes, com estes comportamentos, estão a reagir ou a agir a comportamentos produzidos, mas simultaneamente estão a bloquear o acesso a determinadas posições na rede por terceiros elementos não desejados. As redes podem, deste modo, ser definidas como processos estruturais que estão constantemente a ser moldados pelas acções desencadeadas pelos actores, sendo o comportamento destes influenciado pela posição estrutural que ocupam na rede.

Um último aspecto a considerar nesta teoria relaciona-se com o facto de as análises comparativas das organizações terem que incluir o estudo das características da rede, ou seja, qualquer medida cujo final contemple o estabelecimento de comparações susceptíveis de permitirem estabelecer pontos de confronto e conflito, mas também vectores de similitude e identificação.

Uma perspectiva em rede força à comparação em termos de variáveis e de medidas que reflectam a estrutura global das relações na organização, evitando quantificações que se apresentem como generalizações do modelo de interações que se estabelecem na organização. A adopção duma perspectiva desta natureza, não se reduz à utilização de uma imagem metafísica das organizações ou à utilização de um conjunto de variáveis em rede analisadas segundo uma perspectiva analítica tradicional. Se a perspectiva das redes conseguir progressos rápidos em relação aos aspectos focados, então estarão criadas as condições que possibilitam as bases teóricas para uma melhor e completa compreensão das organizações e dos ambientes onde estas se movem.

Sendo as organizações constituídas por pessoas com diferentes comportamentos, bases culturais, académicas, religiosas, etc, cada relação vai ser influenciada por essa diversidade,

sendo cada uma delas única na sua forma e conteúdo. Neste envolvimento, sobressai um conjunto de interdependências que relacionadas as várias partes assumem papéis decisivos na caracterização e evolução das relações. A qualquer momento, a predominância de qualquer um desses factores decisivos para a relação vai ser aquele que nos permite qualificar melhor a relação. Aspectos como o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento (mesmo que este represente simples *know-how*), as relações sociais, as rotinas administrativas e a envolvente legal constituem os exemplos mais comuns do tipo de interdependências que se estabelecem entre as organizações (Castro, 1998).

Todas estas interdependências moldam e definem as relações que se promovem na relação central. Contudo, cada relação não existe por si só, está inserida numa teia de outras relações que de forma directa ou indirecta influencia ou sofre influências diversas dessas outras relações. Este é o aspecto mais rico e mais problemático da *Network Approach*, uma vez que as influências reveladas expandem-se por toda a rede, constituindo oportunidades potenciais em alguns casos ou podendo assumir-se como obstáculos intransponíveis e bloqueadores, noutros.

Assumindo que existe uma conexão entre os diferentes elementos que compõem a rede, então qualquer interacção registada numa das relações vai provocar impactos consecutivos de dimensão inimaginável *a priori*. Cada relação influencia e é influenciada por um número mais ou menos alargado de outras relações cujo desenvolvimento e evolução está a repercutir-se continuamente ao longo de toda a rede.

Segundo Hakansson e Snehota (1995), as relações não são determinadas *a priori*, são o resultado das ligações promovidas, que conseqüentemente mudam e evoluem ao longo do tempo. Tais considerações permitem identificar as principais características desta estrutura, ressaltando o facto desta não possuir um centro nem fronteiras perfeitamente identificadas e clarificadas à partida.

São estes elementos definidores que permitem diferenciar uma estrutura em rede das formas hierárquicas e dos mecanismos de mercado. Nas hierarquias é implicitamente assumido que

todos os elementos se encontram ligados numa relação inequívoca e perfeitamente transparente. Nas formas de organização que privilegiam o mercado ressalta o carácter atomístico dos elementos que a compõem, onde os laços que se estabelecem são instantâneos sendo praticamente inexistentes quaisquer tipos de condicionalismos e impedimentos entre as partes.

Chegando aqui, impõe-se sistematizar as características das relações e da sua estrutura em rede para que se proceda à identificação das dificuldades e constrangimentos que umas e outras colocam à gestão.

Primeiro, realçou-se a complexidade das relações o que vai exigir o desenvolvimento de uma linguagem capaz de captar toda essa diversidade. O modelo a utilizar para esse estudo tem, de não excluir nenhuma das variáveis que possam classificar-se como fundamentais para essa compreensão, mas tem, em simultâneo de servir como peneira metodológica que seleccione um conjunto suficientemente alargado de variáveis susceptível de permitir captar os diferentes fenómenos em toda a sua essência. O número de variáveis a considerar não deverá ser demasiado abrangente e exaustivo que faça perigar a operacionalidade e a utilização prática do modelo.

Em segundo lugar não existe uma relação típica, isto é, uma relação cujas características sejam passíveis de identificar num conjunto mais ou menos lato de relações. As relações são construídas ao longo do tempo à medida que as partes agem e reagem às oportunidades e aos constrangimentos que vão surgindo. Se houve um alerta sobre a importância decisiva das relações, havendo inclusive algumas que se podem identificar com as organizações em presença, também é verdade que nem todas elas desempenham um papel relevante do ponto de vista estratégico que contribua para a evolução da organização. O modelo utilizado terá de escalonar e tomar em devida consideração essa diversidade e importância para os elementos da relação, mas também dos impactos provocados em terceiros elementos integrantes da rede.

Finalmente, e este é outro aspecto importante para a gestão das relações estabelecidas entre as organizações, as redes são estruturas dinâmicas de evolução o que significa, que a linguagem a utilizar terá de ser capaz de captar a dinâmica que se estabelece entre as relações de negócios. A importância assumida pelas relações para a explicação da evolução das redes, torna necessário atribuir particular destaque aos elementos envolvidos numa relação e procurar entender os efeitos que as interligações desses elementos representam para a acção (Castro, 1998).

Depois da breve exposição teórica sobre redes, apresenta-se de forma sucinta, as várias disciplinas e respectivos ramos de saber que indicam desenvolvimentos nos últimos tempos neste âmbito, nomeadamente, a sociologia, a sociologia da tecnologia e da ciência, a teoria organizacional, a política social, os estudos de inovação, a ciência política, o marketing industrial, a geografia económica, os estudos empresariais e os estudos comparados dos sistemas económicos. Só o facto de identificarmos e seleccionarmos as disciplinas, representa desde logo uma opção teórica que os autores de forma consciente assumem (o problema não reside nas opções mas antes nas razões que as fundamentam), seria de igual forma ilusório não admitir à partida, que em muitos casos algumas das acepções e investigações que são realizadas no ramo das redes, pertencem a mais do que uma das disciplinas identificadas observando-se interdependências analíticas e processuais entre os vários ramos de saber. São muitos os ramos de estudo das redes, contudo apenas serão apresentadas de forma sucinta duas abordagens utilizadas na análise organizacional e no domínio do desenvolvimento de SI.

Redes Sociais

Os principais objectivos desta abordagem residem na procura de um modelo que permita captar as relações sociais em situações onde os actores analisados são generalizadamente identificados com os indivíduos, apesar de algumas correntes terem por objectivo também as organizações.

As relações estabelecidas e as ligações que as unem são baseadas na amizade, na troca de informações, nos recursos e no exercício do poder. A disciplina que de uma forma integrada

sustenta tais análises é a sociologia, sendo o recurso às técnicas sociométricas a principal ferramenta metodológica utilizada. Os aspectos ligados ao processo e decurso da investigação são caracterizados pela atenção dispensada à estrutura e aos fenómenos que a compõem e lhe determinam a forma (Castro, 1998).

Teoria Actor-Network

A característica fundamental desta teoria reside na capacidade que ela demonstra para explicar os aspectos sociais relacionados com questões científicas e tecnológicas.

A ideia de base reside na compreensão que é transmitida à explicação das redes ou, em sentido mais lato, das relações sociais que são entendidas como o resultado de um conjunto vasto e heterogéneo de elementos onde coexistem formas humanas e não humanas. Como tal, o seu principal objectivo é fornecer uma descrição do processo através do qual se desenrola a reprodução e o aparecimento das estruturas sócio-técnicas (Callon, 1986 e 1987; Latour, 1987, 1988 e 1993).

Os actores são, nesta teoria, indivíduos, mas também artefactos não humanos e materiais; são os actores que nesta perspectiva são alvo de análise, sendo as ligações que entre uns e outros se promovem caracterizadas pelas diversas associações passíveis de serem estabelecidas entre elementos com características tão heterogéneas (Law, 1992).

Sucintamente, o que esta teoria pretende transmitir é a necessidade de se entender a sociedade como o produto de uma plêiade de elementos heterogéneos em relação, onde assume particular destaque a importância que é dispensada à associação entre os factores humanos e não humanos. Por esse motivo se dispensa especial atenção ao processo, isto é, à forma como se envolvem e evoluem tais ligações.

2.3. Teorias de rede na análise de sistemas de informação

Como foi referido na secção anterior, são vários os ramos de saber que apresentam desenvolvimentos nos últimos tempos no âmbito das redes. Foram abordadas em termos genéricos, duas metodologias frequentemente utilizadas na análise de sistemas de informação;

seguidamente será efectuado um enquadramento conceptual de cada uma delas, embora a abordagem de redes de actores sociais, seja apresentada de forma resumida.

Princípios de análise organizacional baseada em RAS

A utilização de redes sociais e redes de actores sociais (RAS), constitui uma ferramenta valiosa para empreender análise organizacional e inter-organizacional dirigida para a concepção e implementação de requisitos e modelos prescritivos e conceptuais para a criação de infra-estrutura tecnológica que suporte sistemas de informação (Barbedo (A), 2003).

A abordagem de RAS é um método que consiste na identificação e comunicação de quem fala a quem, como é que a informação é transmitida de um indivíduo para outro, ou de um grupo ou departamento para outro.

A análise de redes sociais é portanto um método amplamente disseminado nas diversas áreas do conhecimento devido à sua aplicabilidade na análise de dados. As redes de actores sociais, constituem uma variação ou um ramal daquela metodologia. A diferença entre ambas reside na atenção atribuída aos actores que constituem os nós da rede.

Para além da caracterização das ligações que unem os pontos da rede, é atribuída atenção e caracterizados os próprios actores ou nós que circunscrevem uma relação. A análise de redes sustém duas assumpções relevantes sobre o comportamento social:

- a) Todo o actor participa num sistema social que envolve outros actores que constituem referenciais fundamentais para as decisões e para o próprio comportamento desse actor;
- b) Existem vários níveis de estruturas num sistema social onde uma estrutura consiste em regularidades nos padrões relacionais entre entidades concretas.

A abordagem RAS pretende identificar numa rede de actores sociais padrões de relacionamento entre conjuntos de dois ou três actores (díades ou tríades) e de posicionamento de um actor ou conjunto de actores relativamente a todos os restantes membros da rede. Ou seja, é realizada uma análise posicional e relacional baseada em comportamentos sociais

observados de forma individual e agregada em conjuntos de actores ou de um actor relativamente a todos os outros que compõem a estrutura de rede em observação a qual representa uma real estrutura social.

As fronteiras entre a organização e o meio ambiente em que esta se insere estão cada vez mais ténues; A organização interage com elementos externos a ela própria, independentemente da distribuição física, espacial ou lógica. Esta observação é relacionável com o conceito de uma estrutura de actores os quais não existem isoladamente mas apenas em função da sua ligação com outros actores, sendo o seu comportamento social e decisões condicionadas pela própria relação ou por influência de terceiros.

Sendo assim, parece lógica a utilização de RAS para analisar cenários actuais e futuros de caracterização organizacional e inter-organizacional, já que as organizações podem ser consideradas como actores que interactuam para desempenhar papéis específicos.

A diferença, entre a análise individual ao nível de atributos e a análise de relações, é em parte, resolvida pela RAS. Os actores e os seus atributos são variáveis, podem representar um país, uma organização, uma unidade orgânica ou funcional, uma pessoa ou inclusivamente um actor não humano – por exemplo documentos. Qualquer que seja o objecto de estudo, este possui propriedades específicas e intransmissíveis perceptíveis apenas ao nível da análise individualizada destas unidades de observação: a altura, o grau académico, uma opinião, etc.

Por outro lado a relação, traduzida por ligações estabelecidas entre unidades individuais de observação, também possui propriedades que não são específicas dos actores que participam nessa relação. São atributos que resultam da ligação ou do relacionamento dessas unidades individuais de observação.

As relações são baseadas num contexto específico que ao ser alterado modifica, ou extingue as propriedades dessa mesma relação.

Do ponto de vista da análise de atributos individuais de actores e as propriedades das relações que os relacionam são, embora de naturezas diferentes, complementares e ambos coexistem articuladamente na rede.

Um outro pressuposto do método RAS é o facto da estrutura de relações criadas entre actores e a localização dessas mesmas unidades individuais de observação na rede terem consequências conceptuais, comportamentais e perceptuais, tanto para os actores considerados a um nível individual, como para o próprio sistema considerado como um todo.

Qualquer estudo ou trabalho que se pretenda realizar tem de ter um âmbito, uma fronteira que delimite e que esclareça de forma justificada e o mais precisa possível os métodos aplicados e os resultados obtidos. A selecção dos actores a enquadrar na rede, pode obedecer a dois critérios:

- a) As fronteiras da entidade social (representada por organizações e respectivas redes de actores) podem ser impostas de acordo com os limites percebidos pelos actores que fazem parte dessa ou dessas entidades (método nomotético);
- b) Podem ser determinadas pelo investigador na medida em que este impõe uma estrutura conceptual que serve um determinado propósito de investigação. Neste último critério são considerados conjuntos de factores que possam de alguma forma influenciar a investigação na direcção de uma determinada meta.

Análise de relações e de actores

A análise com base em RAS é mais ou menos aplicável de acordo com o objectivo e profundidade que se pretende obter. Ou seja, a profundidade de aplicação do método varia consoante o objectivo. Por exemplo, se forem encontrados problemas organizacionais ao nível de actividades e seu desempenho, a análise envolverá apenas actores internos à organização e portanto apenas algumas medidas de caracterização serão úteis: o nível de centralidade, a densidade da rede e a análise relacional que considere a caracterização de relações entre

actores. Caso por exemplo, o objectivo seja estimular o posicionamento de uma empresa no mercado, tendo em conta o ambiente concorrencial que a rodeia, deverão ser aplicados métodos que viabilizem uma análise posicional, identificação de grupos que contemplem equilíbrio de poder e a criação de estratégias de forma a conseguir o reposicionamento competitivo dessa organização.

Os métodos utilizados em RAS e análise de redes sociais podem ser categorizados de acordo com o objecto que pretendam caracterizar e com os tipos de informação que se pretendem extrair da rede definida e seus actores. No primeiro caso e segundo Lazega (1998, referido em Barbedo (A), 2003), a análise pode ser efectuada ao nível estrutural em que se procura descrever e comparar conjuntos sociais completos ou definidos pelo método nomotético, segundo este as medidas utilizadas agregam-se em parâmetros de coesão, densidade e bloco. Ao nível relacional, a análise incide nas características de relações que unem actores, geralmente sob a forma de díades ou tríades. Sendo assim, as técnicas de análise utilizadas caem sobre a centralidade e a distância. Por fim numa análise ao nível individual tenta-se obter uma caracterização e tipificação do desempenho dos actores individuais participantes na rede com base em parâmetros mais subjectivos como medidas de produtividade ou satisfação.

As relações podem ser avaliadas numa perspectiva de actores que recebem recursos, ou seja, são agentes receptores de uma relação – o extremo final de um arco, e os actores que enviam recursos, dado que através de uma relação são transmitidos recursos, podendo estes ser de espécies diferentes. A informação sobre centralidade e periferia de actores pode servir de base ao estudo de optimização de processos e ainda determinar e escolher a tecnologia. Exemplificando, um actor situado numa posição periférica e sem iniciativa de transmissão de recursos ou que os receba de um número pequeno de actores pode ser objecto de um reposicionamento ou de uma valorização na rede, dependendo das vantagens identificadas e enquadradas no contexto de desempenho de negócio e do posicionamento global dos restantes actores.

A proximidade topológica de dois actores pode ser determinada e quantificada de forma exacta, atribuindo a esses valores um significado social com repercussões evidentes do ponto de vista organizacional. A centralidade de um actor na rede pode indicar prestígio ou uma posição fortemente influente como vector de um SI.

Por outro lado, os actores que recebem muitas relações podem ser mais poderosos ou prestigiados.

No contexto inter-organizacional o número de relações iniciadas e terminadas relativamente a um determinado actor reflectem o grau de importância da actividade realizada nos processos desenvolvidos na rede.

Por sua vez, a existência de muitas relações recíprocas aponta para uma estrutura pouco hierarquizada e com tendência a informalidade e valorização de eficiência.

Relativamente ao número de caminhos necessários para que um actor atinja outro, constitui uma medida que estabelece a possível força das relações entre actores.

Se um actor está adjacente a outro presumivelmente terá com ele uma relação mais forte. A força é medida pela proporção inversa do número de caminhos existentes entre díades ou tríades (relações entre dois ou três actores, respectivamente).

Contudo esta relação nem sempre se verifica, havendo a teoria dos elos fracos e da sua força, quer isto dizer, quanto maior for a distância de uma díade, mais informação pertinente e expansão na rede é trocada.

Esta situação facilmente se explica, se pensarmos que os actores mais próximos são os que partilham de interesses comuns, esta proximidade desencadeia a formação de um círculo restrito unido por laços específicos, onde a informação é transmitida. Por outro lado, quanto mais longe se encontrar um actor de outro, mais heterogéneo será o círculo de actores e relações, logo mais eficiente será a disseminação de informação.

Ilustrando o conceito, no caso de uma organização, os actores que desenvolvem tarefas relacionadas mas que se encontram organicamente distanciados, tendem a desenvolver relações de cooperação mais acentuadas, susceptíveis para uma maior troca de informação e adopção de novos processos que permitam melhorar o desempenho dessas tarefas (Barbedo (A), 2003).

Aplicação de redes de actores sociais em sistemas organizacionais

As organizações podem ser vistas como um conjunto de indivíduos interligados, como membros de redes sociais interpretando, criando, partilhando e desempenhando as funções ligadas à informação e ao conhecimento. Podemos então pensar na estrutura organizacional ou na sua forma como um modelo de ligações e interdependências entre os membros de uma organização. Essas ligações reflectem:

- Organização formal: definida pelas relações de autoridade (quem reporta a quem);
- Organização informal: definida pela comunicação e troca de informação actual (quem comunica com quem);
- Estruturação do fluxo de trabalho: (quem depende de quem);
- Relações sociais: (quem gosta de quem, quem é parecido com quem, etc).

Concebendo a organização como uma rede de actores, a estrutura, a forma e os efeitos da tecnologia podem ser representados descrevendo as ligações (humanas ou baseadas em computador) entre esses actores.

Utilizando uma abordagem de estrutura social para definir formas organizacionais também permite perceber as influências sociais na comunicação e no uso de TI. A estrutura social não é apenas influenciada pelas necessidades de comunicação da organização e pelo seu ambiente de trabalho, mas também pelas instituições e contexto social. O contexto social inclui a cultura, distribuição de poder, as normas, os hábitos, as práticas, as expectativas e as preferências de uma organização sobre a interacção passada e presente.

A análise de redes sociais (ARS) é considerada uma ferramenta relevante e extremamente útil para a descrição das organizações e para avaliar os efeitos dos sistemas organizacionais, dado que a estrutura social pode ser vista como uma rede de relações. As redes sociais são um formalismo baseado na teoria de grafos, para a representação de relações como nodos e ligações. Dependendo do nível ou do foco de análise, os nodos podem representar entidades como sejam, pessoas, tecnologia, grupos ou as próprias empresas como um todo. O princípio fundamental da ARS é que as crenças, os sentimentos e comportamentos das pessoas são conduzidos não pelos atributos dos indivíduos, mas pelos padrões de relações entre os indivíduos. O paradigma de rede, mostra-se assim ideal para examinar socialmente e organizacionalmente sob o ponto de vista das tecnologias de informação, onde se foca a atenção nos indivíduos como utilizadores independentes da tecnologia, ou numa perspectiva de utilizadores como uma série interligada de relações inter-dependentes embebidas em sistemas organizacionais e sociais.

Burt (citado em Zack, 2000), descreveu dois aspectos básicos encaminhados para ARS: Barreiras e Comportamentos.

- **Barreiras:** indicam como os indivíduos são unidos (*clustered*) baseando-se nos seus padrões de relações. Nas barreiras, são distinguidos dois pontos de vista: o relacional e o posicional.

Relacional

- A união das pessoas baseia-se na força das suas relações directas – coesão;
- A coesão ou a abordagem relacional utiliza medidas de densidade, resistência e fluxo de relações entre os actores;
- Representa uma abordagem útil para medir os efeitos das TI no fluxo ou dispositivos de informação, nas relações sociais entre os utilizadores, e nos *clusters* que formam a estrutura organizacional;

- A abordagem relacional sugere que os sistemas organizacionais podem afectar a capacidade das pessoas na organização de se ligarem e comunicarem com outras.

Posicional

- Esta abordagem liga aqueles que têm padrões semelhantes de relações, mesmo que essas pessoas não tenham relações directas umas com as outras; o padrão de relações das pessoas é chamado “conjunto de funções”; todos os que desempenham funções semelhantes ocupam o mesmo *status* social ou uma estrutura similar;
- A abordagem posicional sugere que as tecnologias podem afectar as funções de comunicação e sociais existentes;

A abordagem posicional representa, assim, a estrutura existente que força a acção, enquanto que a abordagem relacional representa as interacções actuais que proporcionam meios para definir e redefinir a estrutura existente.

As barreiras influenciam as crenças. O conceito chave é “contágio” – modelo pelo qual a informação, as crenças ou comportamentos são transferidos e difundidos através da rede. Segundo a perspectiva relacional, a influência é aplicada através da interacção repetida, conduzindo a opiniões partilhadas entre indivíduos fortemente ligados. Na perspectiva posicional, emergem visões partilhadas de pessoas que desempenham funções semelhantes.

- Comportamentos: conduzem a liberdade e o poder de actuar, e no contexto da tecnologia pode aplicar-se a comportamentos através da adopção ou utilização dessa tecnologia, até ao impacto da tecnologia nos comportamentos relacionados, tais como desempenho de tarefas ou a tomada de decisão. A análise da rede conduz a três aspectos relacionados com o poder: proeminência, gama (*range*) e corretagem (*brokerage*).

- Proeminência – Reflete o *status* hierárquico de um indivíduo. Mede a centralidade de um indivíduo ou da rede, baseado na necessidade de ligação a um nodo – as ligações estão direccionadas para um nodo à custa de todos os outros para atingir o grau desejado. Se o papel da tecnologia é fazer funcionar a organização, estas métricas proporcionam uma forma útil de avaliar esse impacto. A hierarquia existente pode também forçar a adopção e uso da tecnologia e indicar aqueles que podem exercer maior influência.
- Gama – Reflete a descrição da acção. Quanto maior for o alcance das ligações de cada um, maior é o acesso que essa pessoa tem a mais recursos e vistas, e menos dependente se torna de ligações particulares. A tecnologia organizacional pode proporcionar maior capacidade para localizar e criar acessos a recursos e vistas. Por outro lado, uma diversidade de vistas pode influenciar o impacto ou o uso da tecnologia em formas mais complexas e mais difíceis de gerir.
- Corretagem – Reflete a capacidade para explorar “lacunas” numa rede social, ligando nodos que outrora não estavam ligados. Medindo a quantidade de “lacunas” na estrutura de uma rede de partilha de conhecimentos, por exemplo, antes e depois de implementar tecnologia de gestão de conhecimento, pode ser possível calibrar o impacto da tecnologia em activar “mercados de troca de conhecimento” na organização. Estas métricas também proporcionam formas de medir o impacto da tecnologia organizacional na coordenação.

A ARS apresenta-se como um formalismo natural de suporte à compreensão que a influência dos SI organizacionais exercem na estrutura e nas formas organizacionais, incluindo padrões de comunicação e fluxos de informação, especialmente na:

- Descrição de organizações em “rede” e a afectação das TI;
- Medição de padrões de comunicação e como eles são afectados pelas TI (quer por tecnologias de comunicação directamente quer por outras tecnologias indirectamente);

- Medição do impacto das tecnologias no favorecimento ou modificação de relações de vários tipos (Zack, 2000).

Relativamente a esta metodologia apenas foram abordados de forma resumida os princípios que conduzem à análise organizacional, foi efectuada uma pequena resenha sobre a análise de relações e de actores, e o modo como as redes sociais podem ser aplicadas aos sistemas organizacionais.

A Teoria *Actor-Network* na análise de Sistemas de Informação

A teoria *Actor-Network* (*Actor-Network Theory* - ANT) é uma das correntes de pensamento contemporâneo, com origem nos estudos da ciência e tecnologia e que forma um quadro conceptual com reflexos importantes ao nível da Sociologia da Ciência e da Tecnologia. Utilizando as suas características permite analisar situações sociais onde o humano e o tecnológico têm importância equivalente, eliminando barreiras ontológicas entre ambos.

Nesta secção procuramos fazer o enquadramento da introdução de um novo SI numa organização e consequentemente especificar uma nova situação organizacional. Interessa-nos perceber de que forma o recurso a novas tecnologias obriga à reorganização do sistema de actividades humanas, e de que forma, podem estas ser utilizadas com sucesso no desenvolvimento dos processos organizacionais. A ANT é apresentada como uma metodologia de análise que, no capítulo quatro, será utilizada para analisar a situação organizacional, a introdução de um SI e suas consequências numa organização.

Conceitos gerais da ANT

A ANT incorpora fundamentos metodológicos para o conhecimento do mundo, procurando documentar e investigar os elementos que constituirão uma análise sócio-tecnológica (Walsham, 1997).

Uma *actor-network* é um sistema de relações, trocas, alianças e negociações entre os actantes (Underwood, 1998; Gomes, 2003). Segundo os autores (Tatnall e Gilding, 1999; Walsham, 1997; Gomes, 2003), utilizar uma abordagem como a ANT é interessante e pode contribuir com importantes conceitos e visões para o estudo e desenvolvimento de SI em ambientes *web*, e plataformas de trabalho colaborativo.

É habitual pensar-se numa metodologia como um corpo sólido capaz de dar uma explicação universal sobre a natureza do mundo, as formas como se organizam os seres humanos e o carácter das suas relações.

Na análise e desenho de sistemas sócio-técnicos, a ANT introduz um conceito importante, o conceito de heterogeneidade material que incorpora na sua análise, elementos humanos e não humanos de modo a perceber o processo social compreendendo as suas interacções, relações, alianças e as regras impostas pela própria *actor-network* (Law, 1992; Gomes, 2003). No contexto da ANT, o social não é exclusivamente humano, e estes elementos são heterogêneos precisamente porque tanto englobam artefactos tecnológicos, como seres humanos, que nesta perspectiva são indistintos (Law, 1992).

Aos elementos humanos e não humanos atribui-se a designação de actantes (*actants* do original inglês e francês). Existem autores (Walsham, 1997; Underwood, 1998; Gomes, 2003; Goguen, 2000) que defendem que a atribuição do termo “actante” é mais correcta do que a utilização do termo “actor”, isto porque é mais abrangente e não se refere apenas a pessoas. Assim, podemos considerar os actantes como pessoas, organizações, artefactos tecnológicos (Walsham, 1997), culturas, ideias, normas e objectos. Um actante consiste numa rede de interacções e relações com elementos heterogêneos, constituindo eles próprios uma rede. Todos os elementos humanos e não humanos têm o mesmo grau de importância, podendo desempenhar, simultaneamente ou não, vários papéis. Todos os elementos conjuntamente representam a agência – o centro do processo social. A agência não são nem actores sociais, nem as ligações entre eles, mas sim aquilo que resulta de ambas as coisas (Law, 1992).

Depois de uma compreensão preliminar e perceber todos os actuanes envolvidos, a definição de centro de tradução vai permitir explicar a rede e iniciar o estudo das relações existentes entre os diversos actuanes (Gomes, 2003). Por tradução entende-se a forma pela qual uma entidade identifica, dá um papel e re-arranja outros actores (Tatnall e Gilding, 1999). O centro de tradução integra um ou mais tradutores, que são actuanes e na sua rede de relações, procuram agir no sentido de organizar essa rede, procurando para tal, criar as condições de alinhamento de interesses necessárias, isto é, são os actuanes responsáveis pela tradução e pela implementação do plano de acção (Gomes, 2003).

Um programa de acção é um programa estabelecido por um ou mais actuanes, com a intenção de conseguirem que um maior número de actuanes siga um determinado guião. Esse guião permite representar os interesses dos actuanes e tem como finalidade atingir determinados objectivos. Os programas de acção entre elementos podem estar alinhados e gerarem configurações socialmente estáveis, mas também podem existir anti-programas, resistências e conspirações. Os anti-programas servem para representar os interesses, provenientes de desacordos entre actuanes relativamente a um determinado programa de acção (Underwood, 1998). A ocorrência de um anti-programa pode acontecer em simultâneo com um determinado programa, de modo a dificultar, impedir ou provocar o insucesso da realização desse programa de acção. Deste modo, é fundamental identificar as fontes geradoras de anti-programas, para que, através de processos de negociação, seja possível encontrar as condições de alinhamento de interesses desses actuanes com a restante *actor-network* (Gomes, 2003).

Com base em processos de interacção, tais como a realização de reuniões e *workshops*, pretende-se definir as condições de alinhamento entre os actuanes. O alinhamento é o estado que resulta de um conjunto de dinâmicas e interacções entre os diferentes actuanes, onde partilham interesses e objectivos comuns, usufruindo dos benefícios proporcionados pela relação mútua, resultando em acordos e compromissos assumidos por todos os envolvidos. As dinâmicas e interacções com que se realizam os processos de alinhamento entre actuanes,

pretendem desenvolver as relações precárias de modo a que possam ser transformadas em relações estáveis e duráveis (Gomes, 2003).

O estudo e compreensão do processo social tem como base o conceito de heterogeneidade material, onde os elementos humanos e os não humanos têm o mesmo nível de importância, resultando da observação do modo como se relacionam, das interações e alianças que estabelecem na *actor-network*. Assim, o envolvimento entre os vários actantes é efectuado através de processos de alinhamento de interesses, influências, alianças, coerção, argumentação, de modo que a nova rede alcance uma identidade estável, própria e definida (Walsham, 1997; Underwood, 1998; Gomes, 2003). Deste modo é possível estabelecer canais de negociação entre os actantes, observar a transformação das redes definidas, a criação de novas redes e a extinção de redes existentes. As propostas de alteração da solução inicialmente especificada são registadas, e a argumentação dessas propostas é submetida às diferentes redes de actantes para negociação e consolidação (Gomes, 2003).

No momento em que estes processos de alinhamento estão estabelecidos podemos simplificar as relações, constituindo caixas negras (Law, 1992; Gomes, 2003). Por caixas negras, entendemos as actividades, conceitos, as normas e as regras, que são aceites pelos actantes como adquiridos e não são postos em causa, proporcionando uma durabilidade e estabilidade do conjunto social (Gomes, 2003). As caixas negras são elementos constituintes da rede que estão congelados, muitas vezes com propriedades de irreversibilidade, segundo Walsham (1997).

A entrada de novos actantes, a saída de actantes da rede, bem como alterações nas alianças existentes entre eles, são factores que contribuem para que o conteúdo das caixas negras seja posto em causa, fazendo com que estas possam ser abertas e o seu conteúdo reconsiderado, colocando em risco a estabilidade da rede. A estabilidade de uma rede é conseguida quando os actantes aceitam e não sentem necessidade de abrir e questionar o conteúdo das caixas negras (Tatnall e Gilding, 1999; Gomes, 2003).

A existência de nós centrais na rede, também designados por pontos obrigatórios de passagem, constituem-se como espaços de privilégio. A estes pontos podem estar associadas características de irreversibilidade, podendo ser considerados como elementos imutáveis. Estes, são elementos da rede e apresentam características de irreversibilidade, cujos efeitos se reflectem no espaço e no tempo (Walsham, 1997; Gomes, 2003). Por vezes, estes elementos são convertidos em inscrições (Tatnall e Gilding, 1999). Uma inscrição corresponde a desenhar um artefacto tecnológico no sentido de ele desempenhar um determinado papel numa relação social (Gomes, 2003). Um ponto de irreversibilidade corresponde a um ponto, a partir do qual, é impossível voltar atrás até onde existia uma possibilidade de alternativa (Walsham, 1997).

Importância das relações entre actuates em redes sociais

A ANT procura descrever o sistema, onde o papel do investigador é o de explorar as relações sociais que decorrem num contexto social heterogéneo e assim perceber de que forma as entidades sociais se constituem (Law, 2001).

O papel das relações entre actuates em redes sociais permite analisar as redes existentes, e contribuir como um importante indicador na sua transformação ou na criação de novas redes. Deste modo, o estudo do grau de afinidade e de intensidade das relações entre os actuates, bem como o tipo de influência que exercem uns sobre os outros, pode contribuir para a compreensão da rede existente e permitir obter conhecimento que torne fácil a formação da nova rede através da definição de pontos críticos, negociação de soluções consensuais e da exploração de interesses conjuntos que podem reunir esforços para concretizar os interesses comuns.

A velocidade com que se desenrola o processo de transformação pode ser influenciada pelo grau de intensidade das relações entre actuates. Se o grau de intensidade for forte, a tendência é para que mais rapidamente se gerem conflitos ou se atingirem acordos. O grau de intensidade das relações pode ser classificado, de uma forma geral, em três categorias:

- Irrelevante: quando entre dois actuanes não existe uma relação directa ou a intensidade da relação existente não é significativa;
- Regular: quando dois actuanes se relacionam sem que exista qualquer grau de afinidade ou incompatibilidade marcada por eles;
- Forte: quando entre dois actuanes existe um elevado grau de afinidade, através do qual criam alianças e unem esforços para atingirem interesses comuns, ou, ao contrário, quando entre dois actuanes existem incompatibilidades, conflitos frequentes ou competição.

Para se entender o sistema pode utilizar-se o grau de afinidade entre actuanes, para depois se especificarem os requisitos da nova rede. Podem distinguir-se diferentes graus de afinidade, nomeadamente:

- Irrelevância: quando entre dois actuanes não existe uma relação directa ou a afinidade entre eles não é significativa;
- Semelhança: as semelhanças entre actuanes podem tornar favoráveis as acções, sendo a base para a sua optimização e reforço, salientamos ainda que devido às semelhanças existentes a colaboração entre actuanes fica facilitada. Mas, se as semelhanças não forem consideradas durante a transformação da rede, poderá quebrar-se o equilíbrio existente e aparecerem novos conflitos;
- Conflito (aberto, fechado): os conflitos regra geral surgem por oposição de interesses entre actuanes e pelo reconhecimento dessa oposição numa percepção de ameaça sobre os interesses ou acções que concretizam essa ameaça. Podemos definir os conflitos como processos que se iniciam quando um actuante ou grupo se apercebe que outros realizaram ou pretendem realizar acções incompatíveis com os seus interesses, desencadeando transformações que se pretende que permitam o alinhamento entre os actuanes. Um conflito diz-se aberto quando o actuante assume a sua oposição perante o outro, e diz-se fechado quando essa oposição existe e se manifesta, mas não é publicamente assumida por um ou mais actuanes envolvidos. Em ambas as situações, muitas vezes, os conflitos são fontes geradoras de anti-programas, representando um indicador de necessidade de

mudança. Quando se analisa um conflito consegue-se entender o que cada uma das partes envolvidas pretende, identificando quais as necessidades e condições que permitiram a sua extinção, criando compromissos que proporcionem a estabilidade da nova rede.

A análise sobre o poder relativo dos actuanes e os padrões de interdependências é crucial para o estudo e implementação de um SI numa organização. A existência de poder pode pressupor a interacção que existe entre os actuanes, não querendo dizer que existe obrigatoriamente poder, um actuante pode ou não ter poder relativamente a outro ou outros actuanes. As relações de poder entre actuanes estão relacionadas com o processo de negociação envolvido na transformação ou construção de novas redes, determinando este o tipo de influência que exercem uns sobre os outros:

- Irrelevância: quando entre dois actuanes não existe uma relação directa ou a influência que exercem entre eles não é relevante para o estudo do sistema;
- Confiança: quando dois actuanes acreditam na boa vontade de um relativamente ao outro e os esforços desenvolvidos estão em consonância com os objectivos comuns;
- Controlo: um actuante consegue influenciar outro nas suas tarefas quando exerce funções de controlo sobre ele, por exemplo, assumir uma posição hierarquicamente superior;
- Poder: quando um actuante tem a capacidade de alterar ou condicionar os comportamentos de outros para atingir os objectivos desejados.

O poder de um actuante, pode ser atribuído por meios informais, através do seu carácter, qualidades, referencias, conhecimentos, atitude ou por vias formais, sendo um poder legítimo, compensatório, coercivo ou pela detenção de determinada informação.

A distribuição de poder nas organizações necessita da identificação dos actuanes chave e da avaliação do seu poder, para depois se determinar os padrões de dependência e de interdependência entre os actuanes chave e os restantes actuanes.

O processo negocial para a construção da nova rede é composto por processos básicos de interacção (cooperação, competição, conflito) e processos secundários (adaptação, acomodação, assimilação), sendo realizado com base no poder relativo de cada actuante chave e no tipo de relações estabelecidas ou a criar entre eles.

Para que a construção da nova rede ANT tenha sucesso, é fundamental o grau de envolvimento, cooperação e colaboração entre actuanes. O conhecimento sobre a rede existente constitui o ponto de partida fulcral quando se pretende especificar um novo SI que transformará a rede actual numa nova rede ANT.

Também a negociação assume um importante papel no processo de transformação da rede actual (inicial) e na construção da nova rede. A construção da nova rede ANT é o resultado de um processo de negociação envolvendo os vários actuanes. A especificação e identificação de necessidades, semelhanças, diferenças, desacordos e conflitos constituem a primeira tarefa que conduz a um espaço de coordenação que, conjugando a participação e cooperação dos actuanes, dará lugar à tomada de decisões e elaboração de compromissos que permitam chegar a acordos que levam à criação da nova rede.

Através da identificação das necessidades e dos conflitos existentes, podem delinear-se as especificações dos requisitos do SI a implementar. Devido à participação dos actuanes chave no processo de análise permite a obtenção de informação importante nomeadamente nas especificações das ferramentas a utilizar e nos processos de colaboração (Gomes, 2003).

No campo das metodologias qualitativas, a ANT é uma abordagem que pelo seu potencial de análise de situações onde o papel social da tecnologia deve ser tido em consideração, apresenta-se interessante na análise de SI. A ANT permite-nos compreender os processos sociais através da característica de gerar conhecimento sobre situações onde interagem elementos humanos e não humanos contribuindo de forma valiosa para a análise e compreensão desses processos.

3. Engenharia de Requisitos: Identificação e Análise de Requisitos de Sistemas de Informação

3.1 O processo genérico da engenharia de requisitos

Segundo o IEEE *Standard Glossary of Software Engineering Terminology*, (IEEE, 1997) “um requisito é definido como uma condição ou capacidade necessária para um utilizador resolver um problema ou alcançar um objectivo (...)”.

Requisitos, simplesmente, podem ser definidos como “algo que o cliente necessita”. Do ponto de vista do analista de sistemas, requisito pode também ser definido como "algo que necessita de ser implementado” (Macaulay, 1996).

Os requisitos de um sistema, ao serem definidos na fase inicial do seu desenvolvimento, representam as especificações que devem ser implementadas (Kotonya e Sommerville, 1998).

Porém, há consenso que a especificação de requisitos deve incluir não somente as especificações do domínio do problema (por domínio do problema, entenda-se, o domínio de actuação do sistema incluindo todos os elementos que interagem com ele), mas também qualquer tipo de informação que descreva o contexto do sistema (Alencar e Castro, 1999). Esse contexto é conhecido como o conjunto de informações, que representam a realidade circunstanciada pelos objectivos dos que desenvolvem o software, incluindo toda a informação relevante e os *stakeholders* (Leite, 1994).

Segundo os autores Sommerville e Sawyer (1997), *Stakeholders* são todos aqueles que são afectados pelo sistema ou que têm directa ou indirectamente influência nos requisitos do sistema, tais como, gestores, programadores, utilizadores, clientes, etc.

Afim de ilustrar os conceitos, far-se-á uma analogia com o projecto de construção de uma ponte sobre um rio. O domínio do problema centra-se nas especificações da ponte em si, tais como, o objectivo da sua construção, o local, traçado desejado, desenho arquitectónico, as estruturas, os materiais, as fundações e o projecto necessário para a sua construção. O conjunto de informações é compreendido por todas aquelas que influenciam a especificação,

como o caudal do rio, as margens, o curso de água, as condições climatéricas e geográficas, bem como outros factores que interferem com o projecto, não esquecendo os *stakeholders*.

De acordo com o mencionado em cima, no domínio de actuação do sistema iniciam-se as actividades de engenharia de software. É tarefa dos engenheiros de requisitos, entender o problema, na cultura e linguagem dos utilizadores, e definir um sistema que satisfaça as suas necessidades (Leffingwell e Widrig, 2000). Para tal, o engenheiro de requisitos deve descobrir e estabelecer o conjunto de informações, de onde obtém os recursos para a tarefa de identificação do problema.

Através dos requisitos, pretende-se descrever o sistema, o seu comportamento, as suas funcionalidades e restrições. São diversos os tipos de requisitos que se podem considerar, destacam-se: os requisitos gerais que descrevem de uma forma abrangente as propriedades gerais do sistema; os requisitos funcionais que definem o que o sistema deve estar habilitado a fazer; os requisitos de implementação descrevem o modo como o sistema deve ser implementado; os requisitos de performance especificam as performances mínimas aceitáveis no sistema; e os requisitos de acessibilidade indicam as directrizes de acessibilidade do sistema (Kotonya e Sommerville, 1998).

Uma representação completa e correcta é fundamental para que o desenvolvimento do sistema vá ao encontro das necessidades dos utilizadores e clientes, considerando que a satisfação dos requisitos especificados é uma pré-condição básica para o sucesso de qualquer sistema (Caldas Jr. e Masiero, 1999).

A engenharia de requisitos (ER) procura sistematizar o processo de definição de requisitos (Leite, 1994). Foca um ponto fundamental do desenvolvimento de sistemas: define o que se quer construir. Para isso, utiliza conhecimentos não só técnicos, mas também organizacionais, na área da gestão, economia e social (Castro, 1995).

A ER, pode ser definida como um processo sistemático de desenvolvimento de requisitos através de um processo iterativo e cooperativo de análise do problema, de documentação de

observações resultantes de uma variedade de formatos de representação e de validação das informações obtidas. Ao utilizar um conjunto de técnicas estruturadas com o recurso a técnicas sistémicas, permite minorar os riscos que envolvem o desenvolvimento de um SI, tornando a definição de requisitos um processo consistente, relevante e completo que reflecta as necessidades reais dos utilizadores do sistema (Macaulay, 1996; Sommerville e Sawyer, 1997).

Assim, o processo de ER ajuda a compreender as necessidades de informação e funcionalidade e permite identificar a forma como as TI podem ser usadas para reorganizar o trabalho e estabelecer novas práticas (Macaulay, 1996). Uma descrição completa do processo poderá incluir quais as actividades que são realizadas, a estruturação ou composição dessas actividades, quem é o responsável pela actividade, as entradas e as saídas de/para actividade e as ferramentas utilizadas para suportar a ER (Sommerville e Sawyer, 1997). Através de um processo de ER, procura-se reunir e estruturar um conjunto de “entradas”, considerando o SI existente e quais as funcionalidades a serem alteradas, criadas ou substituídas, bem como outros SI que possam interagir com o novo sistema; as necessidades dos *stakeholders* do projecto; quais as práticas e regras da organização; os regulamentos e legislação em vigor, bem como as normas e requisitos impostos por entidades externas relacionadas com o projecto; e qual o domínio de aplicação do sistema. Deste processo vão resultar um conjunto de “saídas” constituído pelos requisitos do sistema descritos de forma a serem compreendidos pelos *stakeholders*, resultantes de acordos e compromissos estabelecidos entre eles; a descrição detalhada das especificações das funcionalidades do sistema; e a criação de um modelo do novo sistema a implementar (Kotonya e Sommerville, 1998; Gomes, 2003).

Os autores Kotonya e Sommerville (1998), apresentam o processo genérico de engenharia de requisitos, composto por quatro fases principais:

- Levantamento de requisitos: A aquisição inicial de requisitos é realizada através de consultas aos *stakeholders* do projecto, de uma análise rigorosa à organização e aos

documentos existentes, bem como a obtenção de conhecimento sobre as diversas opções tecnológicas que poderão ser usadas no sistema a desenvolver;

- Análise e negociação de requisitos: Depois de definidos os requisitos são analisados de forma aprofundada. Geralmente, surgem diferentes versões e pontos de vista sobre determinados requisitos, isto porque, resultam de uma negociação entre os vários intervenientes de forma a integrarem os mais diferenciados interesses. Consequentemente, torna-se inevitável iniciar um processo negocial de modo a estabelecer acordos e compromissos entre os intervenientes para obter soluções unânimes que representem os requisitos completos e consistentes do sistema. Do resultado de divergências evidenciadas, surgem conflitos entre os vários elementos envolvidos, os relacionamentos existentes entre eles, podem influenciar não só o processo negocial como também os resultados a obter. O processo negocial deve incluir uma fase de informação, em que os participantes são informados dos problemas associados aos requisitos em questão. Segue-se um período de discussão sobre o estabelecimento de prioridades e de possíveis alternativas para a resolução desses problemas, onde devem constar e participar todas as partes envolvidas. Por fim, surge a fase de resolução, em que se pretende estabelecer acordos sobre as soluções encontradas, podendo resultar na alteração, eliminação ou na substituição dos requisitos.

Ainda durante o processo de análise de requisitos, é importante identificar os vários tipos de restrições existentes, não só para delimitar o campo de actuação de modo a evitar perdas de tempo desnecessárias com aspectos que não poderão ser implementados, mas também para minimizar os riscos que podem pôr em causa o sucesso do sistema (Gomes, 2003);

- Documentação de requisitos: Os requisitos resultantes da fase anterior são devidamente estruturados e documentados detalhadamente e em linguagem que seja perceptível pelos

stakeholders do sistema. Desta forma, podem ser consultados e analisados afim de se proceder à sua validação ou possíveis alterações;

- Validação de requisitos: Para detectar eventuais falhas ou omissões, os requisitos devem ser cuidadosamente analisados para ser avaliada a sua consistência, a sua relevância, correcção e se estão ou não completos. Após a sua validação, os requisitos estão prontos para o desenvolvimento do sistema.

O resultado final do processo é um documento contendo os requisitos do sistema, o qual servirá de base ao seu desenvolvimento ou aquisição, e permitirá aos utilizadores e outras entidades interessadas verificar se este satisfaz as necessidades, expectativas e interesses que motivaram a sua adopção. Este documento pode funcionar como um contrato entre os fornecedores do sistema e as entidades nele interessadas. Desta forma, deve também representar um compromisso explícito de quem colaborou na sua criação para com um conjunto de novos conceitos, significados e práticas que serve de base à nova realidade de trabalho e que o sistema ajuda a institucionalizar.

Resta acrescentar, que os autores sugerem relativamente às actividades descritas, que sejam repetidas até que o documento final de especificação de requisitos seja aceite. Sempre que um documento de especificação de requisitos, por qualquer motivo, não é aceite, ou porque está incompleto, ou porque foram encontradas determinadas falhas, as várias fases são novamente percorridas até que o documento final seja aceite.

Contudo, é importante salientar que não existe um processo único que seja correcto para todas as organizações. Cada organização deve desenvolver o seu próprio processo, atendendo ao tipo de sistema que pretenda desenvolver, de acordo com a sua cultura organizacional, nível de experiência e conhecimentos das pessoas envolvidas no processo de ER.

Reportemo-nos para o que defendem os autores (Kotonya e Sommerville, 1998; Sommerville e Sawyer, 1997), não existe uma forma única para determinar os requisitos de um sistema. São

inúmeros os factores que influenciam o modo como o processo vai decorrer, entre os quais o tipo de sistema a desenvolver, a equipa que produz a especificação de requisitos, a organização em causa e os recursos disponíveis. Assim, quando uma qualquer organização inicia um processo de ER, deve utilizar como ponto de partida um modelo genérico, sendo este, aprofundado de acordo com as necessidades e características da organização.

3.2 Técnicas para a identificação e análise de requisitos

As técnicas de obtenção, determinação e modelação de requisitos, são usadas para fornecer/produzir as categorias necessárias ou desejadas de informação, tais como as referidas por Leifer et al. (1994): **Organização** (metas, estrutura, políticas e objectivos das unidades funcionais); **Pessoas** (relações de autoridade e responsabilidade, obrigações de trabalho, relacionamentos interpessoais e necessidades de informação); **Trabalho** (tarefas e fluxos de trabalho, métodos, procedimentos, calendarização, etc); e **Ambiente de trabalho** (arranjos físicos, recursos disponíveis, etc).

A fase de identificação envolve todo um conjunto de acções, que ocorrem no universo de informações, visando obter e registar as informações que subsidiarão o entendimento do domínio do problema e a consequente especificação dos requisitos. A obtenção consiste num processo de descoberta onde se procura adquirir o máximo de informações para o conhecimento do objecto em questão. Requer habilidade para trabalhar com especialistas humanos e com o conhecimento tácito, que é trivial para quem conhece a informação, mas não é trivial para quem procura obtê-la, de forma que dificilmente é lembrada, e portanto não é transmitida (Goguen, 1994).

Nesta secção será apresentada um conjunto de técnicas que julgamos serem mais comumente usadas na obtenção, determinação e modelação de requisitos, sabendo que, nenhuma técnica consegue individualmente, satisfazer as diferentes categorias de requisitos de informação. Cada técnica é brevemente discutida, embora de todas as apresentadas, quatro

tornam-se particularmente importantes dado terem sido utilizadas neste trabalho, são elas: cenários, prototipagem, entrevistas estruturadas e abertas.

As técnicas são apresentadas por categorias, de acordo com as categorias de técnicas encontradas por Byrd et al. (1992) e também adoptadas por Darke e Shanks et al. (1997):

- Observação
- Levantamento não-estruturado
- Mapeamento
- Análise formal
- Levantamento estruturado

3.2.1 Técnicas de observação: Observação do comportamento, aprendizagem com o utilizador, prototipagem.

Observação do comportamento. Consiste simplesmente em observar directamente ou por filmagem, os utilizadores no seu ambiente natural de trabalho, enquanto desempenham tarefas específicas, onde o analista de sistemas procura ter uma posição passiva. Geralmente envolve o registo de anotações detalhadas pelo analista enquanto observa (Byrd et al., 1992; Rocha, 1994; Kotonya e Sommerville, 1998; Rocha, 2003).

Aprendizagem com o utilizador. O analista de sistemas observa o utilizador no seu posto de trabalho tentando aprender como é realizado o trabalho, colocando sempre que necessário, questões relacionadas com o mesmo. Assim o utilizador funciona como um mestre que explica ao aprendiz (analista de sistemas) como se desenrola o trabalho no seu ambiente natural (Beyer e Holtzblatt, 1995; Rocha, 2003).

Prototipagem (descoberta por experimentação). Envolve o desenvolvimento rápido de uma versão piloto executável de alguma parte ou aspecto de um sistema e suas modificações subsequentes até ser aprovado pelos utilizadores (Mahmood, 1987; Teng e Sethi, 1990; Guimarães e Saraph, 1991). Durante a análise de requisitos, a prototipagem dá

forma concreta aos requisitos e assiste à sua clarificação e determinação (Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997).

Relativamente a esta técnica serão apresentados os conceitos gerais e as técnicas de prototipagem que tenham alguma função no processo de engenharia de requisitos para o desenvolvimento de software.

Um protótipo é uma versão inicial do sistema final que está disponível na fase inicial do processo de desenvolvimento (Kotonya e Sommerville, 1998). Quando o sistema final é hardware é comum o protótipo servir para testar o projecto do sistema. Mas se o sistema final for software a sua mais comum utilização é na identificação e validação dos requisitos. Assim sendo, é fundamental que este seja desenvolvido rapidamente. Consequentemente, algumas funcionalidades serão sacrificadas com o objectivo de acelerar o desenvolvimento do protótipo, onde se destaca: facilidade de manutenção, qualidade, performance, fiabilidade. Um protótipo é um sistema de demonstração que se apresenta aos utilizadores e *Stakeholders* de forma a validar os requisitos conhecidos ou obtê-los quando os requisitos conhecidos são vagos ou indefinidos. Um protótipo pode ser usado como meio de comunicação entre os diversos membros da equipa de desenvolvimento ou mesmo como meio de testarmos as nossas ideias (Sommerville e Sawyer 1997).

A prototipagem influencia duas das actividades do processo de ER: a actividade de identificação e descoberta de requisitos e a actividade de validação de requisitos. A experiência dos utilizadores em analisarem a forma como o sistema irá suportar o seu trabalho, poderá traduzir-se em novos requisitos (actividade de identificação e descoberta de requisitos). Poderá igualmente, revelar a correcção ou incorrecção dos requisitos propostos (actividade de validação de requisitos).

Outro motivo para recorrer à prototipagem é que geralmente os *Stakeholders* não conseguem especificar o que pretendem, mas perante um sistema e após uma breve utilização, facilmente especificam o que não pretendem. A experiência permitiu concluir

que o sistema final será tanto melhor quanto mais iterativo for o processo de desenvolvimento do protótipo (Rogers et al., 2002). Este permite demonstrar conceitos, opções do projecto, aumentar o conhecimento sobre os problemas e sobre as possíveis soluções. Podem também ser desenvolvidos usando tecnologias que em nada se assemelham com as do sistema final (Kotonya e Sommerville, 1998). Um protótipo pode ser representado por um conjunto de folhas de papel com as interfaces do sistema desenhadas, as interfaces do sistema elaboradas numa aplicação de realizar apresentações (por exemplo, Ms-powerpoint), maquetas a três dimensões, um pedaço de software, um vídeo em que se simula uma tarefa, entre outras possibilidades.

A prototipagem tem como objectivo permitir aos *Stakeholders* interagirem com a visão do sistema final, que dependendo destes e dos objectivos propostos é que se decide o tipo, as técnicas e os materiais a utilizar no desenvolvimento do protótipo.

A utilização desta técnica pode oferecer um conjunto de benefícios no desenvolvimento do sistema, propostos pelos autores (Sommerville e Sawyer, 1997; Kotonya e Sommerville, 1998), que em seguida se especificam:

- Se os *Stakeholders* não conseguirem especificar ou especificarem os requisitos de forma ambígua, poderão concordar com um documento de requisitos que não reflecte as suas necessidades. A prototipagem permite demonstrar-lhes o significado dos requisitos;
- A prototipagem permite validar os requisitos conhecidos. A análise cuidada dos requisitos em conjunção com reavaliações sistemáticas dos mesmos permitem reduzir a incerteza sobre as funcionalidades do sistema. No entanto, a forma mais fiável de validar um requisito é experimentá-lo. Permite, igualmente, verificar se existem equívocos na interpretação dos requisitos entre os programadores e os *Stakeholders*;
- A prototipagem permite atenuar os riscos de numa fase avançada do desenvolvimento do software, se verificarem erros, incoerências ou omissões nos requisitos os quais se traduzem nessa fase em elevados custos de reconversão; No entanto, o desenvolvimento do

protótipo poderá levar na fase inicial a um aumento dos custos que serão atenuados se forem evitados os elevados custos de reconversões em fases avançadas do desenvolvimento;

- ❑ A prototipagem é a única forma que permite desenvolver as interfaces com o utilizador. Se o protótipo for desenvolvido em simultâneo com o processo de desenvolvimento do documento de requisitos poderá mais tarde reduzir os custos de desenvolvimento do sistema;
- ❑ Se o sistema for software, o sistema final poderá, em alguns casos, ser desenvolvido modificando e acrescentando novas funcionalidades ao protótipo minimizando os custos;
- ❑ O protótipo pode ser utilizado para os utilizadores praticarem antes do sistema final estar completamente implementado;
- ❑ O protótipo pode ser utilizado na fase de testes do sistema com o objectivo de verificar se ambos têm o mesmo comportamento.

Para além dos benefícios enunciados, poderão ocorrer problemas utilizando esta técnica, identificados pelos autores (Sommerville e Sawyer, 1997; Kotonya e Sommerville, 1998), tais como:

- ❑ O tempo de desenvolvimento de protótipos está dependente da experiência das pessoas envolvidas. O desenvolvimento inicial de um protótipo, ou a elaboração de um primeiro protótipo poderá ser demorada enquanto se adquire a experiência e conhecimentos para tal;
- ❑ Em algumas circunstâncias o desenvolvimento de protótipos atrasa o desenvolvimento e origina um aumento do custo do sistema final. O sistema obtido com base nos resultados da elaboração dos protótipos é melhor mas poderá não ser compensador;
- ❑ Alguns requisitos, tais como requisitos “em tempo real” e requisitos não funcionais podem ser difíceis ou mesmo impossíveis de implementar num protótipo;
- ❑ Quando se desenvolve um protótipo, as características de estruturação, flexibilidade e fácil manutenção, são pouco preocupantes. Mas um sistema final que não cumpra os critérios

anteriores irá certamente originar custos de manutenção elevados e reduzido tempo de vida. Podem existir situações em que o desenvolvimento do sistema seja obtido através da continuação do desenvolvimento do protótipo mas em regra, a elaboração do sistema final não deve ter por base os protótipos desenvolvidos;

- Um protótipo é uma demonstração do sistema final que devido ao seu rápido desenvolvimento, pode não ser fiável, iludindo os utilizadores sobre as possíveis capacidades do sistema final.

Relativamente a questões de implementação, é importante que desde o início do desenvolvimento do protótipo estejam definidos os objectivos a serem atingidos com o mesmo. Cabe aos *stakeholders* que testarem o protótipo saber claramente quais os objectivos do protótipo de forma a não haver falsas expectativas e consequentemente, conduzirem-no ao fracasso. Após estarem definidos os objectivos, tem de decidir-se quais os requisitos a implementar no protótipo. É necessário nesta fase estabelecer um compromisso entre os requisitos a implementar e os que não serão implementados.

De acordo com o tipo de prototipagem adoptada, nomeadamente de baixa fidelidade ou de alta fidelidade, é necessário estabelecer diferentes compromissos, que nos conduzem a um dilema: implementar um número grande de requisitos mesmo que superficialmente, ou implementar poucos requisitos mas com todos os detalhes representados. A resposta a este dilema deu origem a dois tipos de prototipagem: a prototipagem horizontal (providenciar um vasto número de funcionalidades mas com poucos detalhes) e a prototipagem vertical (providenciar um pequeno número de funcionalidades mas com todos os detalhes), (Rogers et al., 2002).

Geralmente, para reduzir os custos e diminuir ao mínimo o tempo de desenvolvimento pode não implementar-se os requisitos não funcionais e/ou requisitos que não interferem com os objectivos propostos para o protótipo.

O tempo reservado para a demonstração do protótipo aos *Stakeholders* deve ser o necessário a que estes se familiarizem com ele, e, deve ser elaborado um plano de

avaliação para o protótipo de acordo com os objectivos propostos. Só com um plano correctamente elaborado e os utilizadores familiarizados com o protótipo é que normalmente se descobrem os erros e omissões nos requisitos.

Os protótipos segundo os autores (Rogers et al., 2002), podem ser classificados de:

Prototipagem de baixa fidelidade

Os protótipos de baixa fidelidade são aqueles que não se assemelham com o produto final. Estes protótipos são úteis para a exploração e testes na fase inicial de desenvolvimento do sistema. São protótipos simples, de baixo custo e de fácil construção e alteração, facilitando deste modo a exploração e teste de ideias. Este tipo de protótipos nunca é desenvolvido com o objectivo de serem incorporados no sistema final.

Enunciamos alguns dos aspectos positivos a considerar:

- ❑ Reduzidos custos;
- ❑ Reduzido tempo de desenvolvimento;
- ❑ Eficiente para recolha de requisitos;
- ❑ Eficiente e facilita múltiplos testes de opções do projecto.

Relativamente a aspectos negativos, consideramos:

- ❑ Reduzida utilidade após a definição do documento de requisitos;
- ❑ Definição incompleta do esquema navegacional;
- ❑ Permissão de testes limitados.

Prototipagem de alta fidelidade

Os protótipos de alta fidelidade são aqueles que se assemelham com o produto final. Estes protótipos utilizam as mesmas técnicas e materiais que o sistema final. É o tipo indicado quando os objectos são a venda do sistema ou o teste de problemas técnicos. Neste tipo de prototipagem existem duas cláusulas inerentes: o protótipo tem funcionalidades limitadas e os requisitos não funcionais, normalmente, não são implementados.

Aspectos positivos:

- ❑ Possuir funcionalidades semelhantes às do sistema final;
- ❑ Permitir a definição completa do esquema navegacional;
- ❑ Permitir um elevado grau de interactividade com os utilizadores;
- ❑ Permitir a exploração e testes diversos com um elevado grau de realismo;
- ❑ O Protótipo é um documento de requisitos;
- ❑ Facilita a transmissão da ideia do sistema final.

Aspectos negativos:

- ❑ Elevados custos de desenvolvimento;
- ❑ Elevado tempo de desenvolvimento;
- ❑ Ineficiente para testes de opções de *design* de implementação;
- ❑ Ineficiente para recolha de requisitos.

Existem dois métodos que podemos utilizar para implementar a prototipagem: prototipagem “*Throw-away*” e prototipagem evolutiva (Kotonya e Sommerville, 1998).

Prototipagem “*Throw-away*”

A prototipagem “*Throw-away*” consiste no desenvolvimento de um protótipo com o objectivo de aumentar a qualidade do documento de requisitos. O protótipo tem por base representar os requisitos que não estão bem definidos. Os requisitos bem definidos poderão nunca ser implementados no protótipo (Kotonya e Sommerville, 1998).

Passos necessários para o desenvolvimento do protótipo:

- ❑ O protótipo é construído com base num documento de requisitos provisório;
- ❑ É fundamental obter as opiniões dos *stakeholders*;
- ❑ Reformulação do documento de requisitos.

Estes passos serão repetidos até que os *stakeholders* estejam satisfeitos com o protótipo, conseqüentemente o documento de requisitos estará finalizado. Após as experiências e após o documento de requisitos estar finalizado o protótipo deixa de ser necessário, conseqüentemente é abandonado. Visto o tempo de vida do protótipo ser muito curto, conceitos como: fácil manutenção, boa *performance*, fiabilidade podem não ser considerados aquando do seu desenvolvimento.

No que respeita a projectos de desenvolvimento de software, existem tipos específicos de protótipos, segundo os autores Sommerville e Sawyer (1997). Importa salientar que, a linguagem de programação com a qual o sistema é desenvolvido é normalmente diferente da linguagem de desenvolvimento do protótipo.

São três os tipos de protótipos que os autores defendem:

- Protótipo em papel: são desenvolvidos conjuntos de interfaces associadas a cenários de utilização que são apresentados aos utilizadores. Este tipo de prototipagem tem um custo baixo e é eficiente (Rogers et al., 2002; Kotonya e Sommerville, 1998). É direccionado para desenvolver software, não sendo obrigatório desenvolver software executável. Os analistas e utilizadores percorrem estes cenários, simulando as tarefas do sistema, sendo analisadas as reacções dos utilizadores, a informação requerida e a forma de interacção com o sistema. Este método é muito eficiente para sistemas interactivos. Este tipo de protótipo é considerado de baixa fidelidade (Rogers et al., 2002);
- Protótipo “*wizard of Oz*”: uma pessoa simula as respostas do sistema em resposta às acções dos utilizadores. Este tipo de prototipagem é relativamente barata visto apenas a interface do sistema ter de ser desenvolvida (Kotonya e Sommerville, 1998). Os utilizadores interagem com o que parece ser o sistema em que as suas acções são analisadas por uma pessoa que simula a resposta do sistema. É particularmente útil quando o sistema a

desenvolver tem por base uma interface existente. Este tipo de protótipo também é de baixa fidelidade (Rogers et al., 2002);

- Protótipo automático: são utilizadas linguagens 4GL ou outras linguagens que permitem um rápido desenvolvimento de protótipos executáveis. Este tipo de prototipagem acarreta preços mais elevados (Kotonya e Sommerville, 1998). Envolve o desenvolvimento de software, recorrendo a linguagens de programação de alto nível, que simulam as funcionalidades do sistema. O problema principal da construção de protótipos executáveis reside nos *Stakeholders* não simularem a utilização efectiva do sistema final devido ao facto de muitos dos requisitos não funcionais do sistema não estarem provavelmente implementados em conjunção com a falta de experiência.

Prototipagem evolutiva

Recentemente, a separação existente entre o desenvolvimento do protótipo e o desenvolvimento do sistema propriamente esbateu-se dando origem à prototipagem evolutiva.

Na prototipagem evolutiva o protótipo é desenvolvido de forma rápida, sendo modificado sucessivamente de acordo com comentários dos *Stakeholders* até se obter o sistema final. O protótipo começa por ser muito simples obedecendo aos requisitos principais e que se encontram definidos (Kotonya e Sommerville, 1998).

Em contraste com a prototipagem “*Throw-away*” não é elaborado um documento de requisitos detalhado, podendo mesmo não haver documento de requisitos.

Como neste método, o protótipo vai dar origem ao sistema final, enquanto é desenvolvido são tidos em conta conceitos como: fácil manutenção, boa *performance* e fiabilidade, devem ainda estar presentes os critérios de qualidade que caracterizam qualquer sistema. Para que a evolução do protótipo para o sistema final dê origem a um sistema robusto, é necessário um planeamento e um desenvolvimento cuidado desde o início.

Existem autores (Rogers et al., 2002), que defendem que, basear o sistema final em protótipos desenvolvidos para responder a questões específicas não é uma boa estratégia para desenvolver um sistema final robusto.

São em seguida, apresentadas as principais características deste método:

- ❑ Minimização do tempo de desenvolvimento. Em algumas situações a rápida entrega do sistema e a usabilidade são mais importantes, que este contemplar todas as funcionalidades necessárias e facilidades de manutenção;
- ❑ Envolvimento dos *Stakeholders*. Por um lado é positivo, dado que anseiam o sucesso, por isso estão envolvidos, mas por outro lado, podem inconscientemente induzir em erro na especificação dos requisitos criando lacunas no sistema, deixando este de contemplar as suas necessidades;
- ❑ Os processos de especificação, *design* e implementação são repetidamente intercalados;
- ❑ O sistema é desenvolvido de um forma incremental;
- ❑ São utilizadas técnicas para rápido desenvolvimento de software;
- ❑ Em sistemas de grande dimensão podem ocorrer problemas contratuais relacionados com o desenvolvimento do mesmo. Em sistemas que evoluem muito rapidamente, pode resultar fraca ou inexistente documentação. O contrato celebrado entre a entidade que desenvolve o sistema e o cliente normalmente têm como base negocial um documento de requisitos, visto este não existir ou não ser detalhado torna-se difícil elaborar o contrato;
- ❑ Em sistemas de longo período de funcionamento podem ocorrer problemas ao nível da manutenção e de evolução (Rogers et al., 2002; Kotonya e Sommerville, 1998). A rapidez, as contínuas alterações, a falta de uma estrutura sólida e as tecnologias específicas envolvidas podem dar origem a um sistema com um tempo de vida curto e que, somente os especialistas que desenvolveram o sistema possam efectuar com relativa facilidade possíveis alterações.

Resumindo a prototipagem evolutiva permite o desenvolvimento rápido de pequenos e médios sistemas, que se adaptam às necessidades dos utilizadores mas com tempo de funcionamento curtos. Esta forma de prototipagem é comum hoje em dia no desenvolvimento de aplicações *web*.

Concluindo, na fase inicial de desenvolvimento é usual optar-se por prototipagem de baixa fidelidade e do tipo "*throw-away*", em fases mais avançadas deve utilizar-se a prototipagem de alta fidelidade podendo ser do tipo evolutiva ou não. Os objectivos que se pretendam atingir, bem como os utilizadores que vão interagir com o sistema influenciam significativamente o tipo de protótipo a ser desenvolvido (Rogers et al., 2002).

3.2.2 Técnicas de levantamento não-estruturado: entrevistas abertas, "*brainstorming*".

Entrevistas abertas. O analista de sistemas conversa com o utilizador, sem um guião de questões pré-definidas, o domínio do problema e seus requisitos, colocando-o a falar acerca das suas tarefas num ambiente relaxado. A eficácia desta técnica depende da capacidade de comunicação do analista de sistemas e da capacidade dos utilizadores para estruturarem razoavelmente o espaço dos seus problemas (Davis, 1982; Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997; Kotonya e Sommerville, 1998; Rocha, 2003).

Brainstorming. Facilita a criatividade e resolução de problemas através de encontros de livre geração de ideias numa situação de grupo (Davis, 1982; Bostrom, 1989; Gause e Weinberg, 1989). Tem por intenção alargar as fronteiras do espaço do problema dos participantes e obter soluções não convencionais (pela manipulação de "quadros de experiência" individuais ou definições internas contextuais de eventos e situações) para permitir aceder a informação e ideias de outra forma indisponíveis por causa dos seus "quadros" da situação actual (Bostrom, 1989; Darke e Shanks, 1997; Rocha, 2003).

3.2.3 Técnicas de mapeamento: mapeamento cognitivo, análise de variâncias, “*rich pictures*”, diagramas de fluxos de dados (DFDs), análise de dados (DERs, etc), análise de decisões, análise de objectos.

Mapeamento cognitivo. Tem por finalidade ajudar o utilizador a identificar factores e a determinar relações de causa-efeito, numa tentativa para melhor entender uma tarefa ou processo. Fornece um meio de definição e representação do espaço do problema, sendo particularmente útil em situações mal-estruturadas onde, o entendimento dos utilizadores sobre o contexto organizacional (particularmente ao nível de tomadas de decisão) talvez não exista ou então exista somente a um nível tácito (Burgess et al., 1992; Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997). A razão principal para desenvolver um mapa cognitivo é obter a percepção da estrutura do ambiente de decisão que pode ser difícil de obter de outra forma (Montazemi e Conrath, 1986; Rocha, 2003).

Análise de variâncias. Baseia-se na identificação de novos requisitos de sistemas pela análise das formas nas quais o sistema existente se desvia dos papéis desejados ou esperados. É útil na exposição de problemas operacionais e foca-se na determinação de origens de variâncias e formas de as controlar, examinando os procedimentos e fluxos de informação existentes (Mumford, 1985; Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997; Rocha, 2003).

Rich pictures. São úteis para expressar informalmente um entendimento inicial da situação de um problema (processos, actores, tópicos, ambiente, etc). Podem representar quer factos “hard”, tais como os limites entre departamentos, actividades e fluxos de informação, quer factos “soft” (informação subjectiva), tais como áreas de conflito, tópicos políticos, preocupações particulares dos utilizadores e papéis e normas de comportamento. Não existem regras para desenhar “*rich pictures*” e quaisquer símbolos (mapas, esquemas, ícones, etc.) podem ser usados desde que sejam úteis e apropriados para a situação (Avison

e Hood-Harper, 1990; Darke e Shanks, 1997; Kotonya e Sommerville, 1998; Rocha, 2003).

Diagramas de fluxos de dados (DFDs). Esta é talvez a técnica de modelação de processos mais usada e é fundamental nas metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas (Kotonya e Sommerville, 1998). É uma representação diagramática dos fluxos de dados e das suas transformações ao longo do sistema (Robinson e Prior, 1995). Considerada uma técnica de modelação semi-formal, os diagramas de fluxos de dados são entendidos e aceites pelos utilizadores, podendo ser considerada uma técnica de comunicação entre analista de sistemas e utilizadores (Yourdon, 1992; Darke e Shanks, 1997; Rocha, 2003).

Análise de dados. Esta técnica assume que os requisitos podem ser determinados adequadamente pela examinação dos fluxos de informação existentes. Assim, os analistas de sistemas analisam formulários, relatórios e ficheiros (ou bases de dados), bem como outras fontes de informação usadas actualmente, de onde derivam os requisitos de informação dos utilizadores. A análise de dados pode ser dividida num número de técnicas específicas incluindo a decomposição de relatórios e formulários, a qual examina itens existentes para determinar dados de entrada e de processamento (Munro e Davis, 1977; Teng e Sethi, 1990), e os diagramas de entidade-relacionamento, os quais fornecem uma noção preliminar da visão e relacionamento de dados e entidades do futuro sistema (Rocha, 1994; Cysneiros e Leite, 1998).

Análise de decisões. As técnicas de análise de decisões advogam uma abordagem “*top-down*” para determinar os requisitos de informação. Estas focam-se nas decisões dos utilizadores. As etapas neste processo são: identificar decisões; definir algoritmos e processos de decisão; interpretar necessidades de informação. A análise de decisões é composta por um grande conjunto de técnicas, algumas das quais fazem listas simples

enquanto outras constroem modelos interactivos grandes. São exemplos destas técnicas, tabelas e árvores de decisão (Teng e Sethi, 1990; Rocha, 2003).

Análise de objectos. São técnicas que se baseiam na noção de que os sistemas podem ser modelados como um conjunto de objectos que interagem. Os objectos comunicam através de mensagens. Os principais conceitos desta técnica são: objectos e classes, métodos, mensagens, encapsulamento e herança. Regra geral, consiste nas seguintes tarefas (Kotonya e Sommerville, 1998): 1) identificar objectos relevantes do domínio do problema; 2) construir as estruturas dos objectos definindo as associações entre classes de objectos; 3) definir os atributos associados a cada objecto; 4) determinar as operações relevantes para cada objecto; 5) definir as mensagens que podem ser passadas entre objectos (Rocha, 2003).

3.2.4 Técnicas de análise formal: análise de textos, relatórios de matrizes.

Análise de textos. É usada somente para entender o domínio total do problema. É útil para sistemas onde regras e regulamentações são a norma, tal como em sistemas de leis e impostos (Byrd et al., 1992; Rocha, 2003).

Relatórios de matrizes. São usados para descobrir as distinções entre conceitos estritamente relacionados. O analista de sistemas levanta construções e elementos relevantes para o sistema de modo a formar uma matriz para o utilizador especificar visões relativas ao sistema (esta parte do processo pode ser conduzida pelo utilizador sem muita intervenção do analista de sistemas). Os elementos são uma classificação de eventos, coisas ou tarefas em ambientes individuais, e as construções são abstracções individuais das suas experiências ou dos eventos em termos de dimensões ou critérios para avaliação. A matriz fornece um meio estruturado para o utilizador expressar os seus pensamentos (Gutierrez, 1989; Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997; Rocha, 2003).

3.2.5 Técnicas de levantamento estruturado: cenários, entrevistas estruturadas, reutilização ou padrões de requisitos, análise futura, sessões de JAD (Joint Application Development), condução pelo utilizador.

Cenários. Um cenário pode ser definido como uma descrição de um possível conjunto de eventos que podem previsivelmente ocorrer. O objectivo principal do desenvolvimento de cenários é “estimular pensamento” acerca de ocorrências possíveis, suposições relacionadas com essas ocorrências, oportunidades e riscos, bem como cursos de acção possíveis (Achor, 1998; Jarke et al., 1999). Esta técnica disponibiliza aos utilizadores visões ou formas concretas do seu ambiente ou sistema futuro e ajuda-os a alargar o seu pensamento para além da fronteira do problema e sistema existente. A sua aplicação pode incidir ao nível geral e abstracto para identificar metas e oportunidades futuras para um sistema ou organização e o meio de as atingir, ou pode ser aplicada a um nível mais específico para identificar requisitos detalhados (Potts et al., 1994; Weidenhaupt et al., 1998). Os cenários facilitam a identificação de processos chave e dos seus requisitos de informação (Galliers, 1993) bem como suportam um entendimento comum entre analistas de sistemas e utilizadores acerca dos requisitos presentes e futuros dos sistemas (Pohl e Haumer, 1997; Rocha, 2003).

A técnica de cenários tem vindo a ser usada ao longo do tempo em diversas áreas, nomeadamente em actividades de interacção homem-máquina, engenharia de requisitos, desenho orientado a objectos, planeamento estratégico, etc, uma vez que proporcionam facilidades na criação e utilização de casos práticos (Go e Carrol, 2003). Na engenharia de requisitos os cenários são criados para descrever a forma como os serviços disponibilizados pela aplicação são usados. O utilizador pode, assim, simular a utilização da aplicação seguindo o fluxo de eventos descritos no cenário e assinalar eventuais incorrecções, insuficiências, ou situações não consideradas. O objectivo é melhorar o

processo de especificação de requisitos através do envolvimento e participação dos utilizadores do sistema.

Embora já tenha sido dada uma definição de cenário, segundo o autor (Jacobson, 1992 citado em Glinz, 2000), podemos defini-lo como um conjunto ordenado de interacções entre parceiros, normalmente entre um sistema e um conjunto de actores externos ao sistema. Pode consistir numa sequência concreta de passos de interacção (instância do cenário) ou num possível conjunto de passos de interacção (cenário tipo).

Segundo os autores (Rosson e Carrol, 2001 citado em Go e Carrol, 2003), um cenário é uma descrição que contém actores, a informação de fundo sobre eles, suposições sobre o seu ambiente, as suas metas ou objectivos, sequências de acções e eventos. Os actores podem incluir, obstáculos, incertezas e resultados/éxitos. Em alguns sistemas, os cenários podem omitir um dos elementos ou expressá-lo de forma simples ou implícita.

Ilustrando o conceito, atrevemo-nos a considerá-lo uma história partilhada entre diversos *stakeholders* no desenho do sistema. Por exemplo, clientes ou gestores de projecto descrevem as suas visões em episódios; Utilizadores conversam sobre os problemas que enfrentam à medida que acontecem; Os arquitectos do sistema guardam a análise racional de um sistema na forma de um exemplo ou desenvolvem modelos para ilustrar o que os utilizadores deverão fazer; Escritores técnicos explicam a tarefa dos utilizadores num manual e escrevem-na como uma história. Estes são exemplos de cenários partilhados por *stakeholders* e distribuídos ao longo do ciclo de desenho de um sistema.

Os cenários podem ser expressos sob várias formas e formatos. Por exemplo, podem ser simples narrativas textuais, *storyboards*, modelos em vídeo e protótipos construídos de diversas maneiras. Adicionalmente, podem ser apresentados numa notação formal, semi-formal ou informal. Um exemplo de um cenário numa notação informal é uma história, usada frequentemente para ter uma visão das tarefas do utilizador na interacção homem-máquina.

Vantagens do uso de cenários na engenharia de requisitos (Glinz, 2000):

- **Tem em conta o ponto de vista do utilizador.** O cenário vê sempre o sistema do ponto de vista de, pelo menos, um dos seus utilizadores, factor importante e vantajoso quando se está a validar a adequação de requisitos. Esta técnica fornece aos utilizadores a percepção do que irão obter, enquanto que as técnicas clássicas como a listagem de requisitos narrados, diagramas de entidade-relação e diagramas de classes orientados a objectos nem sempre o fazem;
- **Especificações parciais.** Todos os cenários capturam uma sequência de interacções utilizador-sistema que representam uma transição no sistema ou uma função no sistema, sempre na perspectiva do utilizador. Uma particularidade dos cenários recai no facto de que estes, permitem a decomposição do sistema em funções, numa perspectiva do utilizador, em que cada uma das funções pode ser tratada de forma separada;
- **Fácil de compreender.** Esta técnica simplifica as fases de identificação e validação de requisitos, uma vez que a noção de interacção utilizador-sistema está sempre presente na compreensão e discussão dos requisitos, quer para os utilizadores, quer para os engenheiros de requisitos. Fazem uso da linguagem natural nas especificações, evitando problemas com especificações puramente narradas;
- **Ciclos de *feedback* curtos.** A combinação de tratar cada função do utilizador separadamente num cenário com a maneira orientada ao utilizador de representar os requisitos no cenário permite um pequeno ciclo de *feedback* entre o utilizador e o engenheiro de requisitos;
- **Servir de base para os testes do sistema.** As sequências de interacção capturadas nos cenários servem também como uma base ideal para definir testes ao sistema. Casos de teste podem derivar de cenários, melhorando o processo de validação e verificação de requisitos.

Métodos para representação de cenários

Segundo o autor (Glinz, 2000), apesar da atenção crescente que os cenários têm atraído em engenharia de requisitos, poucos métodos emergiram para orientar a tarefa de análise e validação de requisitos baseada em cenários.

Serão apresentados dois métodos de forma resumida:

Uma aproximação: combinação sistemática de texto estruturado com diagramas de estado

Nesta aproximação, um conjunto de cenários com uma estrutura baseada em diagramas de estado é combinado com uma representação textual estruturada de cada cenário.

Representação de um cenário

As características desta representação são:

- ❑ Uma separação clara dos eventos (estímulos) produzidos pelo actor e as respostas ao sistema;
- ❑ Utilização de alguns termos simples de controlo de fluxo (como if, go to, terminate), para tornar o fluxo o menos ambíguo possível;
- ❑ A possibilidade de transformar esta representação num diagrama de estados de uma forma simples – cada estímulo transforma-se num evento e cada resposta do sistema numa acção activada por esse evento. As alternativas são modeladas por estados, com uma transição de estados para cada alternativa.

Desta forma, é combinada a facilidade de leitura de texto em linguagem natural com o rigor da estruturação dos diagramas de estado.

Estruturação de um conjunto de cenários

Os diagramas de estado são mecanismos poderosos de estruturação e abstracção, condições necessárias para organizar um conjunto de cenários. Estruturação é um requisito

na expressão de relações como “cenário A deve ser seguido por cenário B), ou “neste ponto, podem ser executados o cenário A ou o cenário B”. Abstracção permite o uso de cenários quer a um nível mais detalhado quer a um nível mais alto, e sistematicamente relacionar cenários detalhados com cenários de alto nível.

Método SCRAM (Sutcliffe e Ryan, 1998)

O *SCenario Requirements Analysis Method* (SCRAM) é um método que aproxima a engenharia de requisitos com a prototipagem (técnica já referida neste capítulo), motivado pela necessidade de ter os utilizadores activamente empenhados na descoberta de uma solução que melhor poderá ajudá-los a alcançar os seus objectivos. Esta aproximação recomenda uma combinação entre demonstradores de conceitos, protótipos, cenários e modelos de análise racional.

O método mostrou-se bastante prometededor, mas chegou-se à conclusão de que é preciso alguma experiência para que a sua utilização seja proveitosa. Este é baseado em três técnicas:

- ❑ Protótipos, storyboards ou demonstradores de conceito;
- ❑ Cenários;
- ❑ Modelos de análise racional.

As técnicas são combinadas na análise de requisitos, sendo o método composto por quatro fases que a seguir se enunciam:

1. **Captura inicial de requisitos e familiarização do domínio em questão.** Esta fase consiste na realização de entrevistas e procura de factos para reunir informação suficiente afim de desenvolver o primeiro demonstrador de conceito;
2. **Especificação e desenvolvimento do demonstrador de conceito.** Este tem funcionalidades e interactividade limitadas, de forma a poder correr como um *script* para ilustrar apenas as acções de uma tarefa típica de um utilizador; os efeitos são

descritos pelo *designer*. O objectivo é criar visões do sistema, numa fase inicial, explicadas aos utilizadores através do demonstrador de conceito ou *storyboards*.

3. **Sessão de análise – Exploração e validação de requisitos.** Os utilizadores são convidados a participar na sessão, para criticar ou comentar o demonstrador de conceito, e a colocar questões aos *designers*. A sessão é gravada para posterior análise.
4. **Análise da sessão.** Os dados recolhidos nas sessões anteriores são analisados e as conclusões são reportadas aos utilizadores.

No fim o analista entrega uma especificação de requisitos constituída por:

- ❑ O demonstrador de conceito;
- ❑ Um conjunto de diagramas de análise racional analisados que expressam as preferências dos utilizadores para várias opções;
- ❑ Uma especificação em forma de texto, gráficos ou outras notações mais formais.

Captura inicial de requisitos (Soares, Ferreira e Carvalho, 2004)

Esta fase recolhe factos sobre o domínio e capta as intenções dos utilizadores para o novo sistema. Entrevistas e outras técnicas poderão ser usadas para ter uma ideia do âmbito do domínio e ter uma visão dos cenários para o sistema.

Reunir um conjunto de cenários considerado suficiente é uma questão bastante discutida.

Existem diversos problemas nesta tarefa:

- ❑ Os utilizadores tendem a esquecer passos nos cenários que assumem que o analista já sabe: o problema do conhecimento implícito;
- ❑ Cada pessoa pode dar o seu ponto de vista sobre o problema. Pode ser difícil conseguir um conjunto de problemas a partir de utilizadores com visões distintas;

- Conseguir um número suficiente de cenários não só sobre o uso normal do sistema, mas também de situações onde as coisas possam correr mal pode requerer um esforço adicional. A quantidade de cenários pode ser grande e gera-se um problema, conseguir seleccionar um subconjunto adequado para análise;
- As pessoas tendem a esquecer os casos menos comuns ou anormais e a exagerar os problemas que encontram. Os problemas que encontram mais frequentemente ou recentemente serão os primeiros a ser lembrados, contudo, conforme a personalidade do utilizador as diferentes situações possíveis serão qualificadas com um grau de gravidade diferente, tornando difícil a tarefa de separar e clarificar tais ambiguidades.

O melhor procedimento a seguir é recolher cenários de utilização normal do sistema; olhar para as semelhanças entre as diferentes visões individuais e criar um “caso de uso normal”. As variações dessa “normalidade” podem mais tarde, ser usadas para fazer questões sobre as estratégias individuais da utilização do sistema.

Conseguido o caso de uso normal, deve-se reunir um conjunto de excepções ou caminhos alternativos. O analista deverá anotar todos os problemas que motivam esses caminhos alternativos, uma vez que estes poderão indicar requisitos do sistema. O número de alternativas necessárias depende da complexidade do sistema em proporção directa. Todos os cenários de excepção que não sejam seleccionados para a análise de requisitos poderão mais tarde vir a ser necessários na refinação dos requisitos, mesmo que não possam ser todos usados na análise interactiva. Esta fase deverá ainda capturar as intenções de alto nível dos utilizadores.

Especificação e desenvolvimento do demonstrador de conceito (obter uma visão do desenho do sistema)

Nesta fase criam-se visões preliminares do sistema rápidas e ao menor custo possível.

Storyboards é a técnica que produz os resultados mais esperados, mas pode ser otimizada com o recurso a protótipos. Os *storyboards* são criados depois do desenvolvimento de um estudo preliminar a partir do subconjunto de cenários reunidos na fase inicial. Basicamente, são modelos da estrutura ou desenhos sem detalhes que mostram os passos chave na interacção do utilizador com o sistema. O analista segue o *storyboard*, explicando o que acontece em cada fase, em termos de funcionalidades do sistema e pede opiniões aos utilizadores. Uma variação à técnica poderá consistir em apresentar ao utilizador um cenário motivador e depois pedir que seja ele a seguir o *storyboard*. Esta variação poderá ser útil, uma vez que foca os requisitos da interface com o utilizador dado que prevê os problemas com que um utilizador poderá depara-se, por exemplo, quando não sabe por onde seguir ou não encontra o que quer.

A fraca interactividade é a grande limitação da utilização de *storyboards*, pode pedir-se aos utilizadores para simular as acções, mas simular as respostas do sistema é algo muito complexo.

Os pontos-chave a ter em conta no desenho de um *storyboard* são:

- ❑ A sequência deverá ilustrar os passos chave do cenário, e cada imagem/ecrã está ligada a outra para mostrar a sequência global;
- ❑ Os passos são anotados com descrições sobre a funcionalidade do sistema e possíveis implicações no desenho do mesmo. As anotações servem como “lembranças” ao analista para explicar as sequências. Outros comentários poderão ser anotados provenientes dos utilizadores;
- ❑ Num *storyboard* interactivo, um conjunto de diferentes imagens/ecrãs são apresentados manualmente para representar os caminhos alternativos.

Sessão de análise

A sessão de análise é realizada com o objectivo de encorajar a aquisição de requisitos de forma cooperativa entre dois ou três utilizadores e dois engenheiros. Um dos engenheiros desempenha o papel de facilitador e o outro o de operador dos demonstradores de

conceito. A presença de pelo menos dois utilizadores ajuda a que a sessão seja mais partilhada e esteja menos na posse dos engenheiros; o resultado é torná-la mais produtiva, no sentido de colocar as pessoas a falar sobre o sistema, sobre o domínio e requisitos. As sessões seguem o seguinte esquema:

- 1. Introdução e apresentação.** Para colocar os utilizadores mais à vontade, explicar os papéis do *designer* e realçar que o que está em estudo é o sistema e não os utilizadores;
- 2. Demonstração dos cenários.** O demonstrador de conceito é ilustrado usando uma sequência de *scripts*, ligados aos cenários. Nos pontos-chave, são efectuadas perguntas de teste do demonstrador aos utilizadores, enquanto são usados diagramas de análise racional para explicar as opções de desenho;
- 3. Sumário.** O facilitador reúne os factos chave apreendidos na sessão e interactivamente constrói um mapa de conceitos de requisitos (funcionais e não funcionais) num quadro e pede opiniões aos utilizadores.

Segundo os autores (Sutcliffe e Ryan, 1998), os diagramas de análise racional são usados para promover a discussão e é usada linguagem natural sempre que possível, para ilustrar a diferença entre as várias opções. A motivação para o uso de análise racional é o de permitir explorar soluções possíveis junto ao utilizador e amplificar os requisitos através da exploração do desenho do sistema.

Para além dos pontos-chave do demonstrador, o engenheiro de requisitos deve dar espaço aos utilizadores para abordarem outros assuntos, ou seja, a sessão não deve ser limitada à explicação do demonstrador de conceito e à realização de questões por parte do engenheiro.

Contudo é importante salientar, que o sucesso de uma sessão está também dependente da experiência e prática do engenheiro/facilitador. A quantidade e qualidade de requisitos identificados por um novato ou por um engenheiro experiente pode variar significativamente.

Análise da sessão

Os requisitos identificados nas sessões realizadas são sumariados em listas, elaboradas num formato à escolha. Estas listas de requisitos são então estruturadas em grupos de funcionalidades relacionadas ou apresentadas como uma rede de objectivos mostrando as relações, dependências e conflitos.

A sessão resume-se a três pontos essenciais:

- ❑ Discutir e concordar as alternativas para requisitos em particular;
- ❑ Clarificar problemas e ambiguidades que sejam levantados durante a sessão de demonstração;
- ❑ Concordar com as prioridades dadas aos requisitos.

De seguida, o analista passa para o próximo requisito que tenha alternativas ainda por resolver. A discussão de alternativas é um processo que pode acabar por levar a uma maior decomposição de funcionalidades, na medida que são discutidos outros pontos não contemplados e identificar assim mais requisitos. É sempre um dilema gerir o nível de detalhe que se quer nestas sessões. Geralmente, dever-se-á marcar os pontos onde a decomposição estava iminente, ou onde estava aparente o desacordo entre utilizadores, ou ainda onde ficou a sensação de ambiguidade, e continuar para o próximo requisito, para manter o nível de detalhe ao longo da documentação de requisitos.

É necessário ter presente que a opção de um desenho do sistema escolhida para fazer a demonstração acaba sempre por influenciar os utilizadores e toda a informação resultante das sessões. Para minimizar esta influência, é aconselhado a serem abordadas outras opções durante a sessão.

Na atribuição de prioridades aos requisitos é frequente surgir um problema: os utilizadores acham que tudo é essencial, logo tudo é prioritário. Para resolver este problema pode convidar-se os utilizadores a imaginar a seguinte situação: supondo que cada um tem um

crédito de pontos/dinheiro/unidades, eles terão de “pagar” usando esse crédito pelas opções que escolherem como prioritárias.

O autor (Glinz, 2000), concluiu que a engenharia de requisitos baseada em cenários é definitivamente um passo na direcção certa. Em particular, os cenários são a chave que proporcionam um novo estilo evolucionário e incremental para a engenharia de requisitos. Os cenários focam-se nos utilizadores, em descrições concretas e instâncias específicas. O desenho de sistemas baseado em cenários atribui grande importância aos utilizadores; articula o seu papel, o que fazem, como fazem, e sobre que circunstâncias o fazem. Um cenário é uma descrição concreta do trabalho e actividades, descrevendo uma instância específica e um caso de uso.

Foram apresentados dois métodos:

O primeiro surgiu de um esforço para analisar a potencialidade dos cenários na melhoria da qualidade dos requisitos identificados. É um método simples e directo, que consiste em combinar sistematicamente texto estruturado com diagramas de estado. O objectivo da sua aplicação é quando utilizado correctamente, contribuir para melhorar a especificação de requisitos.

O segundo método começa por uma identificação inicial de factos para se enquadrar o âmbito do projecto. Segue-se uma etapa de utilização de *storyboards*, modelos e esquemas para obter um *feedback* dos utilizadores acerca das visões do sistema preliminares. A fase seguinte desenvolve o desenho do sistema com um demonstrador de conceito que é avaliado pelos utilizadores, através da execução de *scripts*, explicando alternativas ao desenho e pedindo o *feedback* aos mesmos. Os demonstradores de conceito refinam o desenho do sistema e produzem uma lista detalhada de requisitos. Na fase final desenvolvem-se protótipos funcionais para os utilizadores poderem testar.

Este método consegue fazer uma análise dos requisitos em falta ou inadequados e também diagnosticar os defeitos de usabilidade. Os protótipos serão melhorados e testados

gradualmente até que os requisitos sejam todos definidos para posteriormente se desenvolver o produto final.

Entrevistas estruturadas. É a técnica mais utilizada na obtenção de requisitos. Um conjunto diversificado de informações pode ser obtido usando esta técnica (Byrd et al., 1992). Envolve a “interrogação” de uma série de questões estruturadas e pré-definidas ao utilizador. Tanto as entrevistas estruturadas como as não-estruturadas são estratégias de “interrogação”, as quais assumem que os utilizadores têm formas satisfatórias de estruturação do seu entendimento do domínio do problema (Davis, 1982). São menos comuns em situações organizacionais complexas, instáveis e mal-estruturadas (Burgess et al., 1992; Rocha, 2003).

Reutilização ou padrões de requisitos. Consiste em aproveitar requisitos de outros sistemas. Apesar de cada sistema ter requisitos próprios, existe um número de situações onde possivelmente pode ocorrer a reutilização de requisitos (Kotonya e Sommerville, 1998; Rocha, 2003).

Análise futura. Identifica possíveis mudanças futuras no ambiente de um sistema de modo a assegurar que o sistema é flexível e que está pronto a acomodar necessidades de mudança. Analistas de sistemas e um grupo representativo de utilizadores prognosticam possíveis mudanças ambientais e organizacionais que poderão afectar no futuro o sistema proposto e avaliam a natureza e extensão de impactos prováveis. Técnicas como *brainstorming*, análise estatística e modelação de simulações podem ser usadas, sendo o principal resultado uma lista de características do sistema vulneráveis a possíveis mudanças (Land, 1982). Análise futura é a técnica geral mais útil para identificação de potenciais constrangimentos e dificuldades e para entender as metas organizacionais (Byrd et al., 1992; Darke e Shanks, 1997; Rocha, 2003).

Sessões de JAD. O JAD (Joint Application Development) é uma técnica de análise e concepção orientada a grupos a qual dá importância a reuniões de trabalho estruturadas onde os utilizadores e analistas de sistemas desenvolvem requisitos e especificações. Requer uma comissão de utilizadores e um líder (analista de sistemas) hábil para facilitar encontros e gerir grupos dinâmicos. O JAD expande o âmbito da participação do utilizador a um papel representativo, onde os utilizadores articulam, negociam e desenvolvem especificações de sistemas colectivamente (Darke e Shanks, 1997; Purvis e Sambamurthy, 1997; Rocha, 2003).

Condução pelo utilizador. A condução pelo utilizador usa técnicas estruturadas (DFD's, etc.) para a construção de modelos, dividindo-se em três etapas. A primeira consiste na formação do utilizador, na qual o analista de sistemas transfere conhecimento e habilidades para o utilizador de modo a este poder construir o modelo de requisitos. Na segunda, a ênfase está na construção de um modelo do domínio corrente, o qual é usado como base para a construção do modelo de requisitos, finalmente a terceira etapa, consiste num modelo do domínio futuro desejado. Neste contexto, o modelo é tipicamente uma organização ou parte, contendo um sistema de informação no seu ambiente (Flynn e Jazi, 1998; Rocha, 2003).

Vários autores (Teng e Sethi, 1990; Byrd et al, 1992; Darke e Shanks, 1997; Kotonya e Sommerville, 1998), defendem que regra geral, são necessárias várias técnicas para obter, determinar e modelar os diversos elementos de requisitos, pois não existe nenhuma, por si só, capaz de suportar a resolução de todas as dificuldades das diversas situações de um problema. A avaliação de técnicas pode ser usada em qualquer dessas situações, e assim fornecer a base para uma abordagem contingencial para a selecção de técnicas apropriadas.

4. Análise e Especificação de um Sistema para Colaboração e Gestão de Conteúdos

4.1 Sistemas para Gestão de Conteúdos e Trabalho Colaborativo

Vivemos numa sociedade em que o incremento da informação tem vindo a tornar-se um problema. Com o surgimento da *web* e do correio electrónico (*e-mail*), a quantidade de informação explodiu e originou sérias consequências em todo o ambiente de trabalho.

Recentes desenvolvimentos nos processos de negócio mostraram que o desenho de soluções de Intranet não são apenas destinadas a grandes instituições. Grande parte das instituições, independentemente da sua dimensão, têm necessidades de gestão relativas às suas páginas Internet, Intranet e sobre a diversa documentação existente bem como a sua organização.

4.1.1 Gestão de Conteúdos

Um sistema de apoio ao trabalho refere-se a qualquer produto de software ou tecnologia que permite que grupos de pessoas trabalhem em conjunto, isto é, uma ferramenta computacional que existe para facilitar a comunicação, colaboração e coordenação das acções de diferentes pessoas. Sabemos que a tecnologia por si só não faz as pessoas trabalharem de forma colaborativa e integrada, por isso, esta tecnologia depende essencialmente da participação de pessoas; Assim sendo, se as pessoas trabalharem de forma colaborativa e integrada conduzem a uma maior criatividade e inovação dentro das organizações.

Pretende-se com o presente trabalho proceder à implementação e integração de um sistema de trabalho em grupo com sistema de gestão de conteúdos, permitindo uma melhor coordenação e optimização das actividades que se realizam na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela (ESTGM), inovando em termos organizacionais a execução das tarefas.

Sem dúvida alguma que um dos factores críticos de sucesso da Internet foi a disponibilidade de uma vastidão imensa de conteúdos ao ponto de alguns autores lhe chamarem “enciclopédia gigante”.

De facto, só há pouco tempo os cibernautas se aperceberam que o valor acrescentado da Internet se resume numa só palavra a “conteúdos”. E foi por isso que muitos *sites* deixaram de ser livremente acessíveis para passar a cobrar pelo acesso aos seus conteúdos, no todo ou em parte (Domingues, 2003).

De momento, surgem diversos problemas neste âmbito, sendo que o principal é o da publicação e manutenção coerente dos conteúdos.

Grande parte das organizações assenta ainda numa organização “feudal” de produção de conteúdos em que o *webmaster*⁵ é responsável pela decisão de quando, onde e como os conteúdos vão ser publicados, rodeado pelos produtores de informação que nutrem o seu trabalho.

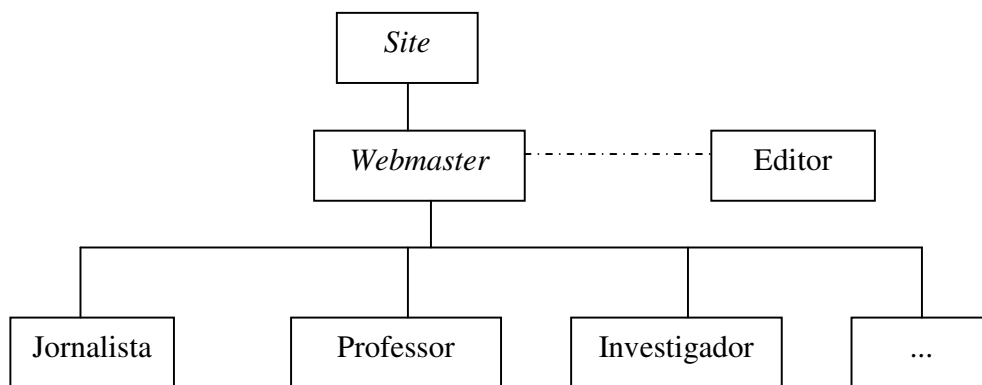


Figura 4.1 – Estrutura tradicional de produção de conteúdos

Fonte: Domingues (2003:3)

Esta estrutura é equivalente à estrutura tradicional da imprensa (onde o editor substitui o *webmaster*) ou das editoras, sendo que 90% do trabalho é realizado pelos produtores de conteúdos e uma única entidade, acima destes é responsável por publicar e modificar ou não a forma do conteúdo.

⁵ *Webmaster* – pessoa responsável pela manutenção de um *site* na Internet.

Embora esta estrutura ainda seja viável na generalidade dos meios, na Internet já não o é, por diversas razões:

1. Ubiquidade

A maior parte dos produtores de conteúdos sabem manipular os formatos electrónicos e são capazes de publicar conteúdos de forma autónoma.

2. Latência do processo

Este processo introduz obviamente demoras desnecessárias, suficientes para fazer com que a demora entre a produção e a publicação tornem o conteúdo obsoleto.

3. Distorção

O *webmaster*, ao publicar o conteúdo é soberano na forma como o faz, sendo ele o responsável pela zona onde o mesmo é colocado, a forma como é destacada e organizado e, eventualmente, responsável pelas correcções ao próprio texto.

Estes foram alguns dos factores que conduziram ao aparecimento de um novo vocábulo na Internet: CMS (*Content Management System*) ou, em Português, Sistema de Gestão de Conteúdos.

Estes sistemas permitem inverter a estrutura “feudal”, fazendo com que o próprio produtor de conteúdos proceda à sua publicação sem necessitar de grandes conhecimentos técnicos.

Ele será responsável pela rapidez com que o mesmo é colocado, bem como pela forma, local de inserção, disposição e mesmo pela manutenção da própria informação (actualização, correcção e remoção), (Domingues, 2003).

Mas afinal em que consiste a Gestão de Conteúdos (GC)?

GC é uma aplicação focada na montagem de componentes de informação a alta velocidade e na publicação do resultado, tipicamente na Internet. Tem como principais predicados a sua capacidade de operação dinâmica e rápida e a capacidade de injectar os requisitos individuais

dos leitores destinatários em conteúdos e formatos diferentes. Embora possa parecer que gere documentos, de facto não o faz. O que gere é um stock de componentes, alguns dos quais serão até documentos enquanto outros são uma variedade de elementos multimédia como vídeos, gráficos e áudio. Separa o conteúdo (informação ou dados) das regras de negócio (para o que é que os dados servem) e da apresentação (como é que a informação deve ser acedida a vista pela audiência).

A GC capacita as organizações para captar, gerir e distribuir conteúdo de várias fontes através de várias aplicações e para vários tipos de *output*.

Conteúdo pode ser definido como qualquer componente que possa ser usado num documento, como por exemplo: blocos de texto, gráficos, imagens fixas ou em movimento, logótipos, som ou até outros documentos.

Uma boa solução de GC deve gerir todo o ciclo de vida desde a criação, armazenamento, publicação, alteração e reutilização. Deve eliminar a criação redundante, controlar as versões e formas de apresentação e assegurar que em cada caso é utilizado o conteúdo certo. Deve também gerir situações de criação e publicação através de diferentes aplicações e mecanismos de distribuição. Por exemplo, a informação sobre um novo produto pode ser constituída por uma descrição num texto Word, tabelas de preços em Excel e desenhos em AutoCad. Além disso alguns utilizadores internos e clientes vão aceder a essa informação *on-line*, uns querem-na em CD outros em papel. A solução tem de ser capaz de gerir o armazenamento dos componentes no seu formato original e a sua disponibilização controlada às ferramentas de publicação para formatação e distribuição final.

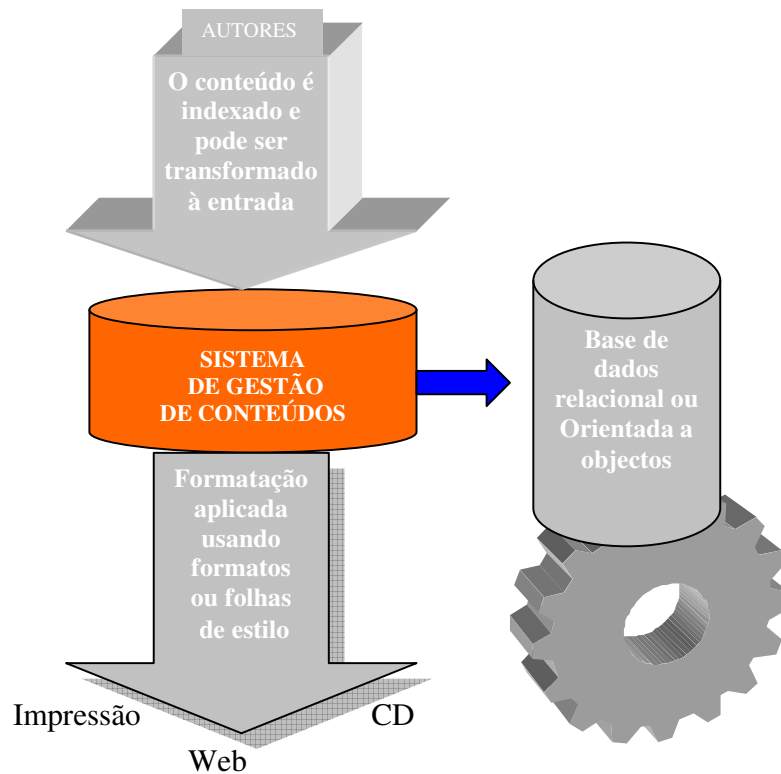


Figura 4.2 – Processo de Gestão de Conteúdos

Fonte: Jornal InfoImagem – nº 33 (2001:3)

Como a figura 4.2 ilustra, o Processo de GC começa com a criação pelos autores de conteúdos em várias formas usando diversas aplicações. Os autores adicionam cada elemento de conteúdo a um repositório central, normalmente um ficheiro partilhado. Cada elemento é indexado, com os perfis e valores de índice tipicamente geridos por uma base de dados. Isto assegura que os utilizadores podem pesquisar facilmente os conteúdos, e também que diferentes elementos podem ser ligados ou relacionados uns com os outros de diferentes maneiras. O conteúdo é aceite no seu formato original, podendo ser convertido posteriormente ou não, e o autor não tem necessariamente que saber como é que ele irá ser publicado.

Estes são também responsáveis por responder aos pedidos para reunir e entregar conteúdo. Os motores de conversão são assim uma parte crucial dos sistemas. A solução mais comum é a

conversão dos conteúdos para formatos independentes de plataforma, como HTML ou XML; mas há também casos em que podem ser criados formatos específicos como cadeias de impressão. Igualmente se espera que possam gerir os vários estilos de apresentação de acordo com as necessidades do utilizador; por exemplo, um documento longo pode ter cabeçalhos e rodapés com numeração se apresentado em papel e aparecer na *web* como várias páginas ligadas. Um dos requisitos mais complexos para a GC é a gestão de documentos compostos; por exemplo ser capaz de combinar múltiplos elementos num único documento que possa ser usado e gerido como uma entidade ao mesmo tempo que pode ser dinamicamente refeito usando as últimas versões dos seus componentes; e mais ainda poder aplicar-lhe formatação inteligente à medida que os componentes são adicionados ou retirados, tal como índices gerados automaticamente, numeração de páginas actualizada, cabeçalhos e rodapés corrigidos.

Finalmente os sistemas de GC podem ocupar-se não só da preparação, formatação, e da entrega dos documentos. Alguns sistemas podem ser configurados para automaticamente publicarem na *web*, enviarem por correio electrónico ou gravarem em CD's (jornal infoimagem – nº 33, 2001).

O termo gestão de conteúdos é usado por aplicações que utilizam ou não os padrões da *web*. Frequentemente engloba o ciclo de vida completo de edição, armazenagem, disseminação e controle de versões de conteúdos textuais e binários usados em linha e outros recursos de informação impressos. Gerir conteúdos na *web* é utilizar conceitos e ferramentas que visam amenizar os problemas característicos da produção e da manutenção de conteúdos em *sites web*. A gestão de conteúdos procura integrar os diferentes actores do *site* e os diferentes suportes à colecta, organização e divulgação da informação.

Perante ambientes humanos e tecnológicos cada vez mais complexos, a necessidade de descentralizar a gestão dos *sites* impõe-se fortemente. Quer seja do ponto de vista da apresentação, da estrutura ou do conteúdo, a criação e evolução desse sistema complexo

deveria ser gerido em diversos níveis, por diferentes pessoas. Assim apareceram o conceito de “gestão de conteúdo” e os sistemas de gestão de conteúdo (Bax e Parreiras, 2003).

4.1.2 Colaboração e Coordenação

A colaboração é possibilitada pelos recursos computacionais que podem ser partilhados em tempo real, dando acesso a diferentes sistemas simbólicos como o texto, o som e a imagem; ou em diferido através do correio electrónico, da transferência de ficheiros e de fóruns de discussão, entre outros. Estes recursos têm sido utilizados como meio de comunicação e de trabalho colaborativo por profissionais e estudiosos cujas áreas de actividade abrangem vários domínios, entre eles, a medicina, a arte, a ciência e a educação (Chagas, 2002).

A colaboração não é um fim em si mesma, mas sim um meio para atingir certos objectivos. Por isso, objectivos diferentes, prosseguidos em condições bastante diversas, exigem, naturalmente, formas de colaboração também muito diversas.

No entanto, convém salientar que, o simples facto de diversas pessoas trabalharem em conjunto não significa que se esteja, necessariamente, perante uma situação de colaboração. A utilização do termo colaboração é adequado nos casos em que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objectivos que a todos beneficiem. Deste modo, embora na colaboração os papéis dos parceiros possam ser diferenciados e possam existir, à partida, diferenças de estatuto, num grupo fortemente hierarquizado, em que de um lado temos o chefe que dá ordens e do outro os subordinados que as executam, configura-se uma situação de actividade conjunta de natureza não-colaborativa (Boavida e Ponte, 2002).

Os autores Wagner (1997) e Day (1999), procuram distinguir os conceitos de colaboração e de cooperação.

Para Wagner, (referido em Boavida e Ponte, 2002), a colaboração representa uma forma particular de cooperação que envolve trabalho conjuntamente realizado de modo a que os actores envolvidos aprofundem mutuamente o seu conhecimento.

Day (referido em Boavida e Ponte, 2002), explica que, enquanto na cooperação as relações de poder e os papéis dos participantes no trabalho cooperativo não são questionados, a colaboração envolve negociação cuidadosa, tomada conjunta de decisões, comunicação efectiva e aprendizagem mútua num empreendimento que se foca na promoção do diálogo profissional.

Segundo o autor Moeckel (2000), trabalho cooperativo é aquele em que várias pessoas articulam, separadas fisicamente ou não, à realização de uma tarefa comum, de forma síncrona ou assíncrona.

Cooperar é acima de tudo um acto social e requer, portanto, todos os tipos de interacção humana, desde a fala, até a linguagem de sinais, passando pela escrita e pelas expressões faciais. Podemos considerar, esta actividade como, um acordo em que todos se comprometem a trabalhar para atingir um objectivo comum.

As considerações tecidas por Wagner e por Day (referidas em Boavida e Ponte, 2002), não são inconsistentes com a análise dos significados de *laborare* (trabalhar) e *operare* (operar) que, juntamente com o prefixo *co*, entram na constituição das palavras colaborar e cooperar. De facto, embora na vida corrente estas palavras sejam frequentemente usadas como sinónimos, o que não é de estranhar porque ambas têm o prefixo *co*, que significa acção conjunta, há uma diferença de alcance entre trabalhar e operar. Operar é realizar uma operação, em muitos casos relativamente simples e bem definida; é produzir determinado efeito; é funcionar ou fazer funcionar de acordo com um plano ou sistema.

Trabalhar é desenvolver actividade para atingir determinados fins; é pensar, preparar, reflectir, formar, empenhar-se. O plano do trabalho pode não estar completamente determinado antes do início do trabalho, da laboração. O que o orienta são os objectivos a alcançar tendo em conta os contextos naturais e sociais em que o trabalho é desenvolvido. Deste modo, trabalhar pode requerer um grande número de operações que, muitas vezes, não estão totalmente previstas e planificadas, e que se entrelaçam em situações muito variadas, algumas das quais de grande

complexidade. Assim, é natural assumir, que a realização de um trabalho em conjunto, a colaboração, requer uma maior dose de partilha e interacção do que a simples realização conjunta de diversas operações, a co-operação.

Num trabalho de colaboração existe, necessariamente, uma base comum entre os diversos participantes, que tem a ver com os objectivos, as formas de trabalho e de relação. A um certo nível, para que haja um projecto colectivo, tem de existir um objectivo geral, ou pelo menos, um interesse comum, partilhado por todos. Para além disso, podem ser reconhecidos objectivos particulares específicos para cada um dos membros da equipa. Na verdade, estes objectivos individuais existem sempre, de modo mais explícito ou implícito, consciente ou inconsciente. O que varia é o modo como são oficialmente reconhecidos no seio do projecto (Boavida e Ponte, 2002).

Um trabalho colaborativo não depende só da existência de um objectivo geral comum. As formas de trabalho e de relacionamento entre os membros da equipa têm, igualmente, que ser propiciadoras do trabalho conjunto.

Como salientam Christiansen, Goulet, Krentz & Macers (1997, citado em Boavida e Ponte, 2002):

“A chave para uma colaboração bem sucedida é uma negociação aberta da partilha de poder e expectativas relativamente ao papel de cada um dos participantes, à medida que um projecto se desenvolve”.

Deste modo, um trabalho em colaboração não envolve apenas uma aprendizagem relativamente ao problema em questão. Envolve, também, uma auto-aprendizagem e uma aprendizagem acerca das relações humanas. Segundo Olson (1997, citado em Boavida e Ponte, 2002):

“Cada um virá com os seus próprios objectivos, propósitos, necessidades, compreensões e através do processo de partilha, cada um partirá tendo aprendido a partir do outro. Cada um

aprenderá mais acerca de si próprio, mais acerca do outro, e mais acerca do tópico em questão”.

Por vezes, o estabelecimento e a manutenção de boas relações entre os participantes de um projecto é um processo mais complexo do que, à partida, se imagina, podendo parecer, em determinados momentos, que a energia colocada na gestão e resolução de situações problemáticas é superior aos benefícios obtidos com o trabalho conjunto. No entanto, a verdade é que, em muitos casos, a concretização, com êxito, de projectos realmente ambiciosos e interessantes só é possível com a constituição de equipas colaborativas (Boavida e Ponte, 2002).

4.1.3 Caracterização dos CMS

Existem no mercado uma multiplicidade de CMS, cada qual com diferentes potencialidades. Analisaremos de seguida algumas (talvez as mais importantes) características dos CMS, segundo refere o autor (Domingues, 2003).

Parametrização de permissões

Cada utilizador do CMS deverá possuir um código de acesso que lhe permite utilizar apenas as funcionalidades do sistema para as quais o administrador do sistema lhe atribui permissões. Além disso, o sistema deverá ser capaz de gerir zonas e conteúdos individuais, permitindo ao produtor colocar conteúdos apenas em determinadas zonas, bem como controlar o acesso aos mesmos, permitindo ou não a sua visualização, criação, modificação e eliminação.

Exemplo:

Permissões de funcionalidades: Apenas o administrador do sistema poderá criar novos utilizadores no sistema.

Permissões sobre os conteúdos: O utilizador X não pode apagar um conteúdo criado pelo utilizador Z.

Workflow

O sistema deverá ser capaz de controlar o processo de publicação através de um conjunto de regras.

Exemplo:

Um *site bilingue* que pretenda ter um sincronismo total entre as duas versões do *site* (por exemplo, em português e inglês), deverá ter um sistema que aceite um *workflow* deste tipo:

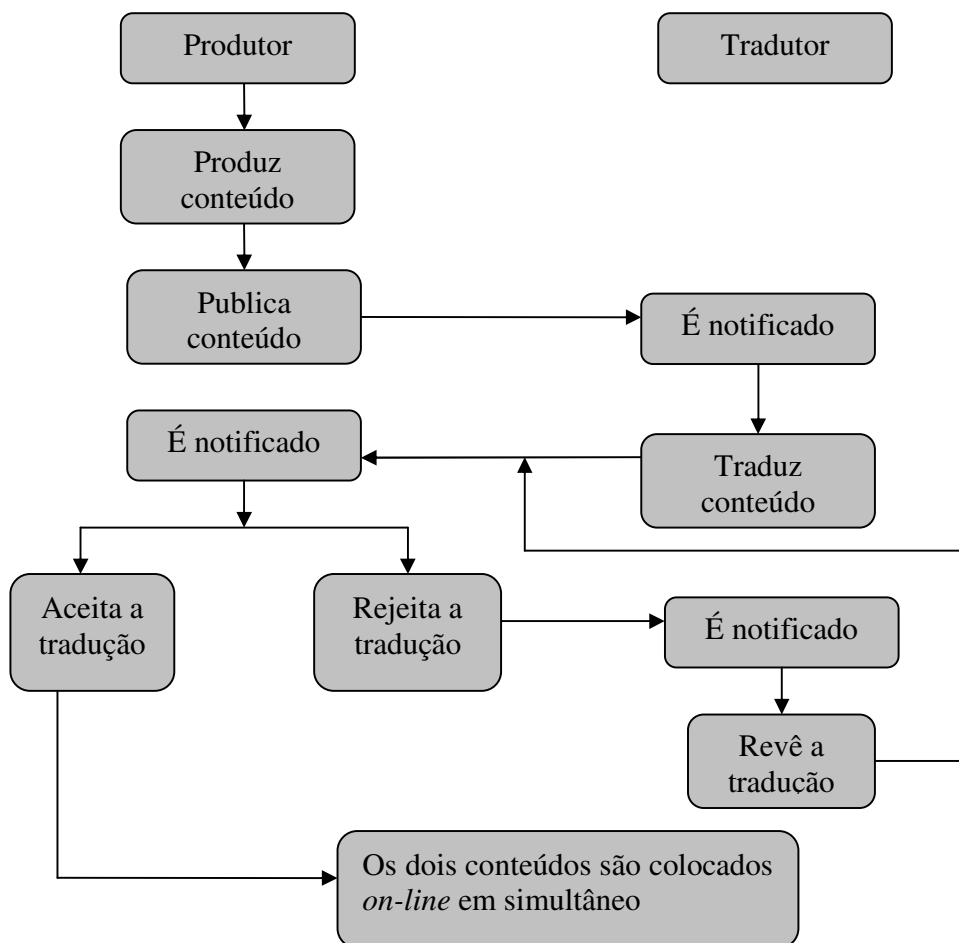


Figura 4.3 – Exemplificação de um sistema de *workflow*

Fonte: Domingues (2003:6)

Formatos de apresentação

Um verdadeiro CMS deve ser capaz de gerir conteúdos num formato nativo que permite efectuar a sua transformação em função do formato de apresentação desejado.

Os conteúdos devem ser textos, imagens, vídeos, sons, animações, etc.

Não obstante, o sistema deverá ser capaz de distribuir um conteúdo ou conjuntos de conteúdos (vulgarmente designados por pacote), sob a forma de HTML para a Internet, WML para telemóveis WAP, *PostScript* para a imprensa, vocalização para invisuais ou qualquer outro formato digital.

Multilingue

O CMS deverá ser capaz de gerir conteúdos paralelos e relacionados de forma linguística ou não, como por exemplo:

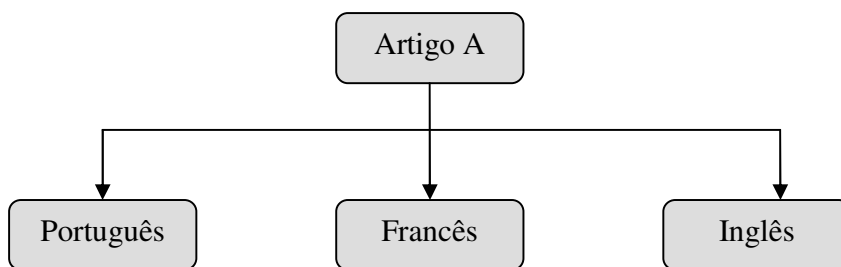


Figura 4.4 – Exemplo de gestão de conteúdos paralelos

Fonte: Domingues (2003:7)

E assim, distribuir ao visitante o conteúdo na língua apropriada ou até na tecnologia suportada pelo cliente, por exemplo:

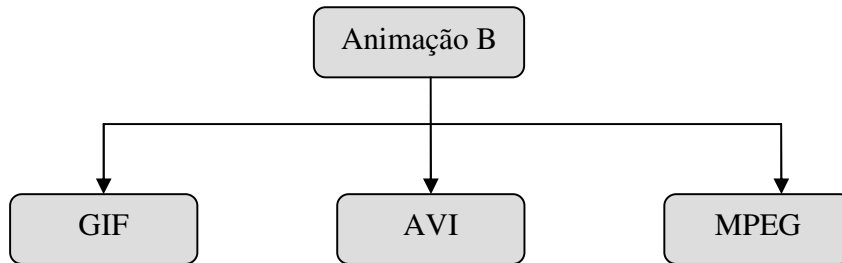


Figura 4.5 – Exemplo da distribuição de conteúdo num determinado formato

Fonte: Domingues (2003:7)

Modelos de apresentação

O CMS deverá possuir modelos de apresentação programáveis, sendo estes utilizados como “máscara” para apresentação dos conteúdos.

Estes modelos deverão ser também geridos por um sistema de permissões que limite as zonas onde esses modelos possam ser utilizados e os utilizadores que poderão fazer uso deles.

Exemplo:

Um modelo produzido para as fichas biográficas de docentes poderá ser utilizado apenas pelos docentes e não pelo pessoal administrativo, por exemplo.

Estes modelos deverão também ter uma forma de programação que permite definir dados obrigatórios, posição dos elementos, cores autorizadas, tipos de letra permitidos, entre outros.

Exemplo:

Uma ficha biográfica de um docente deverá ter como dados obrigatórios o nome, a data de nascimento e as habilitações académicas. Se o docente desejar incluir uma fotografia, esta deverá ter o tamanho máximo de 100x100 *pixels* e será colocada no canto superior direito da ficha.

Granularidade dos conteúdos

É importante notar que os conteúdos ao serem inseridos no CMS não devem ser interpretados como textos ou imagens puros.

Um conteúdo é mais do que isso, ou deverá ser.

Ao produzir um conteúdo, o produtor deverá delimitar os dados relevantes e o tipo de informação aí enquadrada.

Exemplo:

Vamos imaginar uma publicação sobre automóveis. Poderia ter o seguinte conteúdo:

“O novo Renault Megane, com um motor de 1500cc³ DCI será colocado no mercado no próximo mês de Agosto.”

Se o mesmo conteúdo fosse introduzido desta forma:

“O novo <MARCA>Renault </MARCA> <MODELO> Megane </MODELO>, com um motor de <CILINDRADA> 1500 </CILINDRADA> cc³ <TIPO DE MOTOR> DCI </TIPO DE MOTOR> será colocado no mercado no próximo mês de <DATA COMERCIALIZAÇÃO> Agosto </DATA COMERCIALIZAÇÃO>.”

Desta forma, um utilizador dos conteúdos poderia facilmente interrogar o sistema de uma forma muito mais eficaz, podendo o sistema responder-lhe a questões como:

- Quais os modelos a serem lançados no mercado em Agosto;
- Quais os modelos da marca *Renault*;
- Quais os modelos com mais de 1400cc³.

Estas pesquisas não seriam possíveis de outra forma, dadas as limitações actuais da tecnologia linguística.

Ou seja, a granularidade dos conteúdos em elementos retóricos ou informativos é decisiva para um verdadeiro CMS.

Segundo o autor Domingues (2003), é aqui que todos falham.

Reutilização

Uma das principais utilidades dos CMS é a possibilidade de reutilizar facilmente os conteúdos produzidos. Por exemplo, o programa de uma cadeira num determinado curso, pode ser utilizado num outro curso onde conste a mesma cadeira sem haver necessidade de copiar a informação.

De igual forma, quando a informação for actualizada, ficará actualizada em ambos os cursos de forma automática (Domingues, 2003).

Um sistema de gestão de conteúdo é geralmente composto por módulos que fornecem funcionalidades básicas sobre as quais se desenvolvem as aplicações mais próximas do utilizador final. De forma sucinta serão apresentadas as principais funcionalidades, que caracterizam o conceito e que se desenvolvem à medida que novos produtos de mercado chegam à maturidade, são:

- Gestão de utilizadores e dos seus direitos (autenticação, autorização, auditoria);
- Criação, edição e armazenamento de conteúdo em diversos formatos (html, doc, pdf etc);
- Uso intensivo de metadados (ou propriedades que descrevem o conteúdo);
- Controlo da qualidade de informação (com fluxo/trâmite de documentos ou *workflow*);
- Classificação, indexação e busca de conteúdo (recuperação da informação com mecanismos de busca);
- Gestão da *interface* com os utilizadores (atenção à usabilidade, arquitectura da informação);
- Sindicalização (*syndication*, disponibilização de informações em formatos XML visando o seu agrupamento ou agregação de diferentes fontes);
- Gestão de configuração (gestão de versões);
- Gravação das acções executadas sobre o conteúdo para efeitos de auditoria e possibilidade de desfazê-las em caso de necessidade.

Esse é o número de funcionalidades minimamente necessárias à gestão de conteúdos e existentes nos diversos produtos hoje, a preocupação foi meramente enumerar as mais significativas. Além disso, quando se fala em conteúdos, informação e conhecimento, cada organização é única e exige adequação própria à sua realidade. Em geral, os fornecedores de software de gestão de conteúdo não têm uma solução universal, completa, que integre de forma consistente todas as funcionalidades requeridas para cada organização (Bax e Parreiras, 2003).

Os sistemas de gestão de conteúdos são de facto uma ferramenta cada vez mais importante, mesmo que a produção de conteúdos não seja a actividade principal das organizações que adoptam este tipo de ferramentas.

Existem centenas de produtos de gestão de conteúdos, tais como, *Collaborative Content Management System*, *DB2 Content Manager*, *Easy Publisher*, *Midgard*, *Open CMS*, *Nuxeo CPS*, *BSCW*, *Plone*, etc.

4.1.4 O CMS Plone

Para se proceder à escolha do CMS, foram realizadas algumas pesquisas para recolha de informações no sentido de perceber um pouco o que existe no mercado e quais as lacunas que estes sistemas apresentam.

Na maior parte das ferramentas existem custos iniciais de aquisição; relativamente a questões de manutenção, existem ferramentas com um suporte técnico deficiente; a necessidade de interligação com outras ferramentas de colaboração mostrou-se ineficiente em algumas; muitas ferramentas encontram-se limitadas a nível de expansão da própria ferramenta não disponibilizando grandes recursos aos utilizadores; a nível de usabilidade algumas podiam ser claramente melhoradas, e no que respeita aos idiomas de interacção com o utilizador, mostram-se pouco “versáteis” dado que apresentam uma ou duas línguas, por exemplo, italiano ou francês e inglês (Domingues, 2003; Almeida, 2003).

Para o caso de estudo deste trabalho a ferramenta escolhida foi o Plone, atendendo a que uma das principais contribuições da gestão de conteúdo é a possibilidade de se construir *sites* de colaboração com simplicidade.

Para a escolha foram tidas em conta, as funcionalidades apresentadas pelo Plone, nomeadamente o sistema de *workflow*, que consiste no processo usado para gerir objectos num *website*. Por exemplo, vamos imaginar a publicação de uma reportagem numa empresa: o funcionário escreve uma reportagem e envia-a ao seu editor para revisão antes de publicá-la no *site*. Este processo de revisão é designado de *workflow* e é usado pelos gestores de *sites* afim de assegurarem que o conteúdo do *site* está correcto. O sistema de *workflow* do Plone é bastante poderoso e flexível, construído através de *Object States* (Estados dos Objectos) e *User Roles* (Funções do utilizador).

O estado do objecto determina se ele está disponível para vários tipos de utilizadores definidos no Plone, e em que outros estados o objecto pode ser colocado. O *workflow* padrão do Plone inclui quatro estados: *Visible* (visível), *pending* (pendente), *published* (publicado) e *private* (privado).

Por defeito, os objectos são criados no estado *visible*. Todos os utilizadores podem localizar os objectos visíveis através de funções de busca e podem aceder directamente aos objectos através da sua URL. Os objectos com este estado não são visualizados na árvore de navegação; Caso estes objectos existam dentro de pastas privadas continuam visíveis para todos os utilizadores e disponíveis através da função de pesquisa. Objectos visíveis são editados pelos seus donos e administrador do *site*.

Quando um objecto tem o estado *pending*, significa que foram submetidos a publicação por membros do *site*. Do ponto de vista do utilizador final, estes objectos comportam-se como os objectos de estado visível. A diferença entre ambos reside na revisão por parte dos objectos pendentes; os revisores do *site* publicam ou rejeitam estes objectos. Os objectos pendentes são editáveis apenas pelos administradores.

Itens *published* são visíveis a todos os visitantes do *site*. Aparecem em resultados de pesquisas e na árvore de navegação. Quando um item notícias é publicado torna-se visível na aba *News* e

também na caixa *News*. Itens publicados são editáveis somente pelos administradores, mas podem ser retirados pelos donos para edição.

Objectos no estado *private* são visíveis e editáveis somente pelos seus donos e outros com acesso de administrador na pasta na qual eles estejam. São objectos que não aparecem nos resultados das pesquisas ou na árvore de navegação para outros utilizadores.

Relativamente às funções do utilizador, o Plone usa funções para definir o que diferentes utilizadores podem ver e fazer. As funções definidas numa instalação padrão incluem *anonymous* (anónimo), *member* (membro), *owner* (proprietário – dono), *reviewer* (revisor) e *manager* (administrador).

Qualquer pessoa que visite um *site* e não se registre nele, possui a função de *anonymous*. Em *sites* públicos, utilizadores anónimos podem visualizar o conteúdo publicado, pendente e visível visitando a URL ou pesquisando sobre o conteúdo, contudo só o conteúdo publicado está visível na árvore de navegação. Se o *site* for configurado como privado, utilizadores anónimos não conseguem visualizar nada.

Members são utilizadores que estão registados no *site*. Os membros têm a possibilidade de adicionar para criar conteúdo dentro da sua própria pasta, que é submetido aos revisores do *site* para publicação. Em *sites* públicos, os membros podem ver o mesmo conteúdo dos utilizadores anónimos. Em *sites* privados, os membros têm acesso ao conteúdo publicado, pendente e visível. Os membros também podem configurar as suas preferências.

Um *reviewer*, pode publicar ou rejeitar conteúdo enviados pelos membros. Quando um revisor se regista, se existe conteúdo para ser revisto, aparecerá uma mensagem de “pendente” na sua barra pessoal. Também aparece uma lista de revisões na coluna da direita da página. Os revisores têm acesso ao mesmo conteúdo dos membros.

Os membros por sua vez, têm a função de *owner* sobre todo o conteúdo que criam. Isto faz com que editem o conteúdo, enviem-no, retirem-no ou o tornem privado.

Os *managers* do *site* podem ver o conteúdo em todos os estados (*visible*, *pending*, *published* e *private*). Além de todas as capacidades de membro e revisor, os administradores podem

adicionar, editar, eliminar e mover conteúdo. Aos administradores estão subjacentes as funções de adição, edição e eliminação de utilizadores bem como a atribuição de funções (Site Plone).

Numa plataforma colaborativa os utilizadores fornecem o conteúdo, colocando-o em valor para outros utilizadores. Geralmente, para publicar informação num *site* colaborativo, as grandes etapas são:

Identificação

Para publicar informação, é necessário o utilizador, identificar-se através do nome (um *login*) e de uma senha.

Inicia-se então uma sessão onde cada membro da comunidade dispõe de direitos de actuação, atribuídos conforme o seu papel na comunidade. Acede-se assim a um espaço privado no *site*.

Composição

Uma vez identificado, o utilizador dispõe de ferramentas para criar e editar o conteúdo via *interface web* de gestão de conteúdo. Ele pode redigir o conteúdo com a sua informação. Para tal deve escolher o tipo de informação que quer publicar: uma notícia, uma oferta de emprego, um artigo, etc. O utilizador pode demorar o tempo necessário para redigir o seu documento. Este documento continuará a ser "privado", enquanto o utilizador não declarar explicitamente que quer partilhá-lo com a comunidade.

Moderação

Uma vez editado, o utilizador pode decidir publicar o seu conteúdo. De acordo com o tipo de dados e as regras em vigor no *site*, a informação é posta directamente em linha, ou sujeita à aprovação de um revisor. Sempre que estiver a usar o sistema, o revisor pode consultar o conteúdo "em espera de validação" e decidir então validá-lo ou rejeitá-lo. Logo que o conteúdo seja validado, torna-se público.

Publicação

Quando o conteúdo se torna público (após aprovação do revisor), este fica imediatamente disponível para a comunidade. Ele é organizado automaticamente no *site* e correctamente indexado em função do seu tipo, do trâmite documental (*workflow*) associado, e dos seus metadados (Bax e Parreiras, 2003).

Outra razão tida em conta, diz respeito às facilidades de configuração apresentadas. Sendo o Plone um ambiente de gestão de conteúdo, o servidor de aplicações livre, de código aberto, denominado Zope, torna-se um sistema de gestão de conteúdos organizados em *sites web* personalizável e modular, acessível directamente pelo utilizador não técnico. Grande parte das configurações que podem ser definidas no Plone pela *interface web* não necessitam de desenvolver código além que a aplicação “corre” em qualquer sistema operativo e em qualquer software de *web server*.

O Plone constitui uma evolução do componente CMF (*Content Management Framework*) do Zope.

O Zope, é um acrónimo para “Z Object Publishing Environment” (Ambiente Z para Publicação de Objectos); É um *framework* para construir aplicações *web*, especialmente útil na criação e desenvolvimento de *web sites* dinâmicos que oferece não somente informações estáticas aos utilizadores, mas também permite o uso de ferramentas dinâmicas para trabalhar com uma aplicação (Site Zope; Moeckel, 2000).

O Zope é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações *web* baseada em Python. O *Python* consiste numa linguagem de programação de *scripting* orientada a objectos, multiplataforma, com um vasto número de bibliotecas, que permite o desenvolvimento rápido de aplicações. Esta linguagem é muito poderosa e eficiente e encontra-se implementada nos sistemas *Windows* e *Linux* (Site Python).

O Zope integra um grande número de ferramentas e funcionalidades das quais uma base de dados objecto, um módulo de publicação de objectos *web*, e uma linguagem de geração dinâmica de páginas.

Contrariamente às outras soluções do mercado, a finalidade do Zope não é publicar páginas HTML mas objectos que podem ser montados automaticamente a partir de componentes cujo comportamento, dados e a aparência são configuráveis pelo projectista do *site*. Esta abordagem torna o Zope mais apto à publicação de conteúdo *web* que outros produtos. A abordagem consiste em construir utilizando tijolos básicos (o servidor de aplicações, o CMF, e inúmeros outros produtos), *interfaces* que respondem às necessidades de uma aplicação específica. Assim obtém-se um sistema de gestão de conteúdo totalmente adaptado às necessidades de cada organização. O Plone é um exemplo de um sistema desses (Bax e Parreiras, 2003).

O CMF pode ser comparado a uma caixa de ferramentas destinadas à gestão de conteúdo. Este permite aos gestores de um *site* construí-lo rapidamente e geri-lo de forma eficaz. O CMF é uma ferramenta potente mas que precisa de ser personalizada. Tal como se apresenta, logo após instalada, ela não traz a solução ideal a todos os casos. O CMF, foi acrescentado ao Zope para implementar a gestão de conteúdos no ambiente. Ele fornece um conjunto de serviços aos projectistas dos *sites* e aos gestores de conteúdo. Eis uma breve apresentação destes serviços:

Gestão do espaço de um membro

O CMF fornece a cada membro um espaço pessoal para organizar e editar os seus próprios conteúdos. Este tipo de gestão conduz a uma pequena revolução: o conteúdo "não é situado" no lugar onde será afixado. Todo o conteúdo permanece no espaço privado dos membros, que decidem "publicar" ou não estas informações. O serviço de gestão do espaço físico dos membros é fornecido pelo componente CMF *portal_membership*.

Gestão do processo de criação de conteúdo pelos membros

A novidade trazida pelo CMF é que esta funcionalidade já não necessita de usar a técnica conhecida no Zope que consiste em usar o endereço do recurso seguido da palavra "manage" (*URL/manage*) para aceder à *interface* de gestão do conteúdo Zope no navegador. O utilizador

passa a ter acesso ao conteúdo directamente através de uma *interface* pública do próprio *site*, aumentando a simplicidade com a qual o utilizador introduz e edita os conteúdos no *site*.

No seu espaço privado, o membro adiciona conteúdo seleccionando o "tipo de conteúdo" correspondente. Esta gestão é assegurada por vários componentes CMF que colaboram: *portal_types*, *portal_form*, *portal_factory*.

Um tipo de conteúdo é uma definição feita no seio de uma aplicação CMF, para permitir a gestão desse conteúdo. Este apoia-se nas classes de objectos pré-existentes no Zope, considerando também outros parâmetros. Os tipos de conteúdo existentes como padrão (exemplo, *News*, Documento, ou *Link*) podem ser expandidos ou alterados dando origem à criação de novos tipos. Assim que o projectista define o comportamento do novo tipo, o CMF dá-o a conhecer aos membros do *site* para auxiliar as suas publicações.

Gestão do trâmite, *workflow*, publicação

Para cada tipo de conteúdo, o projectista do *site* pode determinar todos os estados possíveis, as transições e os actores. O nível de parametrização destes *workflows* é bastante flexível; o componente *DCWorkflow* permite a especificação de uma "máquina à estados". Este serviço é fornecido pelo componente *portal_workflow*, em colaboração com o componente *portal_types*.

Gestão da indexação e o motor de pesquisa

Todas as instâncias de conteúdos criadas são indexadas num catálogo. O produto *Zcatalog* é um motor de pesquisa integrado no Zope, muito solicitado para a pesquisa de páginas e pesquisa de conteúdo. A escolha dos objectos que devem ser retornados de uma página faz-se sistematicamente via um pedido ao *Catalog*. O CMF é uma aplicação centrada na utilização do *Catalog*. Este serviço é fornecido pelo componente CMF *portal_catalog*.

Gestão da interface utilizador

Com um sistema de *interface* utilizador baseado no conceito de "*skins*" ("peles"), o CMF promove a separação do conteúdo, da lógica da aplicação e da sua apresentação visual. Esta gestão é assegurada pelo componente *portal_skins*.

Podemos dizer que, o conteúdo é gerido graças os tipos de conteúdos, ao controle da lógica pela aplicação e pelo *workflow*, e a visualização da apresentação pelos *skins*. Este sistema permite delegar a apresentação de um determinado objecto a um método especializado nesta tarefa. Permite além disso, que se proponham várias apresentações para um mesmo *site*. Pode-se também utilizar este princípio para conceber um *site* de apresentação flexível (HTML, WAP, XML, etc.) ou *multilingue*.

Gestão de metadados

Pode-se descrever todos os conteúdos do *site* através de um conjunto de metadados definidos pelo padrão *Dublin Core*⁶. Os principais elementos de descrição considerados actualmente são: o título, a descrição, o assunto, o formato, a língua e os direitos de acesso.

Gestão de versões

A gestão de versões permite manipular diferentes versões de um conteúdo, ou de um conjunto de conteúdos (por exemplo, qualquer parte do *site*). Tipicamente, cada contribuinte pode retornar a uma versão precedente do seu conteúdo, e o *webmaster* pode tornar pública uma nova versão do *site* somente após tê-lo testado, preservando a possibilidade de restabelecer a versão precedente, caso necessário. Assim, no caso de um erro feito num dado momento da vida do conteúdo, é possível "anular" as modificações mais recentes para voltar a uma versão mais antiga. Este serviço requer a integração de um produto do CMF: *CMFStaging*.

⁶ A *Dublin Core Metadata Initiative* é uma organização que trabalha para definir padrões de utilização de metadados. O *Dublin Core Metadata* é o padrão RDF que define os atributos de descrição dos dados (cf. [Http://dublincore.org](http://dublincore.org)). RDF (*Resource Description Framework*) é uma tecnologia desenvolvida pelo W3C (*World Wide Web Consortium*) para permitir a descrição de recursos na Web (*sites*, aplicações, conteúdos). RDF apoia-se na tecnologia XML (*eXtensible Markup Language*) para a sintaxe de representação e troca dos dados.

Gestão da sindicalização (*syndication*⁷)

O CMF permite que se exponha qualquer conteúdo do *site* no formato XML RSS, transformando-se em fonte estruturada de informações. Assim, outros *sites* podem inscrever-se às informações desse *site* para difundi-las. Este serviço é fornecido pelo componente CMF *portal_syndication*.

Um outro factor igualmente importante e que contribuiu para a selecção da ferramenta, tem a ver com a disseminação da informação. O Plone utiliza os fóruns de discussão e a funcionalidade de “Adicionar comentário” como veículos de discussão e troca de informação. Os factores que conduziram e orientaram a selecção da ferramenta Plone, prendem-se com as características de funcionalidade, configuração e disseminação apresentadas pelo mesmo.

O Plone é uma ferramenta “*open source*” com o objectivo de funcionar como um sistema de gestão de conteúdos numa organização. Desta maneira, visa criar mais valias na organização, possibilitando-a de se concentrar na sua área de negócio principal e facilitar a comunicação e a colaboração entre os diversos intervenientes da organização.

As suas principais vantagens residem na sua facilidade de utilização, pois a sua camada de apresentação foi desenhada por especialistas de renome internacional, e também pela sua possibilidade de personalização. Outra vantagem é a sua grande expansibilidade, assegurada por uma grande comunidade de desenvolvimento em todo o mundo, incluindo pequenas empresas privadas, desenvolvedores da comunidade Zope e Plone, bem como diversas universidades de todo o mundo. Para além disso, é importante salientar a elevada portabilidade da ferramenta, pois o seu servidor pode ser instalado nas arquitecturas *Linux*, *Windows*, *FreeOSB*, *MacOS* e *Solaris*.

⁷ *Syndication* (ou sindicalização) é uma técnica que permite partilhar informação entre diferentes *sites Web*. A partir de um *site* que fornece esta aplicação, o internauta pode consultar conteúdos (geralmente de tipo *news*) que provêm de diferentes *sites* sem ser obrigado a visitar os *sites* em questão. RSS (*RDF Site Summary*) é o formato de arquivo de descrição de recursos mais utilizado para sindicalização. Permite descrever um conjunto de conteúdos, deixando para cada um, um *link* para o texto completo.

O CMF, como já referenciado, é uma aplicação que contém uma série de ferramentas e extensões proporcionadas pelo Zope. Oferece ferramentas essenciais como *workflow*, personalização e catalogação. O desenvolvimento do CMF é comandado pela *Zope Corporation* e é um produto de código aberto que beneficia de uma união de vários especialistas de todo o mundo. Esta plataforma tem por objectivo principal fazer a gestão de conteúdos possibilitando a criação rápida de documentos, a sua publicação e controle de acessos de uma forma rápida e eficaz (Site Plone).

De uma forma geral, os sistemas *Workflow* utilizados em ferramentas deste tipo, permitem automatizar os processos, acelerando o fluxo de tarefas e eliminando acções improdutivas.

A palavra *Workflow* é relativamente nova. Surgiu juntamente com as tecnologias de trabalho em grupo. Anteriormente, processos e SI eram passivos, ou seja, tornavam-se úteis dependendo da vontade dos utilizadores. Se cada um fizesse a parte que lhe competia, no tempo e espaços correctos, de acordo com os limites do procedimento da actividade, ocorria ganho de produtividade. Eram raros os processos racionalizados, eficientes e rentáveis (Moeckel, 2000).

Workflow é uma tecnologia que transforma radicalmente o modo como são executados os processos, actividades, tarefas, políticas e procedimentos numa organização. Isso não significa que a tecnologia, por si só, resolve os problemas enfrentados no dia a dia, principalmente se não forem consideradas características relativas à cultura organizacional (Moeckel, 2000).

O objectivo de implementar a ferramenta Plone na ESTGM, prende-se com o facto desta ser uma plataforma colaborativa e como tal permite introduzir um novo conjunto de práticas organizacionais e contribuir para uma gestão mais eficiente de todos os conteúdos associados às diversas actividades. Para além disso, pretende-se através do uso desta ferramenta colaborativa facilitar e promover a colaboração entre os diversos actantes da ESTGM, bem como facilitar os processos de divulgação de informação entre os mesmos.

4.2 O contexto da gestão de conteúdos numa escola superior

As Instituições de Ensino Superior (IES) assumem um papel de destaque na redução do “défice de conhecimentos” e enriquecerem o diálogo entre os povos e entre culturas. São caracterizadas por uma crescente importância económica de criação e circulação de conhecimento, contribuindo para a investigação, formação e transmissão do conhecimento através de um conjunto de funções, que revelam as relações e articulações profundas entre a sociedade e toda a sua envolvente.

A função associada a estas instituições, passa por três factores interligados entre si: o ensino, a ligação à sociedade e a investigação, que de uma forma sumária serão descritas em seguida (Gomes, 2004):

- Função ensino – As IES devem desenvolver cursos com dimensão e *curriculas* adequados às necessidades do mercado, nos quais os seus alunos devem ser capazes de adquirir os conhecimentos técnicos, a capacidade criativa, a liderança e a aptidão para trabalhar da melhor maneira e serem capazes de se adaptarem às necessidades do mercado e, assim, conseguir fazer face aos problemas adjacentes da nova sociedade do conhecimento;
- Função de investigação – A investigação está geralmente relacionada com a criação de novos conhecimentos, associada à sua divulgação por meio de livros ou publicações. No entanto, a investigação tem tomado um novo rumo correspondente à investigação e ao desenvolvimento de projectos em parceria com empresas ou entre as próprias IES;
- Função ligação à sociedade – As IES tornaram-se numa fonte importante de desenvolvimento regional quer em termos económicos quer em termos sociais e culturais. A função de ligação à sociedade refere-se às actividades de ensino e investigação realizadas por estas instituições e transferidas para a sociedade de forma a promover o desenvolvimento.

Actualmente as IES para além de ensinar, têm centrado os seus objectivos, em orientar o ensino e investigação para a procura de soluções dos problemas sociais, económicos e políticos, dando cada vez mais relevância à importância da sociedade do conhecimento e preocupando-se com as perspectivas de emprego dos estudantes.

Assim sendo, estas instituições converteram-se em pólos dinamizadores para o desenvolvimento local e regional do País sendo, por isso, fundamental que as mesmas intervenham e se tornem cada vez mais um factor principal dos sistemas de inovação, aumentando deste modo o relacionamento com a sociedade.

Quanto ao desenvolvimento regional e local mencionado, para o qual contribuem as IES, permitem (Gomes, 2004):

- ❑ Criação de efeitos económicos resultantes das despesas em pessoal, consumos correntes e investimentos;
- ❑ Atracção por parte de novos investidores;
- ❑ Produção de conhecimentos, através das funções de ensino, de investigação e de prestação de serviços à comunidade;
- ❑ Capacidade de transmitir os conhecimentos;
- ❑ Capacidade de oferecer às empresas a actualização dos seus conhecimentos de acordo com as suas necessidades;
- ❑ Diminuição do desemprego, elevando o nível de qualificações;
- ❑ Fixação de nova população.

Através dos pontos descritos é demonstrado o papel que estas instituições desempenham nas regiões onde se inserem.

Como já referido, a promoção do desenvolvimento local e regional aliado à importância que estas têm para a sociedade, faz com que surjam novas políticas centradas no capital humano, no desenvolvimento tecnológico e na inovação.

Vários são os factores que contribuíram para uma reestruturação das IES, tais como, a entrada na comunidade europeia, as modificações registadas no mercado empreendedor e o surgimento das novas tecnologias de informação e comunicação.

Como refere a declaração conjunta dos Ministros da Educação Europeus, assinada em Bolonha de 1999, a Europa do conhecimento é reconhecida por todos os membros da União Europeia como factor necessário para o desenvolvimento económico e social, sendo este indispensável à consolidação e ao enriquecimento da cidadania Europeia.

As IES, são deste modo, reconhecidas no espaço europeu como sendo o caminho a seguir para promover a circulação do conhecimento e o desenvolvimento global do Continente.

Deste modo, estas instituições devem assegurar a sua independência e autonomia para que o ensino superior e os sistemas de educação se adaptem às necessidades de mudança, às exigências da sociedade e aos avanços do conhecimento. Para tal, foram fixados vários objectivos, alguns exemplos são:

- ❑ Adopção de um sistema de graus académicos de fácil equivalência;
- ❑ Adopção de um sistema de educação baseado em duas fases, a pré-licenciatura e a pós-licenciatura;
- ❑ Criação de um sistema de créditos;
- ❑ Incentivo à mobilidade de estudantes e professores;
- ❑ Respeito pelo desenvolvimento curricular, cooperação inter-institucional, projectos de circulação de pessoas, etc.

Perante estes factos podemos afirmar que o sistema de ensino superior está a mudar, quer pela integração dos países da União Europeia, quer pelas necessidades reais da sociedade (Gomes, 2004).

Foi nestas últimas duas décadas que o ensino superior em Portugal sofreu intensas alterações a nível estrutural, quantitativo e legislativo.

O estatuto e a autonomia do ensino superior politécnico foram aprovados com a Lei nº 54/90, de 05 de Setembro.

Os institutos politécnicos são instituições de ensino superior que integram duas ou mais escolas superiores, orientadas para a prossecução dos objectivos deste tipo de ensino na região onde são implantados, a qual é associada para efeitos de concertação das respectivas políticas educacionais e de optimização de recursos.

Por conseguinte, as escolas superiores que integram os institutos são centros de formação cultural e técnica de nível superior, às quais cabe ministrar a preparação para o exercício de actividades profissionais altamente qualificadas e promover o desenvolvimento das regiões em que se inserem.

Passamos à apresentação do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), instituição onde este mestrando desempenha a sua actividade profissional e sobre a qual será desenvolvido o caso de estudo da presente tese (especificamente numa das escolas).

O IPB é um centro de criação, transmissão e difusão de cultura, ciência, tecnologia e arte e tem por fim (DR nº 205/95 de 5 Setembro 1995):

- A formação humana, cultural, científica, pedagógica, técnica e artística;
- A realização da investigação fundamental e aplicada;
- A prestação de serviço à comunidade, numa perspectiva de valorização recíproca;
- Intercâmbio científico, técnico cultural com instituições congéneres, nacionais e estrangeiras;

- A contribuição, no seu âmbito de actividade, para a cooperação internacional e para a aproximação entre os povos, com especial destaque para os países de língua oficial portuguesa e para os países europeus;
- A contribuição para o desenvolvimento do país e, particularmente, da região em que se insere.

Esta instituição confere os graus de bacharelato e licenciatura, nos termos da Lei de Bases do Sistema Educativo e da Lei de Autonomia dos Estabelecimentos de Ensino Superior Politécnico. Poderá conferir outros graus e diplomas nos termos da lei, bem como títulos honoríficos e associar-se a Universidades para ministrar mestrados.

Relativamente à concepção e prática dos mecanismos da sua administração, orienta-se por princípios de democraticidade e participação de todos os corpos escolares, tendo em vista:

- Favorecer a livre expressão da pluralidade de ideias e opiniões;
- Garantir a liberdade de criação cultural, científica, tecnológica e artística;
- Assegurar as condições necessárias a uma atitude permanente de inovação;
- Promover uma estreita ligação entre as suas actividades e a comunidade em que se integra visando, designadamente, a inserção dos seus diplomados na vida profissional;
- Estimular a participação de todo o pessoal docente e não docente, bem como de todos os alunos, em todas as actividades desenvolvidas;
- Assegurar a transparência em todos os processos decisórios.

O IPB é uma instituição dotada de autonomia estatutária, administrativa, financeira, disciplinar e patrimonial que dispõe de serviços centrais e integra as seguintes unidades orgânicas:

- Escola Superior Agrária de Bragança;
- Escola Superior de Educação de Bragança;
- Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança;

- Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela (escola onde foi desenvolvido o caso prático);
- Escola Superior de Enfermagem de Bragança.

Os objectivos fixados são comuns a todas as escolas do IPB, sendo estes:

- Recrutar, desenvolver e reter um corpo docente que garanta um equilíbrio entre o ensino, investigação, investigação/criatividade e actividades de serviços;
- Promover o reconhecimento da alta qualidade da educação dos diplomados;
- Melhorar, desenvolver e aumentar o equipamento, instalações e recursos informáticos necessários a programas académicos de qualidade;
- Melhorar os *curricula*, os programas e o ensino, para auxiliar os estudantes a aprender a funcionar eficientemente numa força de trabalho diversificada;
- Fortalecer as oportunidades de investigação em programas de cursos de Estudos Superiores Especializados;
- Assegurar um ambiente curricular orientado para que tenham condições para participar nas profissões do futuro;
- Actualizar as colecções da biblioteca e recursos de informação que apoiem programas de investigação e de pós-graduação;
- Promover o empenho nas actividades escolares assegurando um clima que permita o florescimento da investigação de base e aplicada, e das actividades criativas;
- Aumentar a capacidade de auxílio a alunos para atingir os seus objectivos educativos;
- Fornecer maior proeminência na interligação do IPB com a comunidade.

Depois de descritos os objectivos que conduzem à definição das estratégias desta instituição de ensino superior, resta acrescentar o estabelecimento de acordos, convénios, protocolos de cooperação com instituições congéneres e com estabelecimentos de ensino superior universitário, ou com outros organismos públicos ou privados, nacionais, estrangeiros ou internacionais para uma melhor prossecução desses mesmos objectivos.

Para que todas as actividades e objectivos fixados tenham sucesso nas IES e neste caso específico no IPB, é importante que exista uma colaboração activa entre diversos intervenientes nos processos a desenvolver.

A colaboração apresenta-se como uma estratégia fundamental para lidar com situações que se afiguram demasiado complexas ao serem enfrentadas em termos puramente individuais. Tal como foi referido anteriormente, estas instituições são responsáveis pela promoção da circulação do conhecimento e do desenvolvimento global, tendo rapidamente que se adaptar às necessidades de mudança, às exigências da sociedade e aos avanços do conhecimento, por isso, o trabalho colaborativo tem vindo a afirmar-se como uma importante estratégia de trabalho no mundo da educação, tal como antes já tinha acontecido no mundo da ciência e no mundo empresarial.

A colaboração tem-se revelado importante em campos como o desenvolvimento de projectos curriculares, por exemplo, pode desenvolver-se entre docentes que trabalham num mesmo projecto; mas a colaboração pode também ter lugar entre actores com estatutos e papéis diferenciados, por exemplo, entre docentes e investigadores, entre docentes e alunos, ou mesmo no seio de equipas que integram valências diversificadas. De acordo com os objectivos do trabalho, assim poderá existir necessidade de diversificar a equipa. Quanto mais diversificada for a equipa maior o esforço e o tempo necessários para que funcione com êxito, dada a diversidade de linguagens, quadros de referência e estilos de trabalho dos seus membros. Contudo, apesar das dificuldades que poderão surgir nestas equipas, elas têm, no entanto, a vantagem de possibilitar olhares múltiplos sobre uma mesma realidade, contribuindo, assim, para esboçar quadros interpretativos mais abrangentes para essa mesma realidade (Boavida e Ponte, 2002).

Segundo a autora (Castle, 1997 referida em Boavida e Ponte, 2002), o êxito de um projecto colaborativo não requer que todos os intervenientes participem de modo semelhante nas

diversas actividades, ou que todos obtenham, com o projecto, benefícios equivalentes. Para esta autora, a chave da colaboração reside na natureza da interacção entre os participantes, nos modos pelos quais respondem ao amplo objectivo comum, como respondem uns aos outros, aprendem uns com os outros, e negociam a sua relação. Deste modo, mais do que quaisquer outros aspectos, Castle valoriza, sobretudo, as questões de relacionamento entre os membros da equipa.

O trabalho colaborativo é um processo emergente, por isso, num grupo de trabalho desta natureza, as formas de trabalho têm de ser negociadas e re-inventadas em cada momento. Estes grupos não se instituem como grupos com uma simples reunião preparatória, sendo necessário cumprir uma fase inicial em que os diversos membros aprendem a trabalhar uns com os outros. De uma forma geral, estes grupos constituem-se a partir da iniciativa de uma ou duas pessoas, que assumem a vontade de realizar um projecto, identificam as principais ideias-força e procuram agregar a si outros intervenientes.

A partir do momento que o grupo manifeste interesse pelo projecto, é possível explorar as expectativas das diferentes pessoas e analisar a viabilidade de um trabalho em conjunto. Nesta fase é importante que se negocie o envolvimento de cada um no projecto, os papéis a desempenhar e os produtos ou frentes de trabalho por que fica responsável. Poderá também ser necessário, estabelecer um acordo com pessoas que ocupam posições-chave nas instituições onde o projecto decorre, garantindo as condições necessárias ao desenvolvimento da investigação, como permissões de utilização de espaços, acesso a pessoas e recursos, etc (Boavida e Ponte, 2002).

Como podemos constatar são muitas as funções e os objectivos das IES, daí a importância da adopção do trabalho colaborativo como estratégia no desempenho das mais diversas actividades. O trabalho colaborativo apresenta potencialidades no desenvolvimento de

projectos e actividades quer a nível interno quer a nível externo, ou seja na colaboração com outras instituições.

Da análise efectuada sobre as ferramentas de gestão de conteúdos, constatamos que as mesmas visam estabelecer uma melhor comunicação entre os diversos actantes (considerada uma das mais importantes características do trabalho colaborativo), permitindo a realização conjunta de actividades e possibilitando uma melhor coordenação nessas actividades.

Em suma, podemos afirmar que estas ferramentas facilitam a interacção entre os grupos de trabalho, através da extensão da colaboração, coordenação e comunicação, minimizando desta forma, as barreiras do tempo e do espaço. Estamos perante uma revolução quanto à forma como se manipula a informação.

A implementação de uma ferramenta desta natureza é fundamental para suportar o trabalho colaborativo, proporcionando novas formas de trabalho por intermédio das tecnologias de informação e comunicação.

4.3 Usando a ANT para definir os requisitos sócio-técnicos de um sistema de gestão de conteúdos

Vivemos numa sociedade fundamentada no conhecimento, os actores, mesmo nas organizações de ensino superior, têm de estar focalizados na aprendizagem, e para isso, é necessário, entre outros factores de, estar preparados mental e profissionalmente, ser criativos, flexíveis, ter espírito aberto à tecnologia e participar em diferentes redes.

O trabalho em rede, assenta fundamentalmente na troca de informação. Não conduz necessariamente a actividades conjuntas, mas pode facilitar muito a procura de parceiros, podendo tornar-se colaboração activa entre membros da rede.

Estas instituições de ensino superior têm sofrido nos últimos anos alterações importantes ao nível da sua estrutura e organização, existindo cada vez mais uma interdependência nas várias actividades desenvolvidas. Desta forma, as tecnologias e os SI necessitam de reflectir estas alterações e ir ao encontro das suas necessidades actuais.

O desenvolvimento de um sistema de gestão colaborativa pretende contribuir para uma gestão mais eficiente dos conteúdos gerados, bem como, facilitar e promover a colaboração entre os diversos actores que constituem a rede sócio-técnica.

A ANT surge como ferramenta conceptual, que pelas suas características, permite analisar situações sociais onde o humano e o tecnológico têm importância equivalente, eliminando barreiras ontológicas entre ambos.

Apresentação sucinta dos princípios da ANT

Seguidamente será apresentada uma descrição resumida da metodologia ANT utilizada no caso prático, que será apresentado na próxima secção (4.4).

A ANT sugere que, não há diferenças, em *natureza*, entre os diferentes elementos constituintes de uma sociedade. Deve-se olhar para materiais humanos e não-humanos sem pressupor a preexistência de um controlo de uns sobre os outros. Quer os materiais humanos, quer os não-humanos são, à partida, susceptíveis de explicarem determinado facto em estudo. Não há razão para assumir *a priori* que, o carácter da mudança ou da estabilidade social é determinada por humanos ou por não-humanos. Esta metodologia defende que não há separação entre humano e não-humano. Isto não significa que se deva tratar pessoas como máquinas e vice-versa. Nem sequer se deve deixar de ter em conta as características próprias dos humanos e dos não-humanos. O que isto quer dizer é que não devemos considerar a existência de pessoas como algo apenas humano, nem devemos considerar a existência de máquinas como algo apenas não-humano. Estes elementos são heterogéneos precisamente porque tanto englobam

artefactos tecnológicos, como seres humanos (Law, 1992). Não existe uma separação ontológica entre o que é humano e o que não é. Se quisermos compreender um processo social deveremos incorporar na análise os elementos humanos e não-humanos, perceber de que forma interagem, que relações e alianças estabelecem, que regras impõem na rede social, intitulada aqui de *actor-network* (Law, 2001).

O próprio nome desta teoria *Actor-Network* visa sugerir que o actor é uma *network*. Contudo, e porque a palavra *actor* contém muito de humano, há quem refira que o termo mais correcto para representar esta *network* estabilizada e ordenada de materiais heterogéneos interagindo é *actant* – actuante (Goguen, 2000).

Os autores Law e Tatnall & Gilding (1992, 1999), defendem que, um actuante pode ser considerado como uma rede simplificada de interacções e associações de elementos heterogéneos, que constituem eles próprios uma rede. Uma *actor-network*, é definida como um sistema de relações, trocas, alianças e negociações entre os actuantes. As interacções e relações entre os actuantes envolvidos, permite estudar, compreender e influenciar a transformação da rede na nova *actor-network* (Underwood, 1998).

4.3.1 Utilização da ANT para o apoio à especificação de uma rede sócio-técnica

Nesta secção, pretende-se através da utilização da ANT, perceber melhor a relação existente entre as pessoas e a tecnologia (ambas peças constituintes da rede sócio-técnica), e analisar as alterações resultantes da introdução de um sistema de gestão de conteúdos nos processos organizacionais.

A rede sócio-técnica é uma espécie de metáfora que nos permite estudar uma determinada situação organizacional. A ANT é um outro nível de abstracção onde consideramos uma rede de actuantes e os próprios actuantes como redes. O objectivo deste estudo prende-se com a utilização destas ferramentas analíticas para analisar e especificar uma nova situação organizacional, originada pela introdução de um novo SI e uma reorganização do sistema de actividades humanas. De uma forma clara e objectiva, pretende-se perceber o funcionamento

da rede sócio-técnica actual e entender e interpretar as relações existentes entre a tecnologia e as pessoas. O resultado desta análise deve conduzir-nos à identificação de um conjunto de requisitos que permita realizar um estudo sobre o impacto em implementar um CMS na rede actual transformando-a numa nova rede sócio-técnica.

Para a obtenção dos requisitos, recorreu-se a técnicas e ferramentas de engenharia de requisitos, como será referido a seguir.

Os objectivos a que nos propomos para o desenvolvimento do caso de estudo são:

Elaborar um modelo de aspectos colaborativos da organização, cuja análise resulte na identificação de um conjunto de requisitos para implementar num sistema de gestão de conteúdos. Este modelo deve também permitir estudar a dimensão colaborativa da rede sócio-técnica existente, através da análise das relações e interacções entre os actantes.

Para levar a cabo este trabalho, começou-se por realizar pesquisas e leituras no sentido de perceber os conceitos sobre CMS e CMF, dado que no objectivo global do estudo estava contemplada a implementação de um sistema desta natureza.

Depois de perceber a existência de uma enorme diversidade de ferramentas no mercado, foram analisadas as suas características para poder perceber o que melhor se podia adaptar às necessidades vigentes.

Para a adopção da ferramenta propriamente dita, também foram efectuadas conversas informais e algumas reuniões com elementos da escola, potenciais utilizadores do sistema. Os elementos foram escolhidos de acordo com as competências que desempenham, tentando que o grupo fosse o mais diversificado possível para poderem representar um maior número de actividades desenvolvidas na escola. Através do debate de ideias, resultou a identificação das necessidades e interesses, que conduziram e orientaram na escolha da ferramenta. Esta deveria poder implementar as actividades identificadas pelos vários elementos.

Após análises sobre informações acerca dos CMS e atendendo sempre aos interesses e necessidades dos futuros utilizadores, escolheu-se o CMS – Plone.

O próximo passo, consistiu no estudo da ferramenta, para perceber as suas funcionalidades e o modo como estas se executam. O objectivo desta tarefa era apresentar a ferramenta aos futuros utilizadores e demonstrar algumas das suas funcionalidades através da implementação de algumas das necessidades por eles identificadas.

Nesta etapa foi utilizada a técnica de cenários da engenharia de requisitos, para criar três cenários representativos de situações organizacionais reais. Foi desenvolvido um protótipo constituído pelos três cenários, cuja finalidade era a sua validação por parte do grupo.

Foi então realizado um *workshop* cujos objectivos eram: apresentar o protótipo, dar a conhecer a ferramenta Plone e por fim proporcionar uma sessão de debate. Pretendia-se que depois de mostrar as ideias base sobre a ferramenta, o debate de ideias salientasse o interesse da ferramenta para esses utilizadores, no sentido de perceber as suas opiniões e o seu *feedback* relativamente ao protótipo. No resultado do debate, foi obtido um conjunto de informação (sugestões de implementação), que permitiram estruturar alguns requisitos básicos.

Através desse conjunto de informação resultante do *workshop*, foi realizado um inquérito e distribuído por todos os funcionários da escola, nomeadamente docentes, administrativos e direcção. Só este conjunto de pessoas fez parte do estudo.

Do inquérito pretendia-se definir questões que evidenciassem as relações existentes na escola, nomeadamente perceber as relações formais e fundamentalmente as informais existentes entre todos.

A abordagem ANT surge para estudar a situação organizacional vivida actualmente, e especificar uma nova situação organizacional originada pela introdução de um CMS. O estudo deve conseguir identificar um conjunto de requisitos para o CMS a introduzir na rede sócio-técnica.

Utilizando os conceitos da ANT, definiram-se os actantes para desenhar a rede sócio-técnica que representa a situação actual. Segundo a literatura da ANT, os actantes podem ser pessoas, organizações, artefactos tecnológicos, culturas, ideias, regras ou normas e objectos. O conceito de heterogeneidade material, atribuindo aos elementos humanos e não humanos o

mesmo grau de importância no processo social, permitiu interpretar as relações, interações e comportamentos na rede de actantes, formando o sistema sócio-técnico. Para o desenho desta rede, definiram-se quatro tipos de relações interessantes de analisar, tendo presente as relações existentes na vida organizacional da escola. As relações estabelecidas foram: Relações de colaboração no trabalho, relações de poder, relações de decisão e relações de amizade.

As redes foram desenhadas de acordo com o tipo de relações identificadas, e posteriormente concebida uma rede global que as abrangue, constituindo a rede sócio-técnica.

Depois de representada a situação actual, procedeu-se ao desenho da nova rede ANT, e para isso contribuíram as informações provenientes dos inquéritos, do *workshop* e ainda das conversas informais com os futuros utilizadores.

Atendendo à informação adquirida e aos conceitos da ANT já utilizados para a rede anterior, foram identificados novos actantes, e interpretadas as relações, interações e comportamentos, originando a nova rede ANT.

Através da representação da nova situação organizacional, analisaram-se e interpretaram-se as actividades com o intuito de perceber quais as mais valias obtidas com a introdução do novo sistema de informação – Plone.

É evidente que a implementação do novo sistema, ao provocar alterações na rede existente, acarrete alguns riscos. A decisão relativa à implementação da ferramenta, foi tomada atendendo às opiniões e sugestões dos futuros utilizadores, visto que de uma forma geral todos estão de acordo com a utilização do novo sistema e conscientes das mais valias a ele associadas. Esta situação é explicada na literatura da ANT como uma situação onde diferentes actantes partilham interesses comuns e objectivos comuns, tirando partido da relação mútua, diz-se que se encontram alinhados entre si. Quando um ou mais actantes entram em desacordo, criam-se conflitos de interesses entre eles podendo desencadear o aparecimento de anti-programas que tentam dificultar, impedir ou provocar o insucesso da execução dos

interesses dos restantes actuates, podendo colocar em risco a estabilidade da nova rede, segundo a ANT.

Dado estarmos a falar da implementação de uma tecnologia, estamos cientes das dificuldades inerentes a esta situação, especificamente a aversão de um conjunto de futuros utilizadores à nova tecnologia, traduzida pela falta de “à vontade” em lidar com a tecnologia, o tempo dispendido em realizar operações que antes eram efectuadas sem o recurso a essa tecnologia, a sua área de conhecimento, entre outros factores que na literatura são identificados por anti-programas. Para que estes conflitos sejam resolvidos, podem estabelecer-se pontos obrigatórios de passagem, que a ANT define como elementos imutáveis com fortes características de irreversibilidade; neste caso concreto, é definido um ponto obrigatório representado pela identificação de um novo actuate, que “obriga” ao uso da tecnologia que é CMS. Sendo assim, a tecnologia deve por isso conter inscrições, que segundo a ANT corresponde a desenhar artefactos tecnológicos no sentido de desempenharem um determinado papel numa relação social. As inscrições correspondem quer a pontos obrigatórios (já mencionado) quer a processos de irreversibilidade; a introdução do novo sistema de informação introduz características de irreversibilidade, significa isto que, depois da utilização do CMS, criam-se hábitos por parte dos utilizadores na realização dos processos organizacionais transformando-os e por conseguinte tornando-os irreversíveis. O Plone como ferramenta de gestão de conteúdos foi considerado uma inscrição na nova ANT, e como objecto integrado na mesma, passa a fazer parte do processo social com o mesmo nível de importância de todos os restantes actuates que compõem a rede.

Finalmente, como resultado do estudo foi identificado um conjunto de requisitos para implementar no CMS, prevendo que grande parte deles venham a constituir tarefas para desenvolver em trabalho futuro.

4.4 Estudo de caso: desenho e especificação de requisitos para CMS na ESTGM

Nesta secção, será descrito o processo utilizado para explorar as possibilidades de utilização da ANT como enquadramento teórico e metodológico na análise e desenho de um sistema sócio-técnico.

O objecto de estudo foi a Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela, onde foram aplicados processos de recolha e análise de dados, que abrangeram abordagens a técnicas de engenharia de requisitos, como a utilização de cenários, prototipagem, entrevistas estruturadas e abertas; a ANT é utilizada como quadro conceptual no estudo das relações entre actantes humanos e não-humanos, com o intuito de enquadrar o novo sistema de informação na rede sócio-técnica.

A identificação de requisitos vai permitir perceber a estrutura da nova rede integrando uma ferramenta de gestão de conteúdos. Esta ferramenta tem como objectivo principal o apoio à colaboração dos vários intervenientes na realização das actividades da escola, promovendo a comunicação e as relações entre eles. O CMS abrange essencialmente as funcionalidades específicas para o desempenho de actividades respeitantes à vida organizacional, a actividades administrativas e a actividades pedagógicas.

4.4.1 Descrição do meio envolvente onde se desenvolveu o estudo

A Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela é uma das escolas do Instituto Politécnico de Bragança criada pelo Decreto-Lei nº 264/99, de 14 de Julho, como evolução lógica deste Instituto. Perante esta evolução, a promoção da qualidade por parte da ESTGM é um desafio constante. A escola tem cerca de 700 alunos distribuídos pelos seguintes cursos: Contabilidade e Administração, Gestão e Administração Pública, Gestão Sociocultural, Planeamento e Gestão em Turismo, Solicitadoria, Informática de Gestão, Informática e Comunicações e Tecnologias da Comunicação; Os cursos conduzem à obtenção dos graus de bacharel e licenciatura.

A estrutura organizacional encontra-se dividida por quatro departamentos científico-pedagógicos: Departamento de Informática e Comunicações, Departamento de Ciências Empresariais, Departamento de Ciências Sociais e Departamento de Matemática e Métodos Quantitativos.

A ESTGM é uma instituição de formação cultural e técnica de nível superior, tendo por missão a aposta na inovação nas áreas de tecnologia e gestão, aliada à promoção do desenvolvimento da região em que se insere. Para além da dedicação ao ensino e à investigação, a escola presta serviços à comunidade e participa em projectos juntamente com outras entidades. Os protocolos estabelecidos visam essencialmente novas aprendizagens e trocas de experiências.

Actualmente existem protocolos com as seguintes entidades:

- Escola Profissional de Murça – através do qual lecciona o curso de especialização tecnológica em aplicações informáticas de gestão;
- Escola Profissional Agrícola Conde S. Bento (Santo Tirso) – Este protocolo garante a possibilidade de os alunos desta escola prosseguirem os estudos de nível superior na ESTGM;
- Câmara Municipal de Chaves, de Bragança, de Alfandega da Fé e de Mogadouro – atendendo à importância em fomentar elos de ligação entre os municípios e a comunidade académica, estes protocolos estabelecem a forma de apoio bilateral a prestar por ambas as instituições, Câmara Municipal e ESTGM.

Assim as Câmaras prestam apoio nas seguintes vertentes:

- Possibilidade de realização de estágios curriculares;
- Permitir o acesso à informação, nomeadamente ao nível da consulta de arquivo;
- Proporcionar a utilização de transporte para viagens de estudo;
- Facultar publicações suas, ou aquelas que entender convenientes para a criação de uma biblioteca sobre as autarquias locais.

Em contrapartida, a ESTGM, presta apoio nas áreas:

- Apoio à implementação do POCAL;
 - Nas técnicas de gestão pública – consultoria;
 - Na organização dos serviços municipais;
 - No planeamento ao nível da gestão do turismo;
 - No planeamento ao nível da gestão cultural;
 - Na gestão dos sistemas de informação.
-
- Motometer Portuguesa (Vila Real) – As actividades de cooperação têm como objectivo o desenvolvimento conjunto de actividades na área da informática.
 - Cisco – A ESTGM desenvolveu parcerias que lhe permitiram obter o estatuto de Academia Local no Programa Academia de *Networking* Cisco.
 - Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa – o objectivo do protocolo entre as duas entidades visa o estreitamento dos contactos, cooperação e parceria no sentido de criação de competências de formação avançada, dentro das áreas onde a região se mostre mais necessitada, ficando desde já estabelecida a área sócio-cultural/turismo (Site ESTGM).

Para o desenvolvimento do estudo, começou-se por efectuar um levantamento e recolha de informação de modo a perceber em que consistem os CMS e CMF, para que servem e quais as aplicações típicas deste tipo de sistemas.

Atendendo que um dos principais objectivos, era a implementação de uma ferramenta de gestão de conteúdos na escola, era importante decidir qual a que se deveria escolher.

Para tomar essa decisão, foi necessário iniciar um processo de levantamento e identificação de requisitos, no sentido de compreender que processos seriam interessantes implementar nessa ferramenta, por exemplo, gestão de conteúdos de disciplina, gestão dos conteúdos de uma intranet na escola, etc.

Para a obtenção e identificação de um conjunto inicial de requisitos para a gestão de conteúdos da escola, foram utilizadas conversas informais com os vários elementos da escola, de acordo

com os papéis que desempenham, nomeadamente docentes, coordenadores, directores de curso e administrativos. Com os alunos não foram realizados quaisquer contactos, dado ter-se decidido que o estudo não os iria abranger, podendo estes ser integrados numa fase posterior.

Depois de identificadas algumas situações de muito interesse na prática organizacional, foi realizada a escolha do CMS. Optou-se pelo Plone. Porquê? Porque mostrou ser uma ferramenta relativamente fácil de utilizar, o que constituiria uma mais valia na sua implementação; e, por outro lado, demonstrou ser uma ferramenta capaz de responder aos requisitos iniciais identificados. Para esta escolha foi necessário analisar e estudar a ferramenta para perceber o seu funcionamento, resultando daí o entendimento de quais as suas funcionalidades e o modo como podem ser realizadas, e qual o tipo de actividades que podem ser implementadas; para este estudo contribuíram um conjunto de *sites* visitados e analisados construídos com a ferramenta Plone, tais como: Nasa (Empresa aeroespacial Norte-Americana), Lufthansa (companhia aérea), UsePropane.com (Empresa de energia), Liquidnet (empresa de consultoria), *Sites* de Universidades e Governamentais, etc (Site Plone).

Para uma análise mais precisa e resultados mais exactos, utilizou-se a técnica de cenários da engenharia de requisitos, no desenvolvimento do processo de análise e identificação de requisitos. Através desta técnica, criaram-se algumas situações reais, ou seja, foram implementadas algumas funcionalidades no Plone resultantes da primeira recolha de informação. Essas actividades consistiram: na gestão de actas, criação de notícias e/ou avisos, e na criação e gestão de documentos. Assim sendo, o protótipo resultante foi apresentado a um conjunto de docentes (escolhidos pelos papéis que desempenham).

O objectivo do *workshop* realizado, foi essencialmente apresentar uma ferramenta que as pessoas não conheciam, mostrar o interesse da sua usabilidade, e “ouvir” o *feedback* das pessoas relativamente à ferramenta e ao protótipo, no sentido de obter mais informação para

estruturar, validar os requisitos, e identificar, se for caso disso, novos requisitos para a gestão de conteúdos.

O *workshop* foi dividido em duas partes, a primeira dedicada à apresentação da ferramenta e à apresentação do subconjunto de funcionalidades implementadas (protótipo), e uma segunda parte, dedicada ao debate, para avaliar e reformular os requisitos anteriormente identificados, e se caso disso, identificar novos requisitos (novas situações).

A sessão de debate foi iniciada atendendo aos seguintes pontos:

- Gestão de relatórios de docência;
- Marcação de reuniões;
- Publicação de notícias/informações;
- Mapas de actividades.

A partir destes pontos, pretendeu-se abrir o debate para perceber quais as possíveis actividades, úteis para o funcionamento da escola que se podem desenvolver utilizando o Plone.

O resultado do *workshop* foi muito positivo, dado que as pessoas demonstraram um grande interesse em utilizar uma ferramenta desta natureza para grande parte das suas actividades, algumas chegaram a comentar não só a importância da ferramenta para a escola, mas o facto de o desenvolvimento de uma plataforma destas constar nos seus objectivos futuros.

Assim foram identificados os seguintes requisitos genéricos, pelos futuros utilizadores que gostariam de ver implementados no Plone:

- O registo e eliminação dos utilizadores devem ser actividades realizadas pelo administrador do sistema;
- Definição de grupos de trabalho, por exemplo, departamentos, comissões de curso, projecto PROT-TMAD, etc. A definição dos grupos deve ser feita pelo administrador do sistema;

- Possibilidade de eliminar, acrescentar ou modificar elementos num grupo de trabalho. Esta tarefa também deve ser efectuada pelo administrador do sistema;
- A gestão por grupos de utilizadores deve permitir facilitar a especificação de permissões para melhor se adaptar às actividades da escola;
- Possibilidade de definir e atribuir diferentes papéis aos membros de um determinado grupo de trabalho;
- Criação de uma estrutura de directórios e sub-directórios por temas ou áreas, que permitam armazenar um conjunto de documentos modelo, tais como, modelo para pedido de equivalências, folhas de sumários, relatórios, informações (Regulamentos, Legislação, lista de constituição do órgão, reavaliações do curso - Comissões de curso), e essas directorias devem ser partilhadas por todos os utilizadores que utilizem esses documentos, podendo ser partilhadas por grupos de utilizadores, por exemplo: comissão de curso;
- Sempre que é criado um qualquer conteúdo, o sistema deve permitir a confirmação do estado do conteúdo;
- Definir fóruns de discussão que permitam fomentar o debate entre os membros de acordo com áreas temáticas;
- Existência do histórico de cada membro do departamento (*curriculum*, formações, investigação....);
- Possibilidade de enviar mensagens de correio electrónico com ficheiros anexados a partir da área de trabalho pessoal;
- Permitir realizar pesquisas avançadas sobre os conteúdos armazenados, podendo a pesquisa ser feita recorrendo a vários atributos, como por exemplo palavras-chave.

Com os requisitos identificados, resultantes da realização do *workshop*, procedeu-se à elaboração de um inquérito, cujo objectivo, residiu em fazer salientar as relações existentes entre os vários elementos da escola, não só relações formais, mas fundamentalmente, relações informais. O questionário foi dirigido a todos os elementos que poderão tornar-se potenciais utilizadores da ferramenta (docentes e administrativos).

Depois destas etapas, resta estudar a dimensão colaborativa da gestão de conteúdos. Ou seja, como é que a integração da ferramenta Plone na ESTGM, vai tratar as formas de trabalho, será que vão ser concebidos novos modos de operar? É acima de tudo importante analisar como é que a escola vai funcionar depois de implementada a nova ferramenta, e para isso vamos utilizar a metodologia acima descrita. A ANT surge na análise da situação actual da rede sócio-técnica e na nova situação organizacional, originada pela introdução do novo sistema de informação representado pelo CMS.

4.4.2 Representação gráfica da rede sócio-técnica

Para o estudo da dimensão colaborativa, pretendeu-se criar um modelo gráfico que auxiliasse a análise da rede sócio-técnica através da metodologia ANT.

Com a informação recolhida anteriormente, definir-se-ão os vários actantes e o papel organizacional de cada um deles. Através dos vários actantes identificados, construiu-se a primeira rede sócio-técnica (correspondente à situação actual), composta por várias redes desenhadas, tendo como premissa os diferentes tipos de relações existentes, que se mostraram interessantes de analisar. Para a definição dos actantes também foram consultados documentos internos da escola, nomeadamente normas e regulamentos dos vários organismos internos (Conselho Científico, Conselho Pedagógico, Comissões de Curso, Departamentos, etc).

Definição dos actantes da rede sócio-técnica:

Actuantes	Papel Organizacional
A1 – Director	Compete-lhe dirigir, orientar e coordenar as actividades e serviços da escola, de modo a imprimir-lhes unidade, continuidade e eficiência.
A2 – Presidente do Conselho Pedagógico (CP)	Compete-lhe representar o CP, convocar e dirigir as reuniões, elaborar as ordens de trabalho, assegurar o normal funcionamento

	das funções do CP e garantir o cumprimento do regulamento.
A3 – Regulamento/normas da ESTGM	É composto por um conjunto de regras que conduzem as actividades de ensino.
A4 – Presidente do Conselho Científico (CC)	Incumbe-lhe orientar, coordenar e dirigir as actividades e reuniões do CC, representá-lo e orientar os trabalhos relacionados com expediente e arquivo.
A5 – Docente coordenador de disciplina	Responsável pela definição dos programas, avaliações e coordenação do funcionamento da disciplina.
A6 – Docente da disciplina	Compete a preparação, leccionação e avaliação das disciplinas, e definir os meios necessários para o bom funcionamento das mesmas; Emitir pareceres sobre assuntos pedagógicos.
A7 – Coordenador de Departamento	Convocar e conduzir as reuniões do departamento; representá-lo; gerir os meios humanos e materiais afectos ao departamento; elaborar propostas de admissão de pessoal, renovação e rescisão de contratos; preparar convénios, acordos e contratos de prestação de serviços especializados no âmbito das áreas do departamento.
A8 – Departamento	Informar a Direcção da necessidade de contratação de docentes; propor a distribuição de serviço docente; nomear coordenadores de disciplina; propor os planos de estudos e os programas das disciplinas da respectiva área disciplinar; propor as linhas de investigação do departamento; garantir a liberdade de investigação científica do seu pessoal docente; desenvolver trabalhos de aplicação em colaboração com outros domínios científicos e tecnológicos, em áreas interdisciplinares; propor a celebração de convénios entre o departamento e outras entidades públicas ou privadas.

	NOTA: Englobam-se todos os membros constituintes à excepção do coordenador, dado já estar definido (A7).
A9 – Director de Curso	Representar o Curso e fazer a gestão dos assuntos correntes do mesmo; dar parecer sobre o funcionamento global do curso; zelar pelo cumprimento das avaliações e publicação dos respectivos resultados; acompanhar o funcionamento das disciplinas; elaborar um relatório anual sobre o funcionamento do curso.
A10 – Membros da Comissão de Curso	Compete-lhes juntamente com o director do Curso resolver os problemas específicos do curso, propor alterações e promover acções conducentes a uma melhoria da qualidade de ensino, e realizar conjuntamente todas as tarefas das competências atribuídas às comissões de curso. NOTA: A comissão é constituída por docentes e por alunos. Este actuante não contempla o director de curso, por este ser um actuante já identificado (A10), e como já referido o actuante alunos (A24), também não é contemplado.
A11 – Chefe secretaria	Atendimento a alunos e docentes; expediente e arquivo; assessoria à direcção; gestão de bens destinados à actividade escolar; apoio à realização de reuniões.
A12 – Responsável Centro de Recursos Informáticos (CRI)	É o responsável pela aquisição, manutenção e configuração de equipamentos informáticos. Faz a gestão do servidor de alunos.
A13 – Comissão de horários	Elaboração e alteração de horários.
A14 – Comissão de exames	Elaboração dos mapas de exames e alocação de salas para a realização dos mesmos.
A15 – Responsável do <i>Website</i> da escola	Gestão e manutenção do <i>site</i> da escola.
A16 – Representante do CCOM	É o interlocutor com o centro de comunicações do IPB. É o responsável pela resolução de problemas de comunicações de dados na escola.
A17 – Comissão Gabinete Marketing	Promover a divulgação da escola e da

&Imagem	respectiva oferta.
A18 – Coordenadora departamental Sócrates	Coordenação e gestão da mobilidade de docentes e alunos de e para a escola.
A19 – Comissão Centro de Estudos de Gestão Aplicada e Administração Pública (CEGAP)	Promoção das licenciaturas de Contabilidade e Administração e de Gestão e Administração Pública, através de conferências e da divulgação do perfil dos licenciados acima referidos. Têm como finalidade também, apresentar aos administradores públicos as mais recentes técnicas, métodos e instrumentos de gestão pública.
A20 – Comissão Plano Regional para Ordenamento do Território de Trás-os-montes e Alto Douro (PROT-TMAD)	Trabalhar numa área específica do projecto. A comissão tem dois pontos a cargo: Estruturas produtivas de base territorial e Políticas e instrumentos de desenvolvimento territorial. O projecto está a ser realizado em parceria entre IPB/UTAD.
A21 – Responsável pelo Sistema de Apoio à Criação de Páginas de Apointamentos de Disciplinas (SACPAD)	Desenvolvimento e manutenção da ferramenta de apontamentos de apoio aos alunos e às disciplinas.
A22 – Colocação de apontamentos no SACPAD	Ferramenta de apoio de aprendizagem à distância, que permite a publicação <i>on-line</i> de apontamentos, informações e avaliações das disciplinas.
A23 – Acesso a apontamentos no SACPAD	Ferramenta de apoio de aprendizagem à distância, que permite o acesso <i>on-line</i> a apontamentos, informações e avaliações das disciplinas.
A24 – Alunos	Principal actuante na aquisição de conhecimento, mas também parte integrante de produção e disseminação do conhecimento.
A25 – Administração do IPB	Cabe à administração dirigir, orientar e coordenar as actividades e serviços do Instituto, de modo a imprimir-lhes unidade, continuidade e eficiência.
A26 – Sumários	Elaboração de sumários referentes ao registo da matéria leccionada nas aulas e respectiva bibliografia.
A27 – Ficha de disciplina	Documento onde devem constar: objectivos

	da disciplina, programa, bibliografia, metodologia de ensino, horário de atendimento aos alunos e método de avaliação.
A28 – Relatório anual de actividades	Documento onde constam as formações, os projectos de colaboração com outras entidades, projectos de investigação e actividades extra-pedagógicas dos docentes.
A29 – Relatório de disciplina	Documento onde constam as informações sobre o funcionamento da disciplina. Por exemplo: o número de aprovados e reprovados à disciplina, a melhor e a pior nota, a assiduidade às aulas, se os objectivos foram cumpridos, apreciação sobre o funcionamento das aulas, novas situações a propor para um melhor funcionamento da mesma no ano seguinte.
A30 – Equivalências	Equivalências de disciplinas concedidas a pedidos de transferências e mudanças de curso.
A31 – Actas	Elaboração de um documento que regista os trabalhos desenvolvidos nas reuniões.
A32 – Mapa de exames	Documento onde se definem as datas, horas e salas onde os exames são realizados.
A33 – Mapa de distribuição de serviço docente	Documento onde estão distribuídas as disciplinas do departamento, os docentes e respectivas cargas horárias.
A34 – Horários	Documento que representa o número de horas por semana de cada disciplina.

Tabela 4.1 – Definição de actuanes

Nota: Os actuanes A2 e A4, para além dos papéis que representam, para este estudo também representam as competências atribuídas aos respectivos órgãos, nomeadamente Conselho Pedagógico e Conselho Científico.

De acordo com os actuanes identificados e atendendo aos respectivos papéis que lhes estão incumbidos, seguiu-se o desenho da rede sócio-técnica dividida pelos diferentes tipos de relações, como já mencionado anteriormente.

As relações que se mostraram interessantes de representar são:

- Relações de colaboração no trabalho: Envolve a realização comum de actividades que sejam efectuadas pelos actuates.
- Relações de poder: Traduzem-se em processos de influência ou autoridade entre os actuates.
- Relações de decisão: São relações de deliberação e resolução de situações entre os actuates.
- Relações de amizade: Constituem relações de cordialidade e sentimentos de afeição entre actuates.

Relações de Colaboração no Trabalho

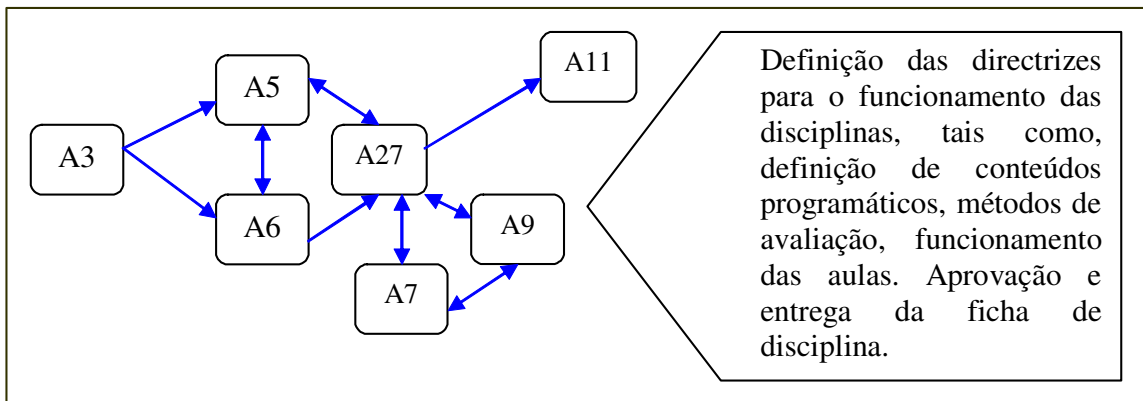


Gráfico 1 – Rede de colaboração 1

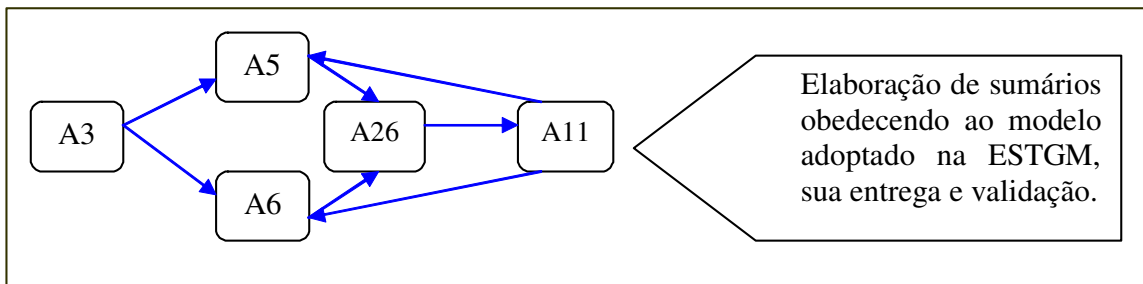


Gráfico 2 – Rede de colaboração 2

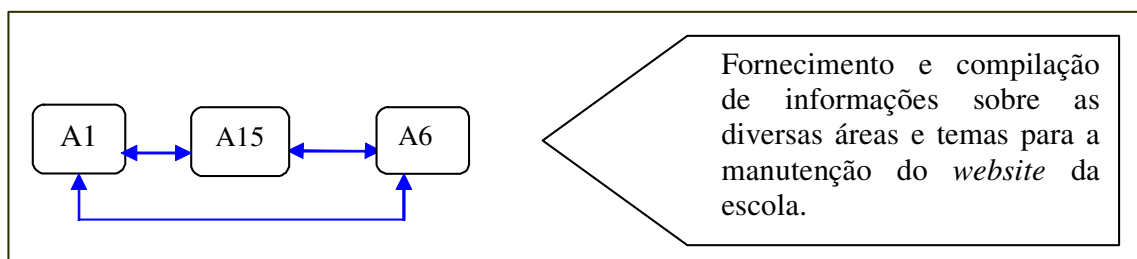


Gráfico 3 – Rede de colaboração 3

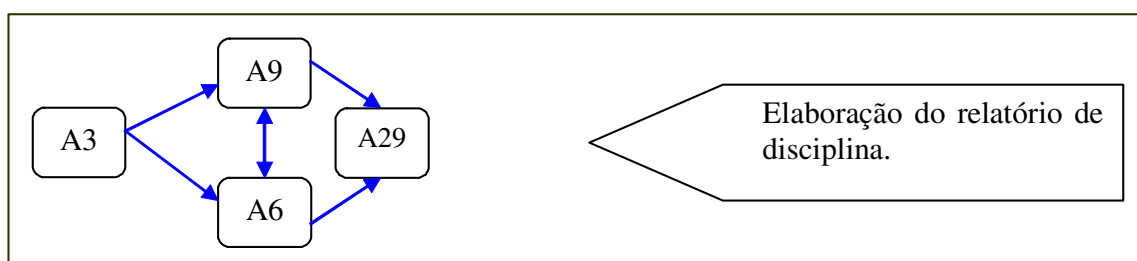


Gráfico 4 – Rede de colaboração 4

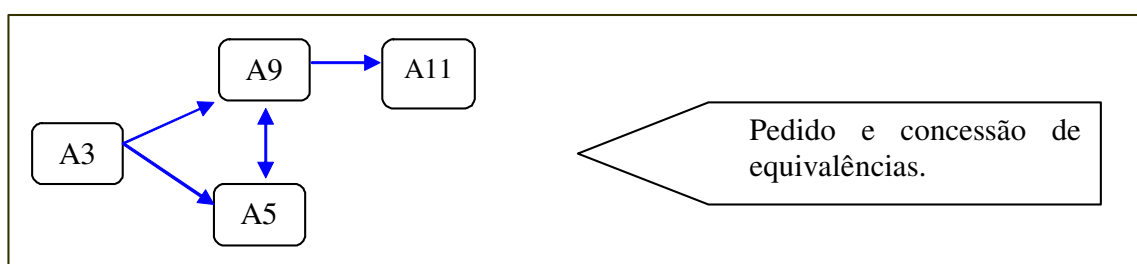


Gráfico 5 – Rede de colaboração 5

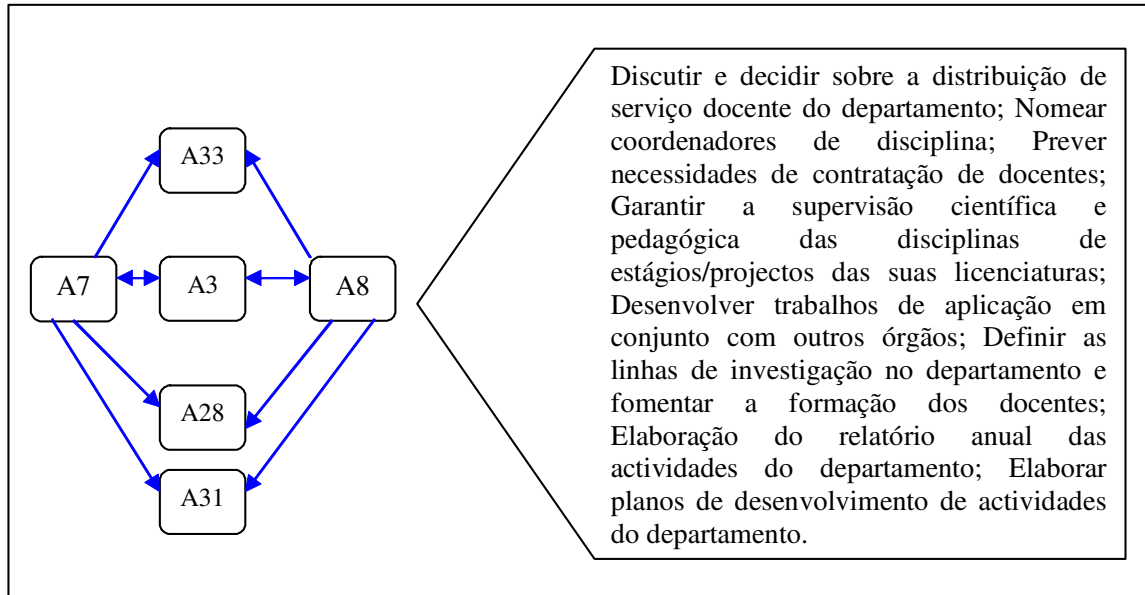


Gráfico 6 – Rede de colaboração 6

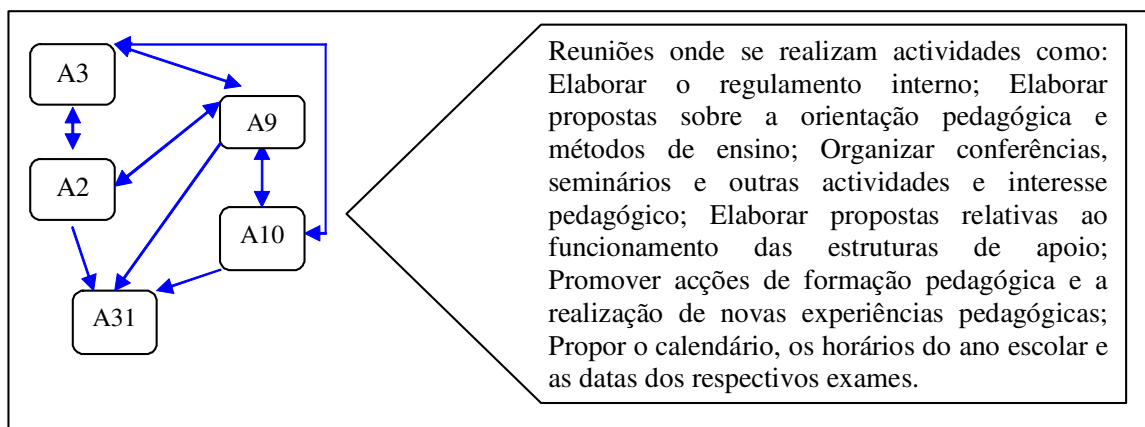


Gráfico 7 – Rede de colaboração 7

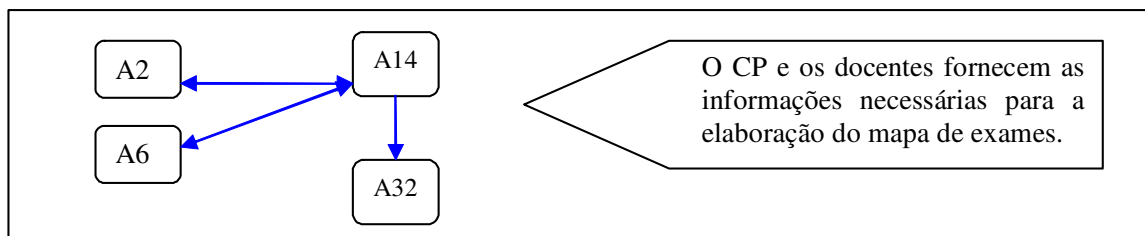


Gráfico 8 – Rede de colaboração 8

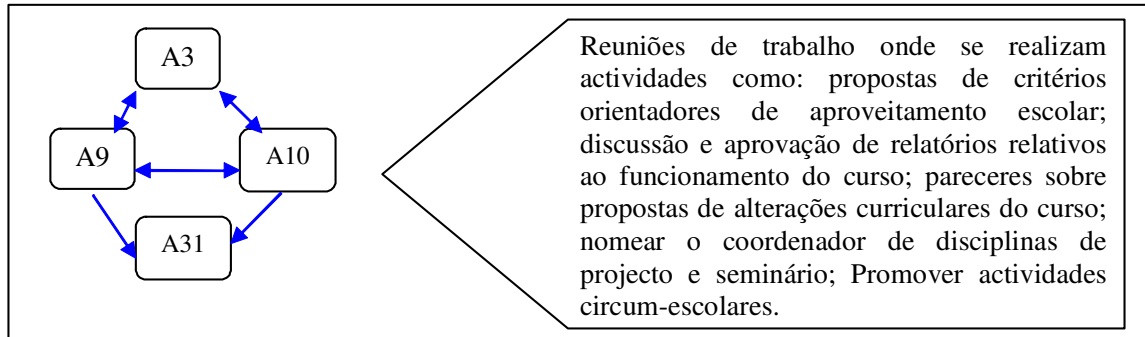


Gráfico 9 – Rede de colaboração 9

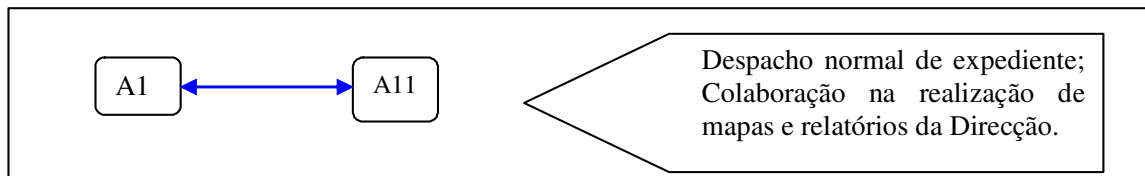


Gráfico 10 – Rede de colaboração 10

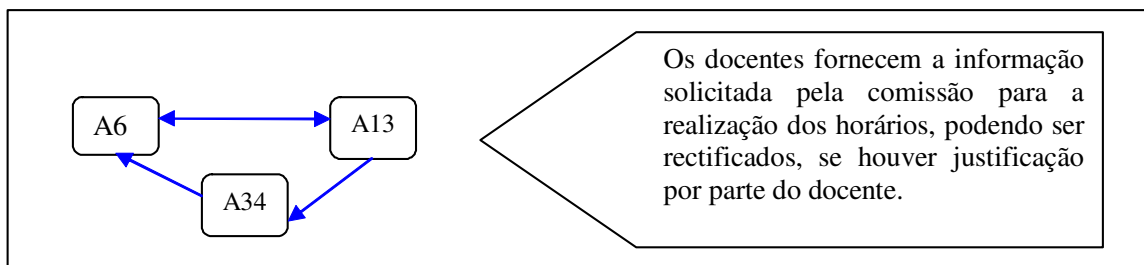


Gráfico 11 – Rede de colaboração 11

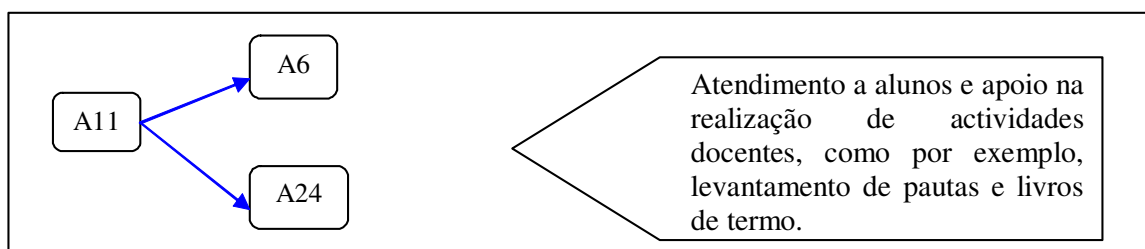


Gráfico 12 – Rede de colaboração 12

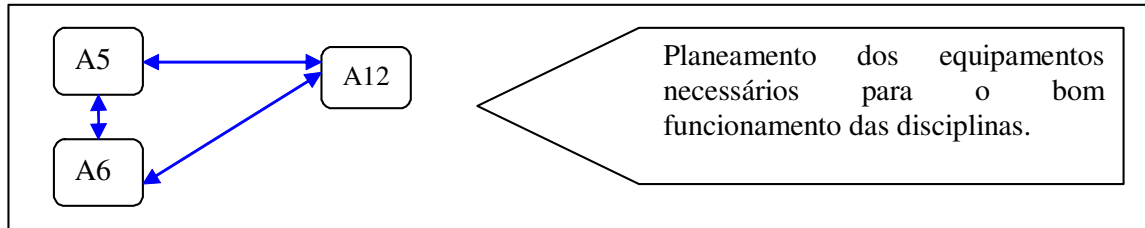


Gráfico 13 – Rede de colaboração 13

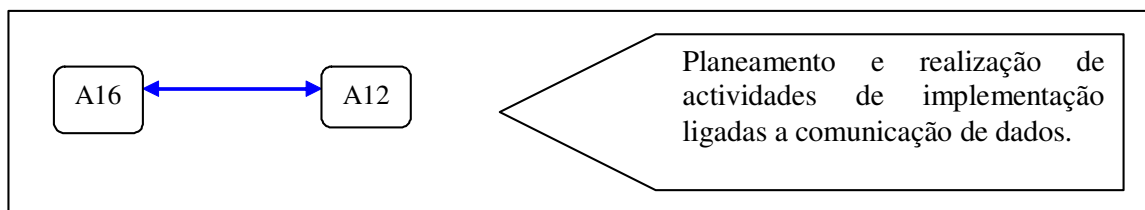


Gráfico 14 – Rede de colaboração 14

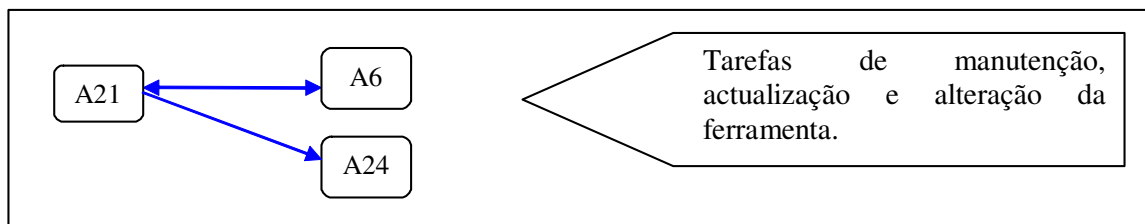


Gráfico 15 – Rede de colaboração 15

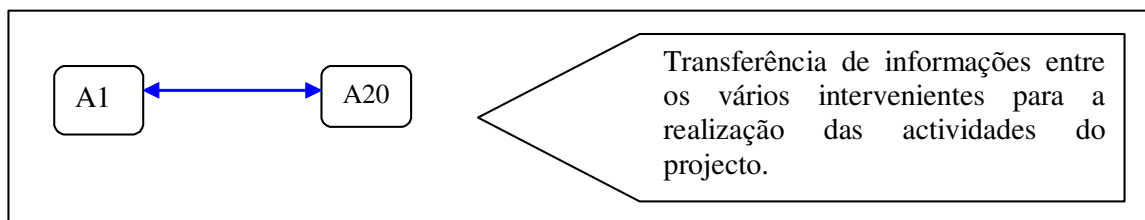


Gráfico 16 – Rede de colaboração 16

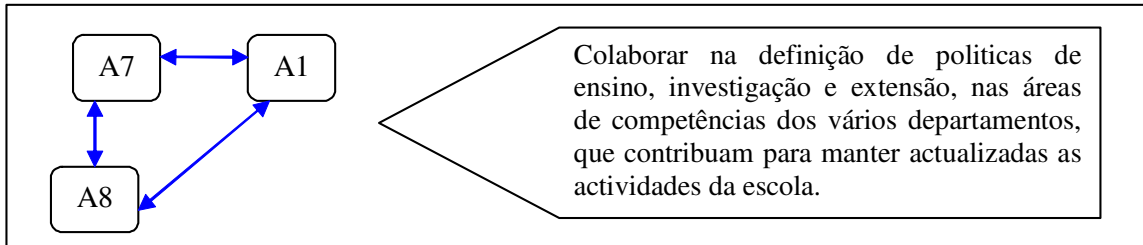


Gráfico 17 – Rede de colaboração 17

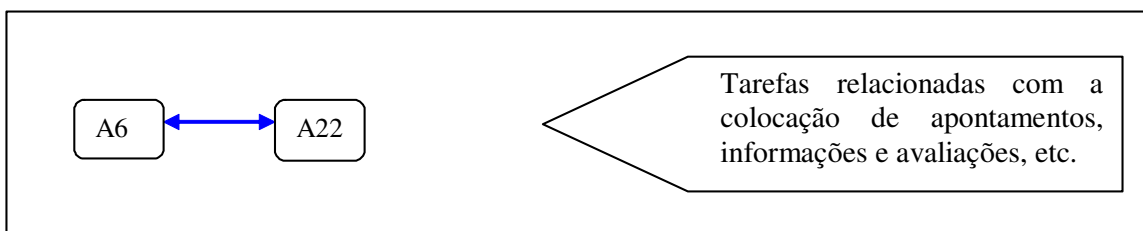


Gráfico 18 – Rede de colaboração 18

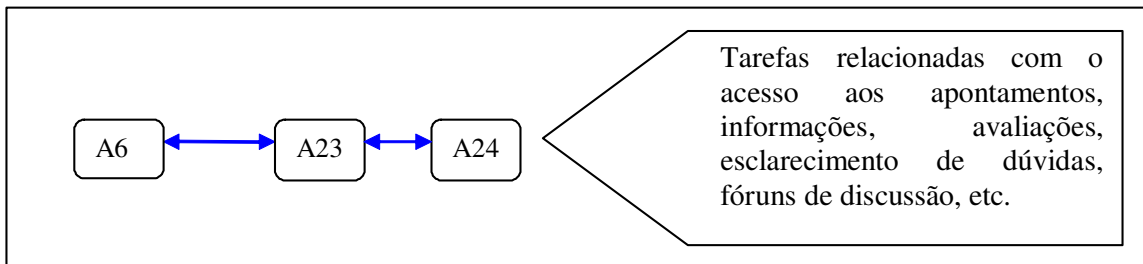


Gráfico 19 – Rede de colaboração 19

Relações de poder

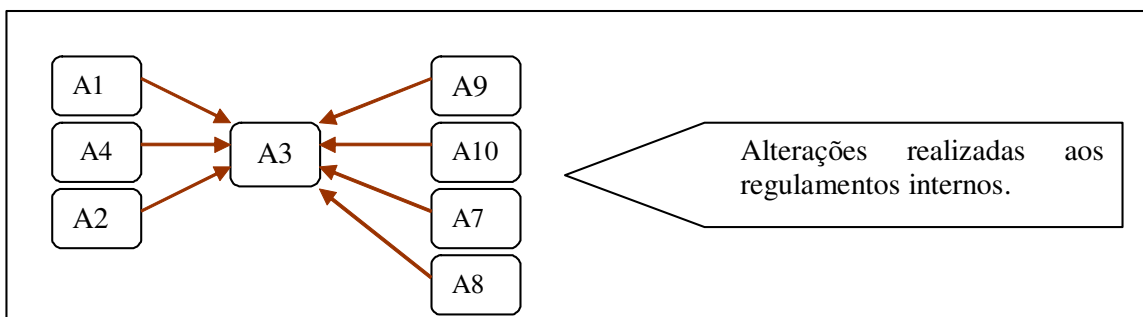


Gráfico 20 – Rede de poder 20

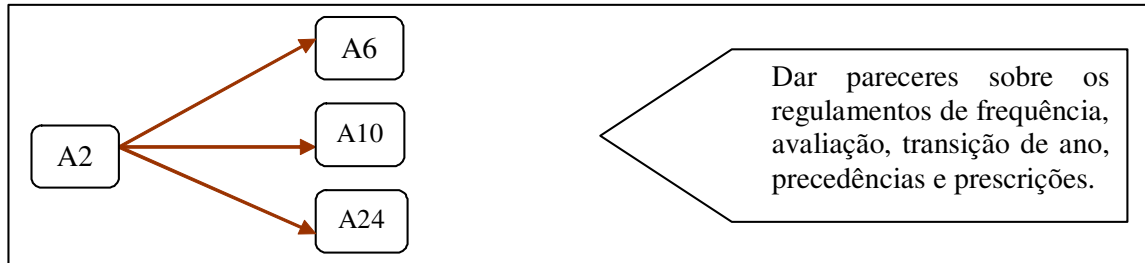


Gráfico 21 – Rede de poder 21

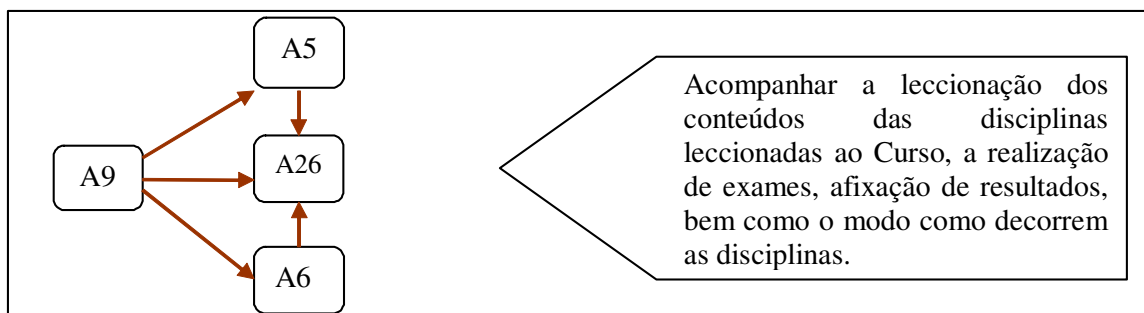


Gráfico 22 – Rede de poder 22

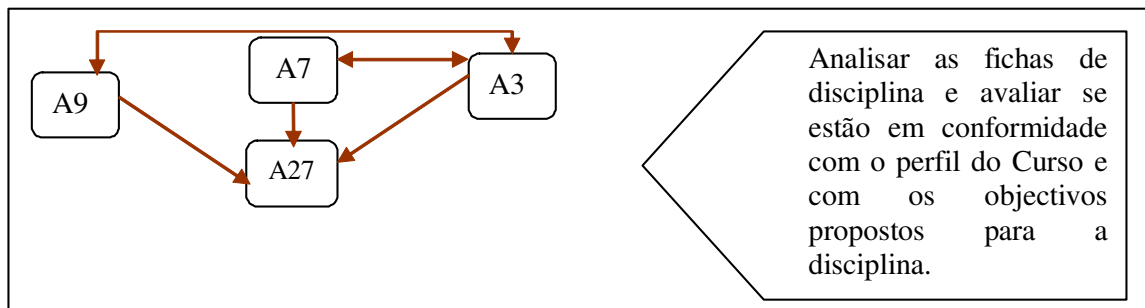


Gráfico 23 – Rede de poder 23

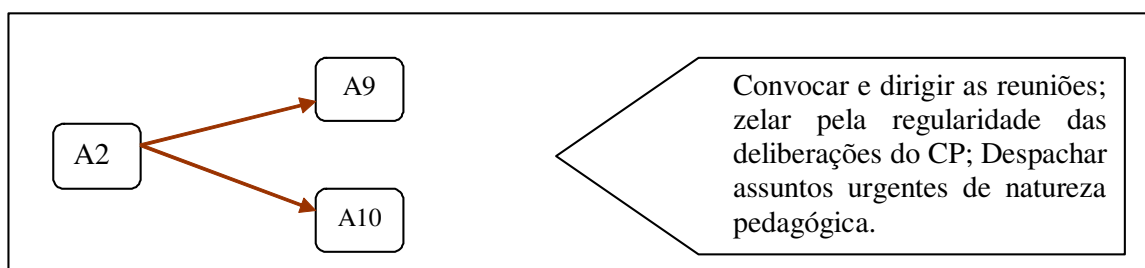


Gráfico 24 – Rede de poder 24

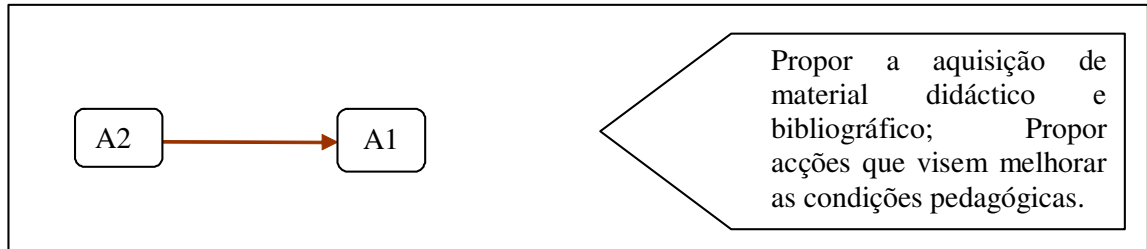


Gráfico 25 – Rede de poder 25

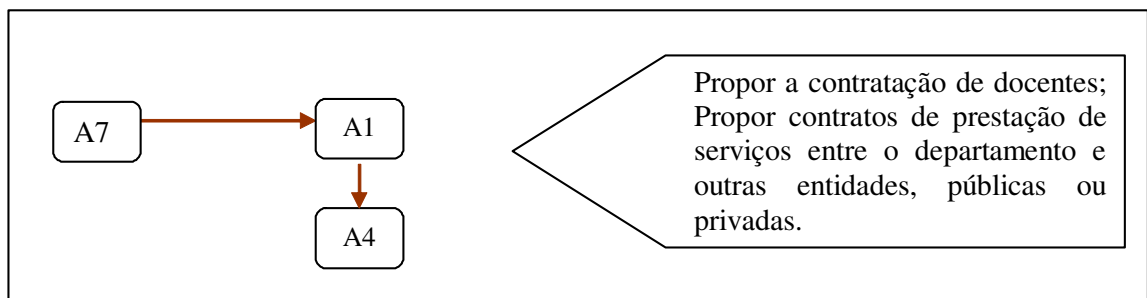


Gráfico 26 – Rede de poder 26

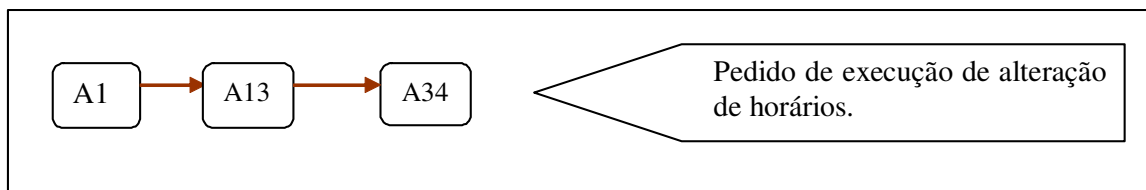


Gráfico 27 – Rede de poder 27

Relações de decisão

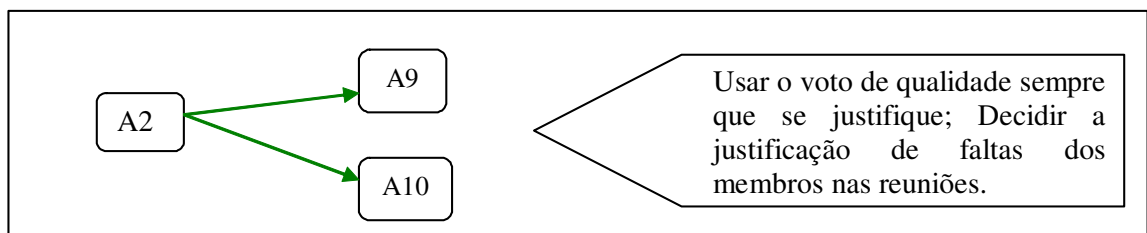


Gráfico 28 – Rede de decisão 28

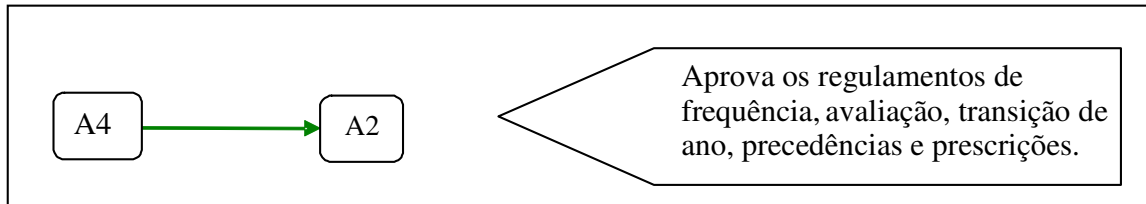


Gráfico 29 – Rede de decisão 29

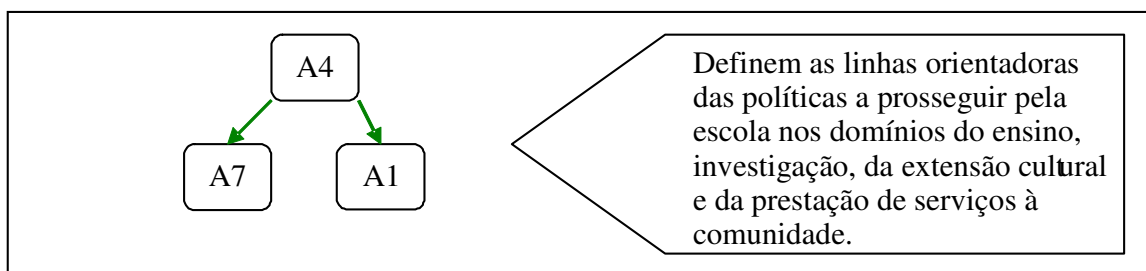


Gráfico 30 – Rede de decisão 30

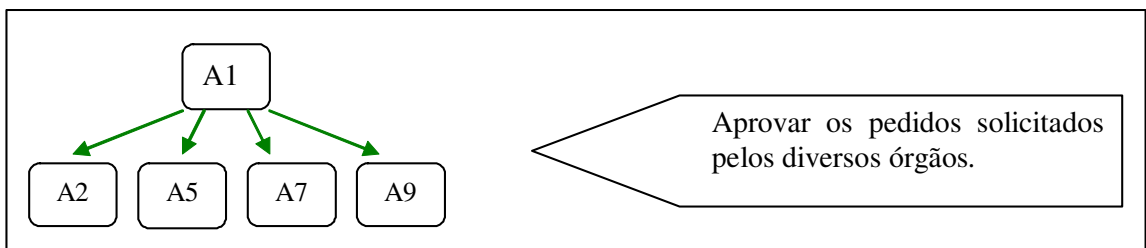


Gráfico 31 – Rede de decisão 31

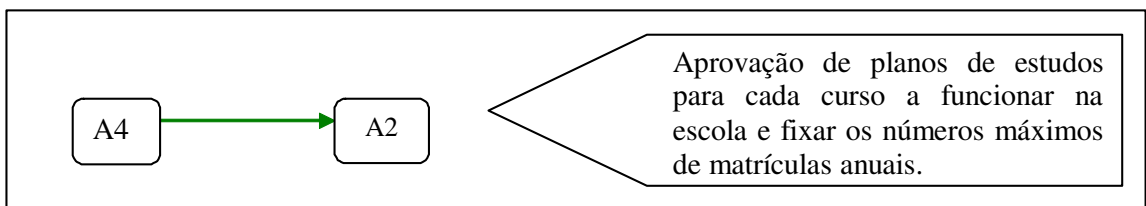


Gráfico 32 – Rede de decisão 32

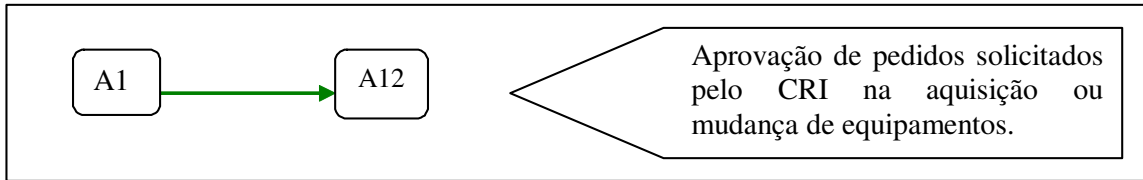


Gráfico 33 – Rede de decisão 33

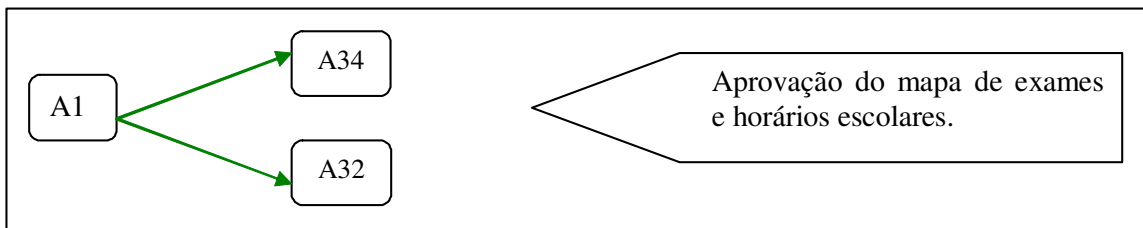


Gráfico 34 – Rede de decisão 34

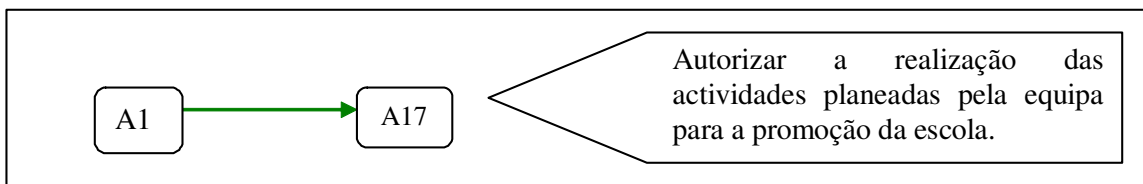


Gráfico 35 – Rede de decisão 35

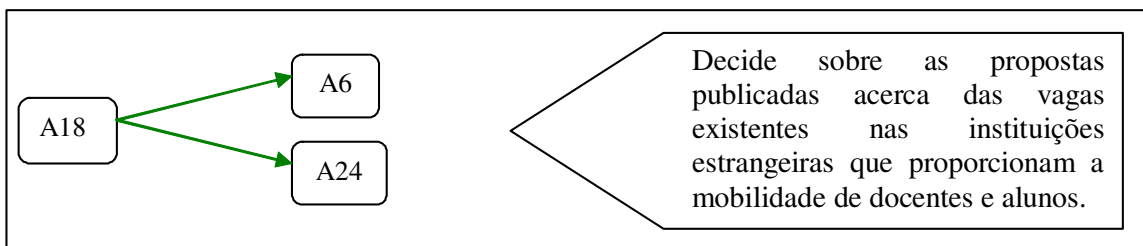


Gráfico 36 – Rede de decisão 36

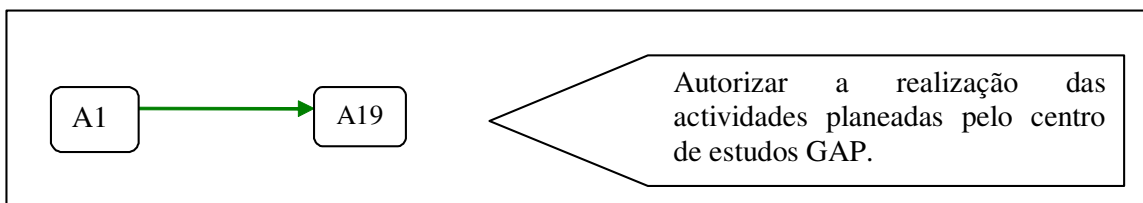


Gráfico 37 – Rede de decisão 37

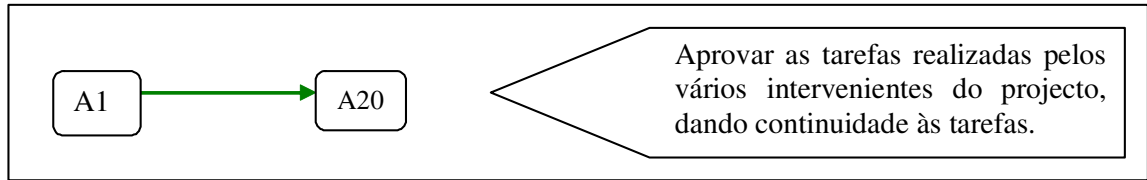


Gráfico 38 – Rede de decisão 38

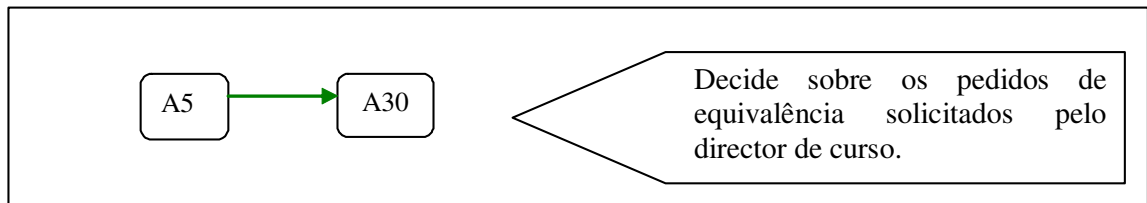


Gráfico 39 – Rede de decisão 39

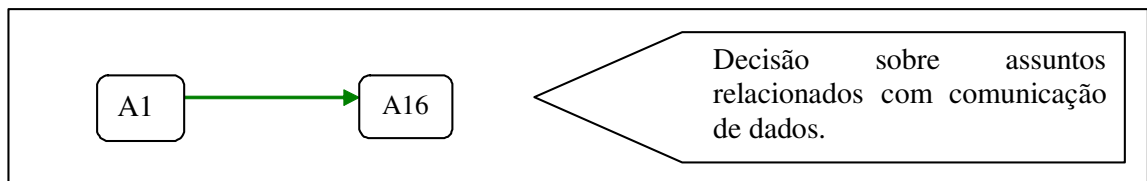


Gráfico 40 – Rede de decisão 40

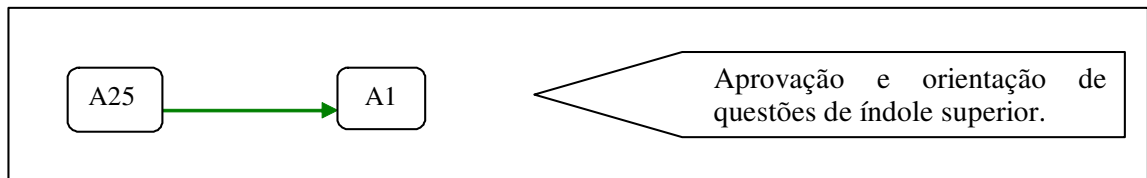


Gráfico 41 – Rede de decisão 41

Relações de amizade

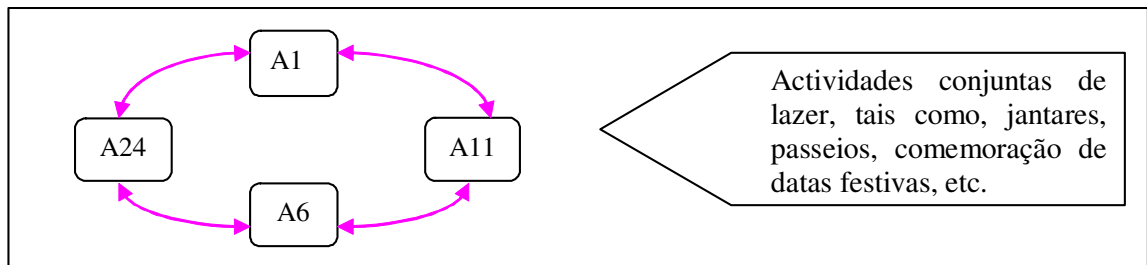


Gráfico 42 – Rede de amizade 42

Seguidamente, analisaram-se os requisitos obtidos no *workshop* realizado para se definirem novos actuanes, se necessário.

Da análise efectuada, resultou a definição de dez novos actuanes:

Actuanes	Papel Organizacional
A35 – Documento	Criação de qualquer tipo de documento.
A36 – Pasta	Criação de pastas para armazenar e organizar conteúdos.
A37 – Evento	Permite planificar e definir acontecimentos, por exemplo: conferencias, reuniões, viagens de estudo, etc.
A38 – Noticia	Permite criar notícias sobre uma qualquer ocorrência.
A39 – Estado do conteúdo	Qualquer conteúdo pode assumir o estado de visível, pendente, publicado, retractar e privado.
A40 – Partilha de conteúdos	Permite restringir a partilha de conteúdos entre os membros.
A41 – Datas	Permite fixar data de publicação e expiração para um conteúdo.
A42 – Comentário	Permite adicionar comentários a um dado conteúdo pelos vários membros que o partilham ou visualizam.
A43 – Regulamento interno sobre veracidade de documentos.	Descrever e especificar o tipo e a importância dos documentos internos produzidos na escola, bem como regulamentar a veracidade e o modo em que devem ser apresentados.
A44 – Administrador do Plone (Sistema colaborativo de gestão de conteúdos)	Responsável pela configuração, gestão e manutenção do sistema.

Tabela 4.2 – Definição de novos actuanes

Segue-se o desenho da nova rede sócio-técnica, tendo em conta os novos actuanes acima identificados.

Serão apenas representadas as relações onde intervêm os novos actuanes, mantendo-se as restantes inalteradas.

Relações de Colaboração no Trabalho

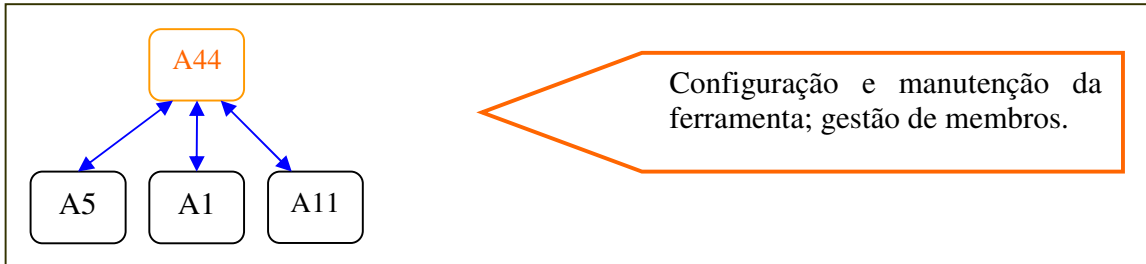


Gráfico 43 – Rede de Colaboração com novos actantes 43

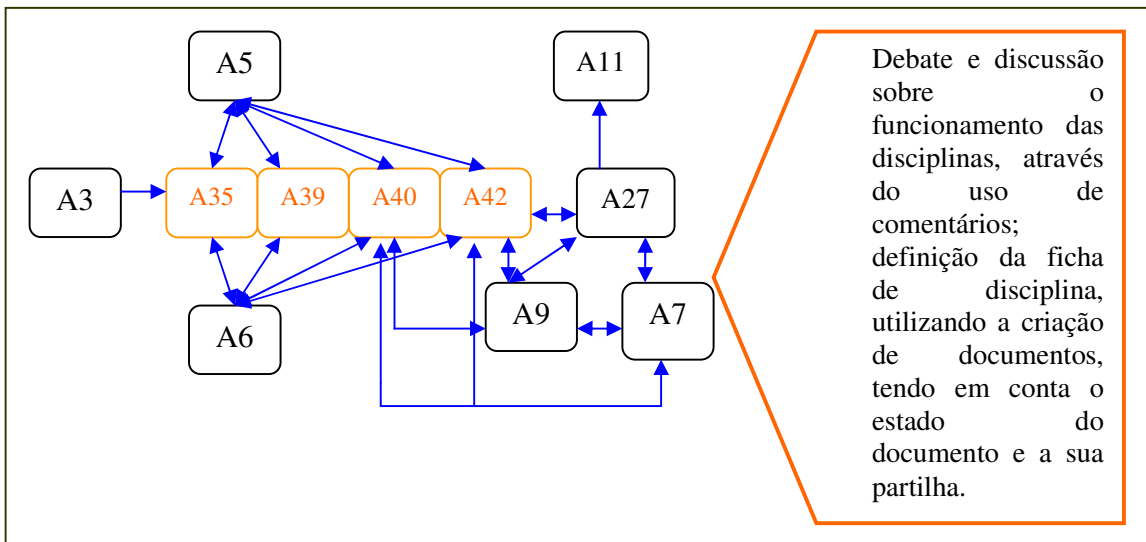


Gráfico 44 – Rede de Colaboração com novos actantes 44

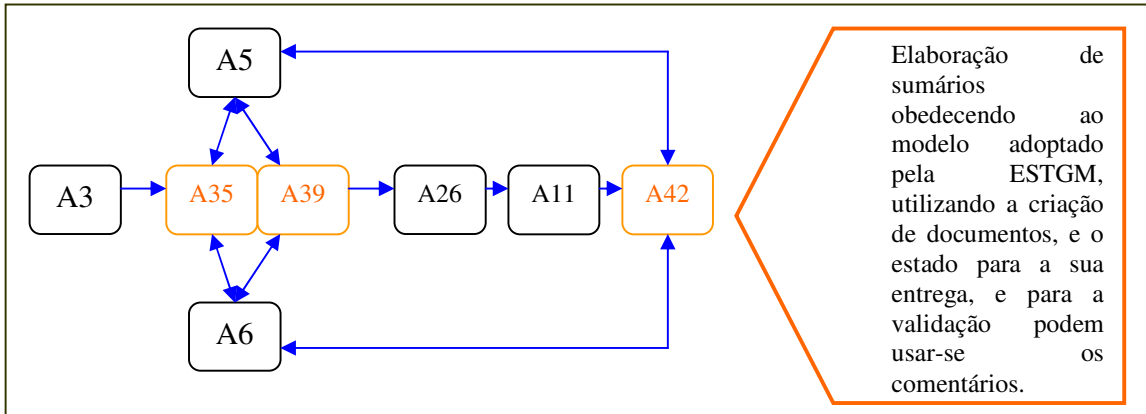


Gráfico 45 – Rede de Colaboração com novos actantes 45

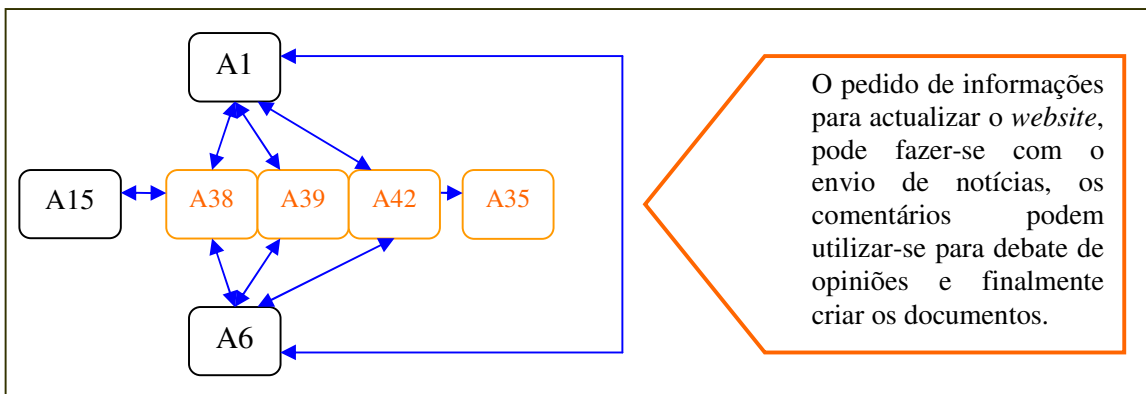


Gráfico 46 – Rede de Colaboração com novos actantes 46

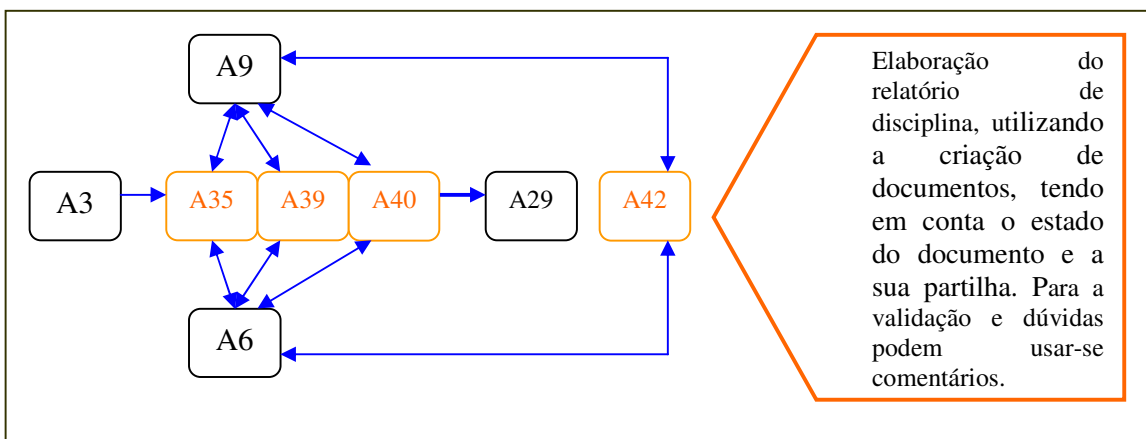


Gráfico 47 – Rede de Colaboração com novos actantes 47

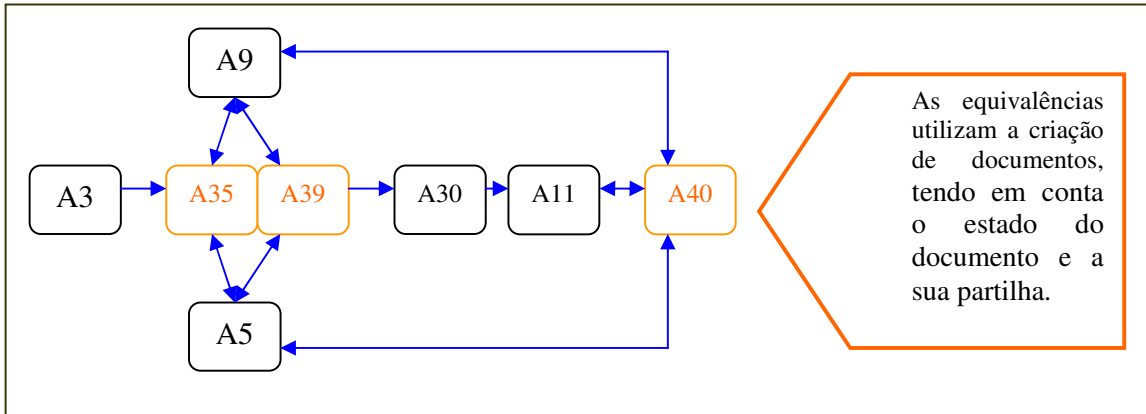


Gráfico 48 – Rede de Colaboração com novos actantes 48

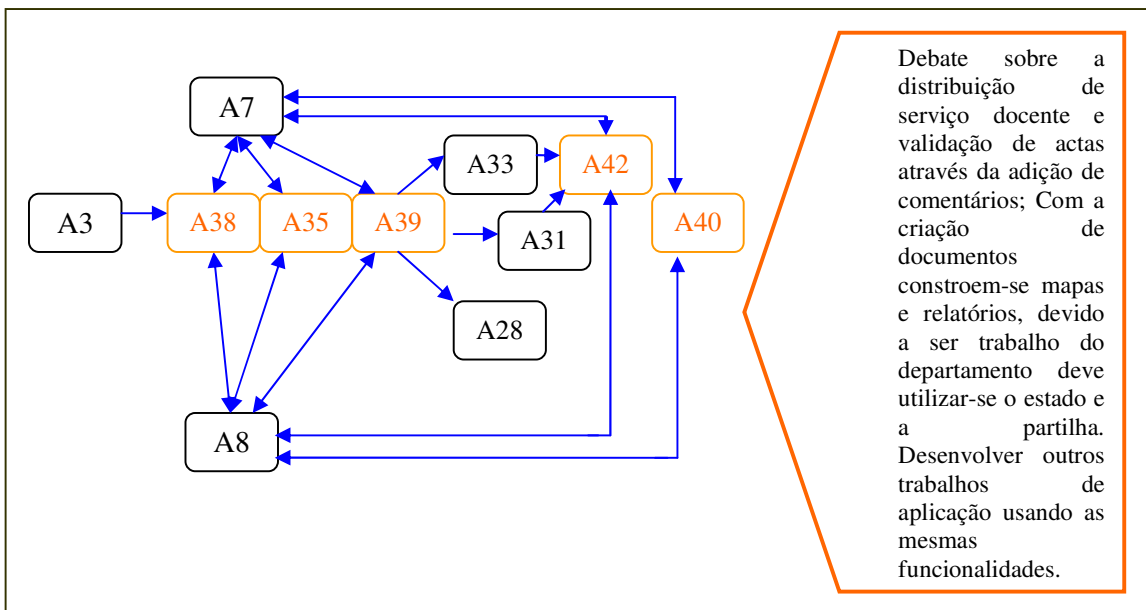


Gráfico 49 – Rede de Colaboração com novos actantes 49

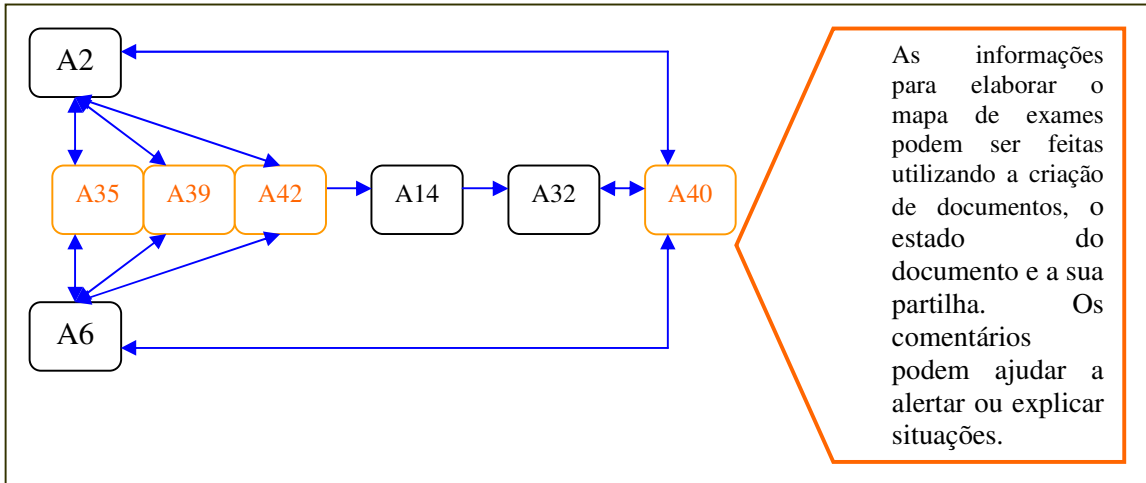


Gráfico 50 – Rede de Colaboração com novos actuaentes 50

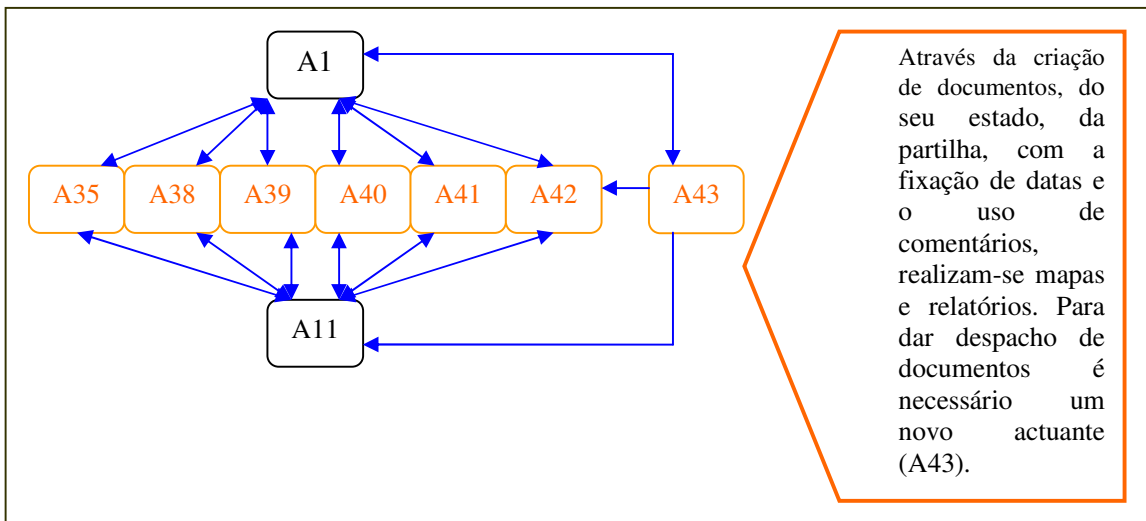


Gráfico 51 – Rede de Colaboração com novos actuaentes 51

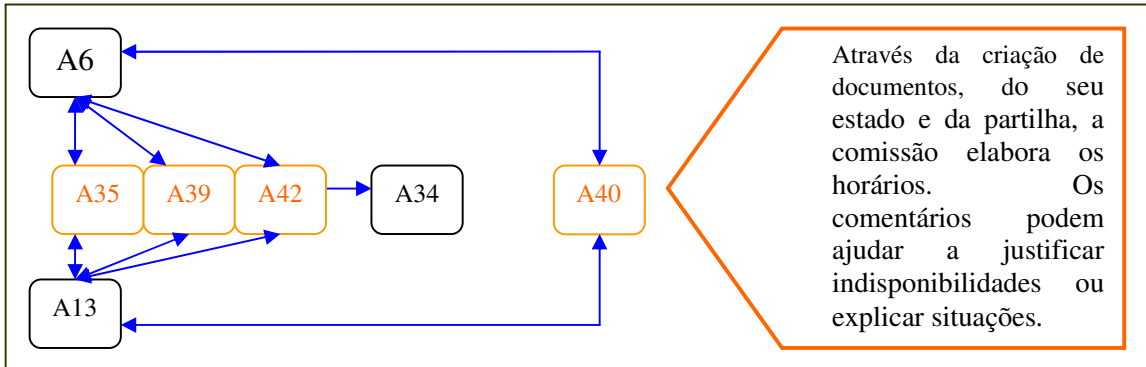


Gráfico 52 – Rede de Colaboração com novos actantes 52

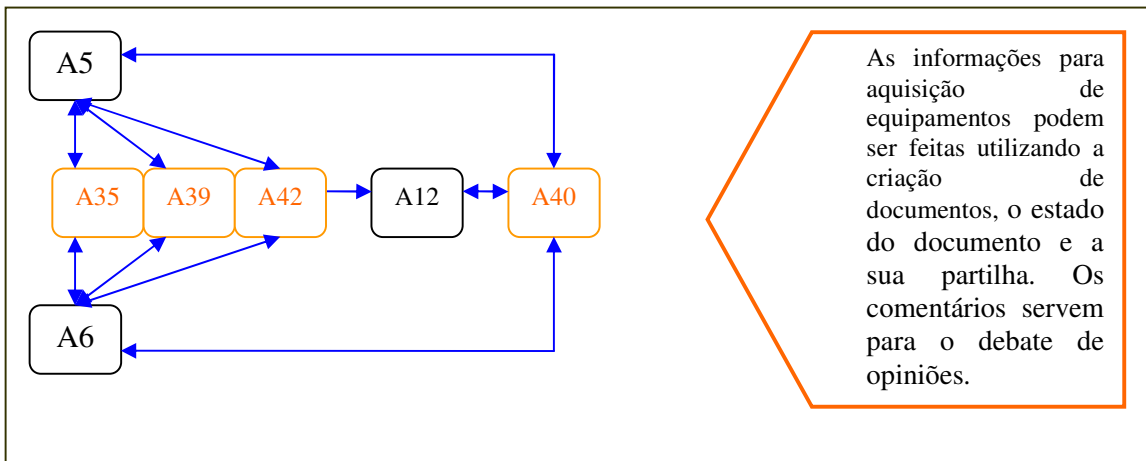


Gráfico 53 – Rede de Colaboração com novos actantes 53

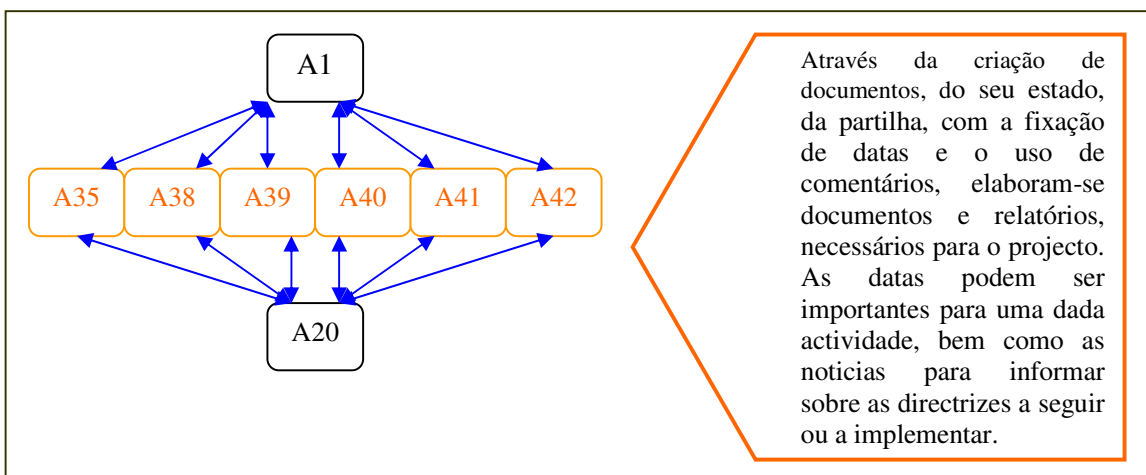


Gráfico 54 – Rede de Colaboração com novos actantes 54

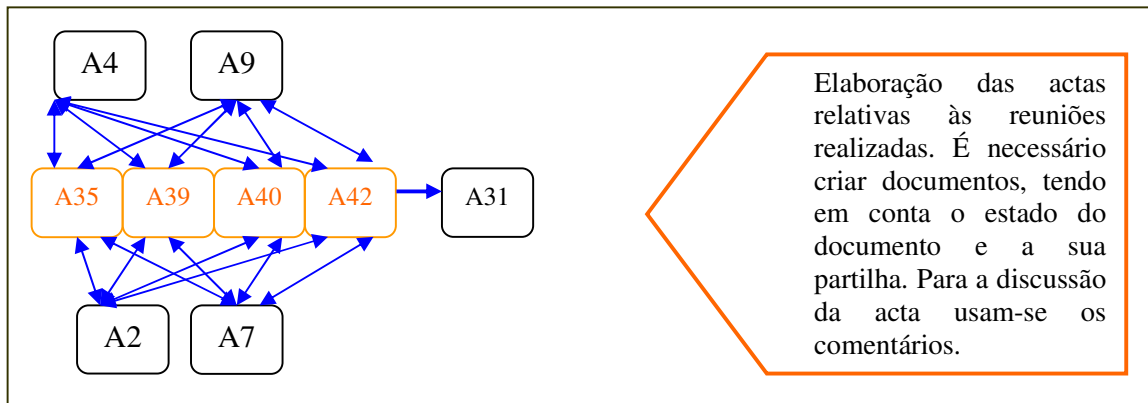


Gráfico 55 – Rede de Colaboração com novos actuaentes 55

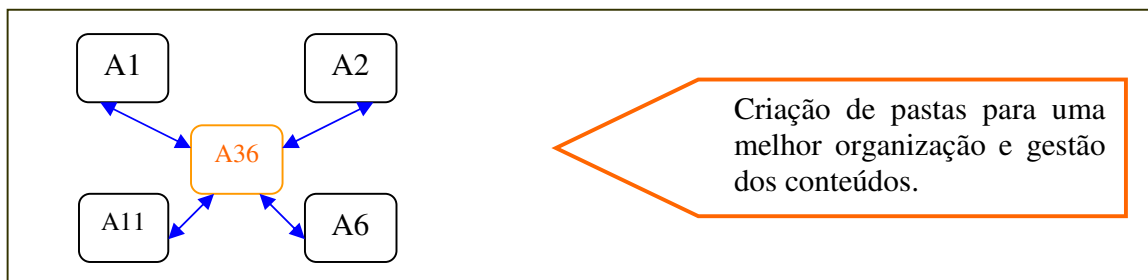


Gráfico 56 – Rede de Colaboração com novos actuaentes 56

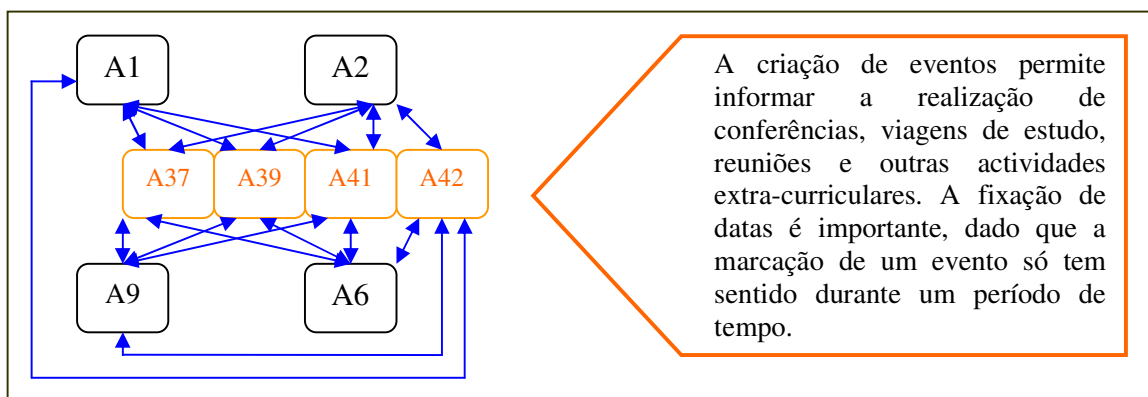


Gráfico 57 – Rede de Colaboração com novos actuaentes 57

Relações de Poder

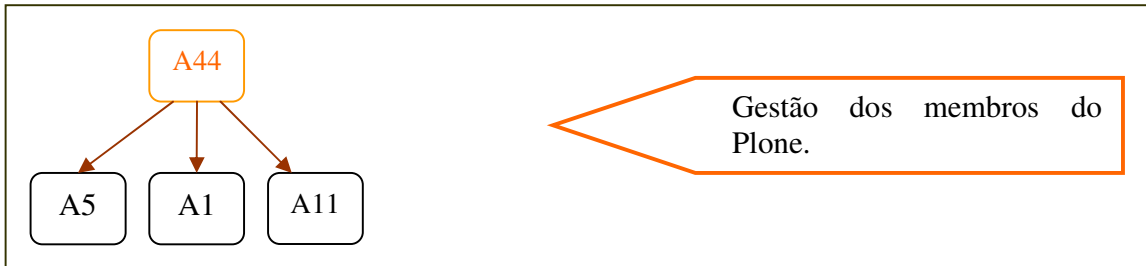


Gráfico 58 – Rede de Poder com novos actuaentes 58

Relações de Decisão

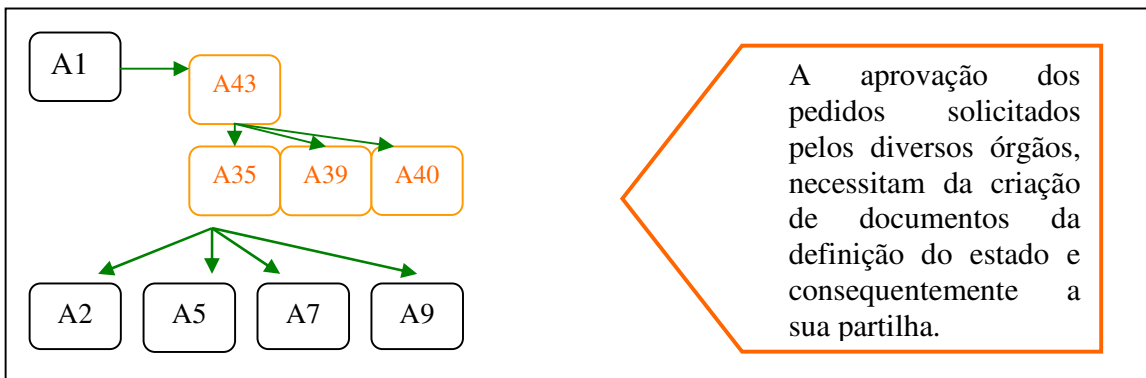


Gráfico 59 – Rede de Decisão com novos actuaentes 59

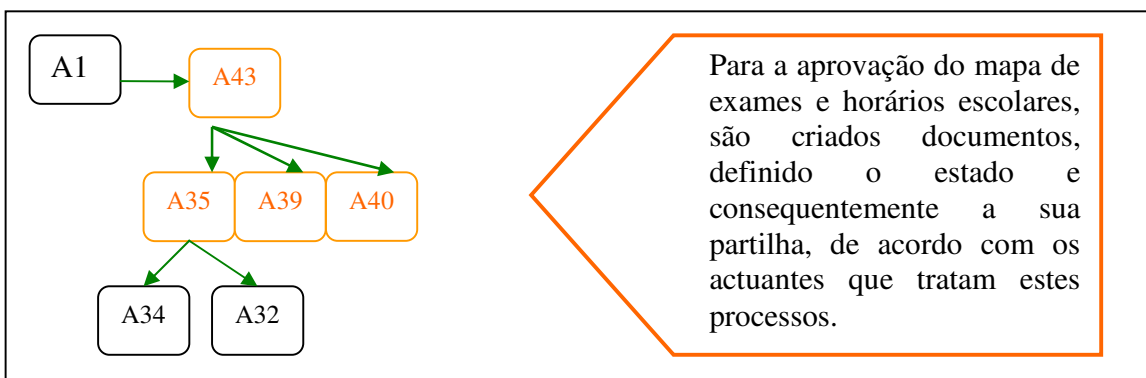


Gráfico 60 – Rede de Decisão com novos actuaentes 60

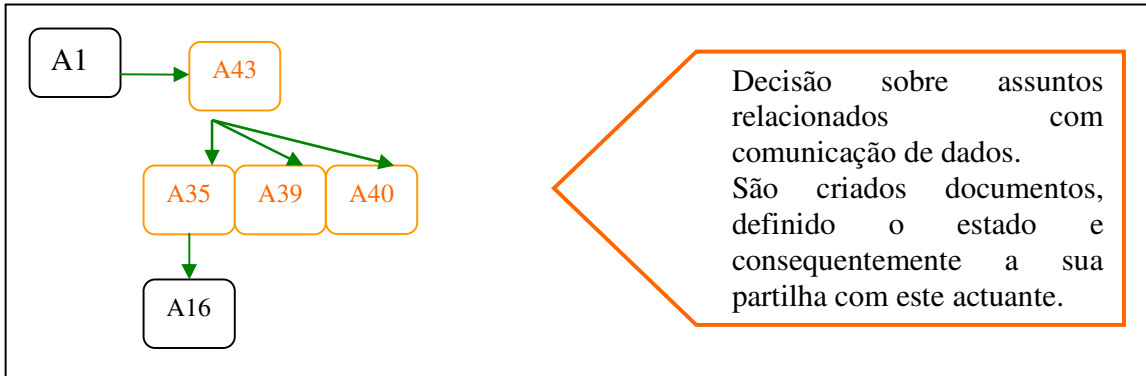


Gráfico 61 – Rede de Decisão com novos actuanes 61

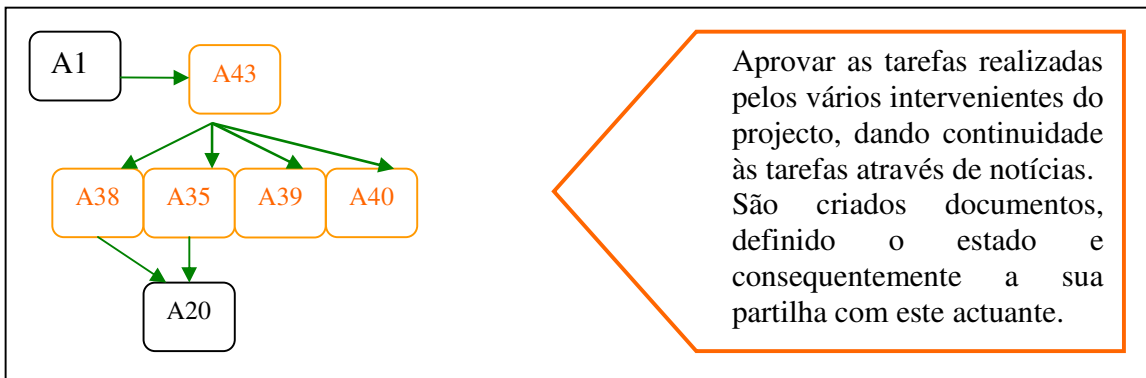


Gráfico 62 – Rede de Decisão com novos actuanes 62

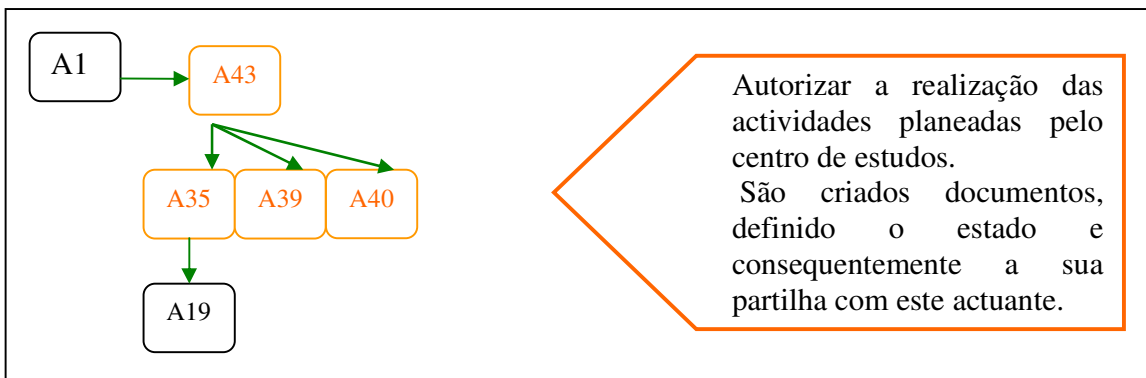


Gráfico 63 - Rede de Decisão com novos actuanes 63

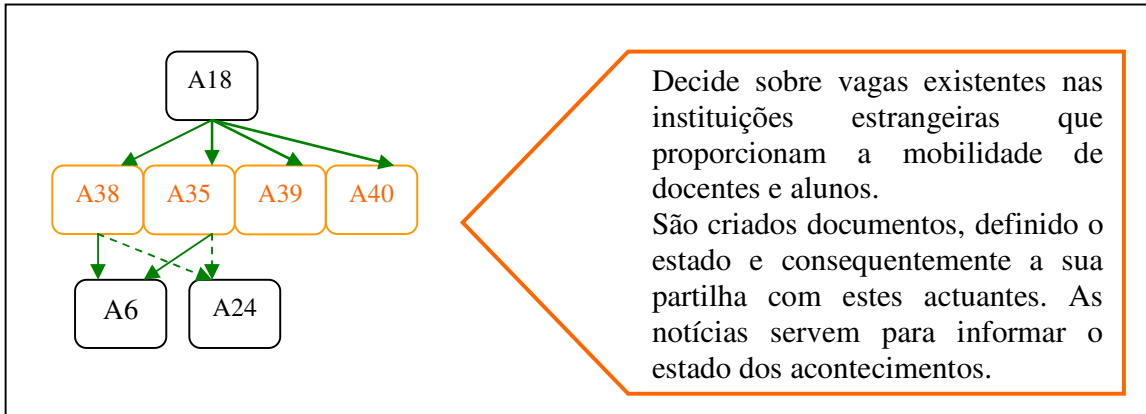


Gráfico 64 – Rede de Decisão com novos actuanes 64

Relações de Amizade

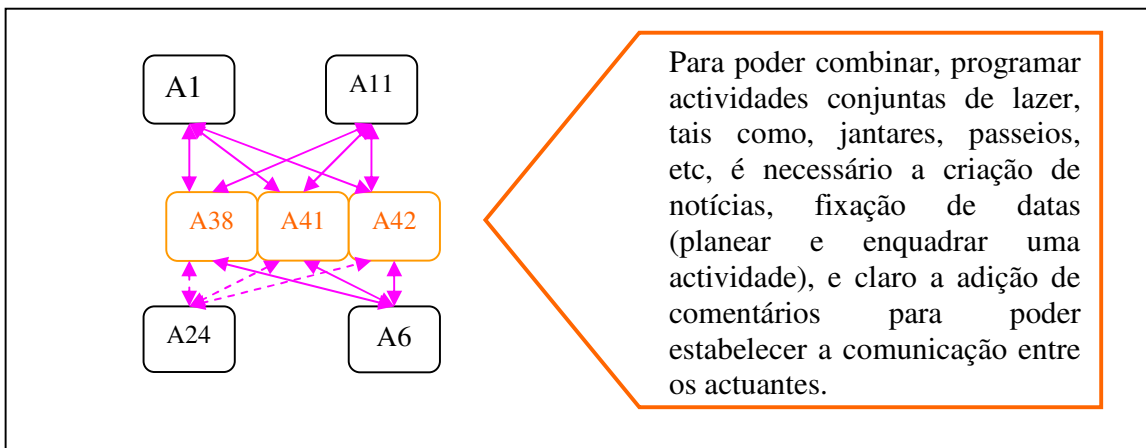
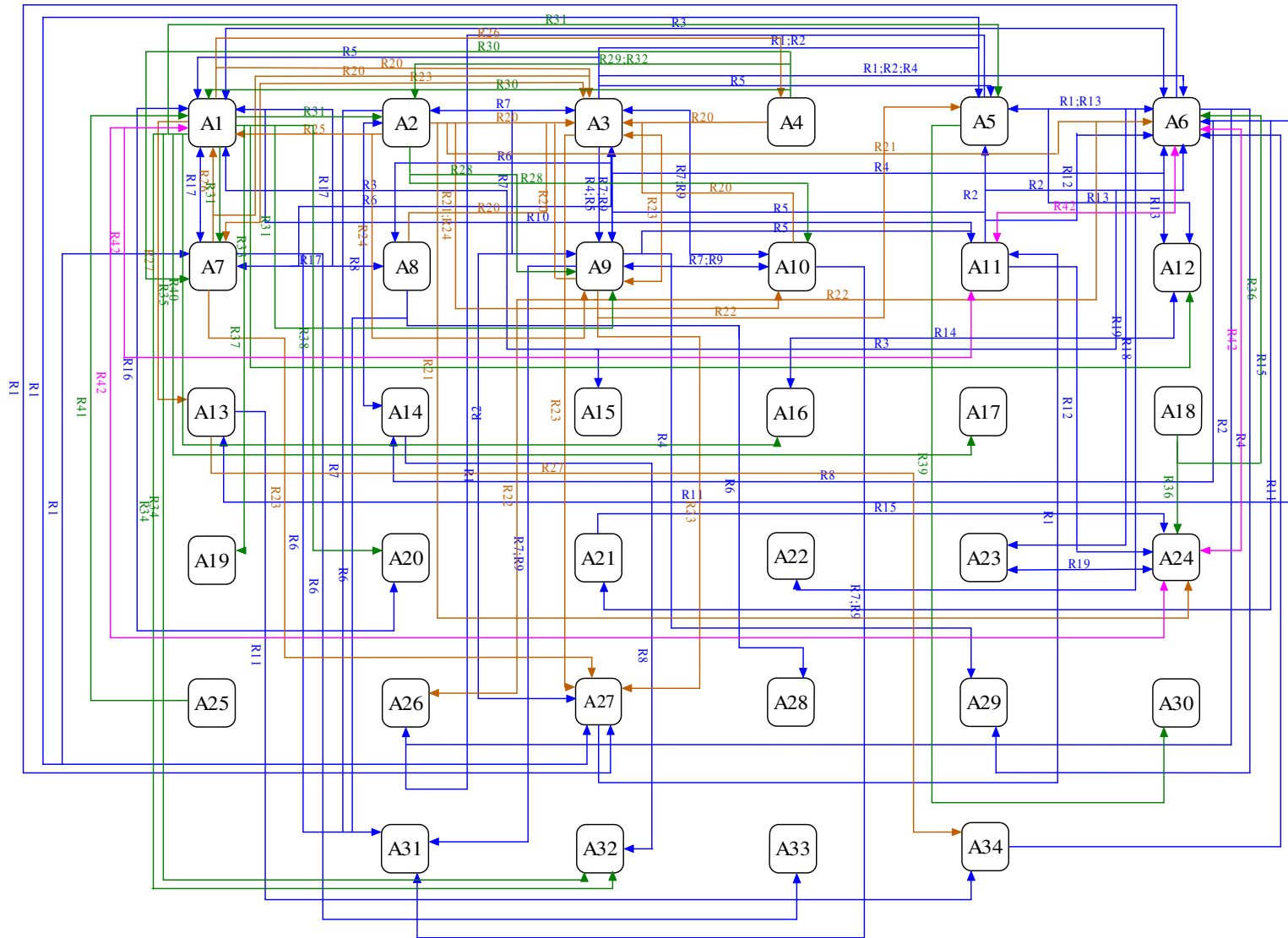


Gráfico 65 – Rede de Amizade com novos actuanes 65

Observação: As relações representadas a tracejado dizem respeito a ligações ao actuanes A24 (alunos), que como já referido, não está contemplado neste estudo.

No que respeita à nova rede sócio-técnica, é importante salientar o modo como as relações se efectuam e a forma como os processos se desenvolvem com a introdução do sistema de gestão de conteúdos.

Depois de desenhadas as várias redes sócio-técnicas que representam quer a situação actual da ESTGM, quer a nova situação organizacional originada pela introdução de um CMS, procedeu-se ao desenho de duas redes globais que abrangessem todas as relações identificadas nas redes anteriormente desenhadas.



Legenda:



Actuante;

Relações de Colaboração;

Relações de Decisão;

Relações de Poder;

Relações de Amizade;

Gráfico 66 - Rede Global: Representação da Situação Actual

4.5 Discussão

Como já mencionado, o Plone é uma ferramenta de gestão de conteúdos, cujo principal objectivo consiste em estabelecer comunicação entre os diversos membros da ferramenta. A nível de funcionalidades podemos dizer de forma resumida que esta ferramenta permite facilitar a interacção entre os membros, através de práticas de colaboração, coordenação e comunicação, conduzindo à realização conjunta de actividades e possibilitando uma melhor coordenação dessas actividades.

Actualmente assistimos a uma crescente complexidade no tipo de actividades que se realizam, pelo que se torna fundamental a introdução de práticas colaborativas dentro das organizações. Não basta a existência de objectivos comuns nessas actividades, é acima de tudo importante o relacionamento entre os actantes e as formas de trabalho a adoptar. Para que floresça a colaboração entre os actantes é necessário o envolvimento de práticas de negociação, tomada conjunta de decisões, comunicação efectiva e aprendizagem mútua. A implementação de uma ferramenta desta natureza, como é o Plone, proporciona novas formas de trabalho por intermédio de tecnologias, possibilitando a implementação de todas as premissas descritas acima e que constituem a base do trabalho colaborativo.

Relativamente às relações de colaboração no trabalho, com a introdução de novos actantes originada pela adopção do Plone, as actividades processam-se de um modo um pouco diferente. Como podemos constatar pela análise feita à nova ANT, todas as actividades ligadas à produção de documentos, como por exemplo, mapas, relatórios, actas, equivalências, fichas de disciplina, sumários, etc, efectuem-se utilizando novos actantes, nomeadamente, A35 (Documento), A38 (Notícia), A39 (Estado do conteúdo), A40 (Partilha do conteúdo), A41 (Data) e A42 (Comentário). Dependendo da actividade concreta (constatado com a nova ANT), os novos actantes desempenham um papel tão importante como os actantes já existentes e que contribuem para a realização dessas actividades.

As actividades cujo resultado seja a construção de documentos, para a sua realização vão ser contemplados os novos actantes, A35, A39 e A42. O actante A35 é justificado pela

criação do documento propriamente dito, o A39 está directamente relacionado com o A35, dado que representa o estado do documento. Todos os conteúdos criados têm de ter um estado atribuído (também já referido), filosofia adjacente às ferramentas de gestão de conteúdos. O A42, intervém de acordo com a actividade a ser processada, ou seja, se o documento produzido for enviado para outro actuante que tenha a função de o analisar e validar, então o papel do A42, tem a ver com os possíveis comentários que possam ser feitos entre os actuantes envolvidos, que na prática são traduzidos pelo debate de ideias e opiniões. Para ilustrar este tipo de actividades podemos mencionar o actuante A26 (realização de sumários).

Actividades de criação de documentos realizados em colaboração entre vários actuantes, necessitam da introdução dos actuantes A35, A39, A40 e A42. Neste caso há a inserção de mais um actuante do que na situação anterior, justificada pelo desenvolvimento conjunto dessa actividade, ou seja, o documento é produzido por vários actuantes, pelo que faz sentido, aquando da sua criação (A35), atribuir-lhe o estado de privado. Quando se atribui este estado a um conteúdo, é importante partilhá-lo para que esses membros também possam editar e modificar o conteúdo contribuindo para a sua elaboração. Mais uma vez, estamos presentes a uma acção colaborativa que necessita de “canais” de comunicação para negociar as suas opiniões e os seus préstimos, como tal é fundamental o actuante A42. Para dar um exemplo sobre uma actividade que seja realizada por diversos actuantes, podemos referir o actuante A29 (realização do relatório de disciplina).

Existem actividades, que independentemente do resultado ser a criação de um documento ou apenas a transmissão de informações, é necessário a introdução de mais um novo actuante, que é o A38. Através do A38 é possível a publicação de notícias ou avisos aos restantes actuantes intervenientes nessas actividades. Por exemplo, quando se pretende receber informação sobre uma determinada matéria para prosseguir com a actividade, pode fazer-se através da publicação de uma notícia, como por exemplo o A15 solicitar aos actuantes A9 e A10 informações sobre os planos dos respectivos cursos para colocar no *website* da escola. Tal como os outros conteúdos também neste actuante pode ser alterado

o estado do conteúdo (necessitando da inserção do actuante A39). Se a notícia for destinada a abranger todos os membros do sistema, então deve ser publicada, mas se estiver relacionada com uma dada actividade, então deve ser “tornada privada” e partilhada com os actuantes dessa actividade. Para além do actuante A39, também o actuante A41 desempenha um papel de relevo neste tipo de actividades. Existem determinadas notícias que só fazem sentido num dado período de tempo, daí a importância de ao criar a notícia, fixar a data de publicação e estabelecer uma data de expiração. O objectivo é que quando terminar esse período de tempo estipulado, a notícia deve desaparecer das áreas dos actuantes que a visualizaram, só ficando visível a partir da data de expiração para o actuante que a criou, mas com mudança automática do estado passando de publicado a expirado. Por exemplo, é noticiada uma reunião através do actuante A38, essa reunião vai ser realizada numa data x qualquer, depois dessa data deixa de ter sentido essa notícia continuar publicada, afinal o acontecimento já ocorreu!

Também com o Plone é possível a implementação de actividades que na rede ANT actual, são elaboradas através de documentos físicos que necessitam de assinaturas para terem veracidade. Para que estas actividades possam ser realizadas no Plone é necessário além dos actuantes já referidos, um novo actuante que é o A43. Este permite tornar determinados documentos digitais produzidos na nova ANT válidos, que na rede anterior obrigatoriamente obedeciam às burocracias normais do funcionamento dos processos administrativos. Por exemplo, os documentos que são despachados pelo actuante A1.

Falta ainda abordar três actuantes que também eles resultaram desta nova ANT. São eles, A36, A37 e A44.

O actuante A36 representa mais uma das funcionalidades do Plone, contribuindo para a realização de actividades sobre organização e gestão de informações, tais como organização das áreas pessoais.

Um outro processo bastante utilizado na ESTGM é a calendarização de eventos possibilitando planear, definir e organizar não só os eventos mas acima de tudo combiná-

los com as restantes actividades. Este é mais um dos processos possíveis de realizar com o Plone, utilizando para o efeito os actantes A37, A39, A41 e A42.

Os eventos são acontecimentos relacionados com actividades científicas, pedagógicas, sem englobar actividades de lazer, que podem representar conferências, viagens de estudo, etc, e como tal têm uma data de realização. Não faz sentido depois do evento acontecer, continuar agendado. Daí ser importante o papel do actante A41. Relativamente ao A42, é importante lembrar que estamos a representar actividades de trabalho colaborativo, que necessitam de comunicação e cooperação sendo estas conseguidas através da troca de comentários entre actantes, tornando necessário o actante A43. Partimos do princípio que os eventos são públicos, por isso, devem sempre ser criados com o estado de “publicado”, justificando assim a importância do actante A39.

Se tivermos em conta o representado na rede ANT actual, depara-mo-nos com actividades que na nova ANT deixam de existir representadas. Este facto deve-se à essência destas actividades; Actividades que exijam a presença física de pessoas, como por exemplo reuniões, ou actividades em que seja necessária a produção de documentos físicos, nomeadamente planos de estudos para enviar ao Ministério da Inovação e do Ensino Superior, são exemplos de actividades que não são implementadas no Plone.

De um modo geral, pela análise comparativa efectuada concluímos que as relações de trabalho colaborativo desenvolvidas na nova ANT, apresentam maior eficiência na sua elaboração, dado que são promovidas as actividades de colaboração e comunicação entre os actantes através da realização conjunta das actividades, proporcionando uma diminuição de documentos escritos e de uma menor carga burocrática.

O poder está relacionado com as competências assumidas por um dado actante ou seja, está inerente ao papel organizacional que esse actante representa. As relações de poder, estão associadas a premissas como possibilitar, autorizar, influenciar, dominar sobre actantes envolvidos num dado processo.

Dada a natureza destas relações, não faz sentido implementá-las no Plone, tendo em conta que o objectivo deste prende-se com o fomento do trabalho colaborativo através da promoção das relações entre os vários actuantes.

A situação apresentada, é entendida como a única que faz sentido integrar na nova ANT, dado que o actuante A44 tem o poder de gerir todos os actuantes que são membros do sistema, e também porque é o único actuante com poder sobre o próprio sistema devido às suas competências de configuração e manutenção do mesmo.

As relações de decisão representam autorizações, resolução de assuntos, enfim, podemos apelidá-las de “sentenças” sobre os assuntos.

Olhando para a nova ANT podemos constatar que apenas parte das relações de decisão representadas na ANT actual existem na nova rede. Este facto deve-se ao tipo de resultado que se pretende obter com a decisão.

As decisões representadas são aquelas cujo resultado é expresso através de documentos, por exemplo, informações emitidas e despachos realizados pelo actuante A1. Para que estas relações possam ser implementadas via Plone, é necessário a inserção do actuante A43 (como já explicado anteriormente, concede fiabilidade e veracidade a determinados documentos criados a partir do Plone, cujo formato passa a ser digital, e como tal devem representar a mesma importância que os “antigos” documentos físicos que foram substituídos).

Se fizermos uma análise prévia à nova rede, percebemos que este tipo de actividades são implementadas do mesmo modo, usando os actuantes A35, A39, A40 e o A43.

Descrevendo estas actividades, é necessária a intervenção do actuante A35, para a criação do documento, como estamos a lidar essencialmente com informações e pedidos, não faz sentido na maior parte das situações que sejam publicados, dado que dizem respeito a actuantes particulares ou a trabalhos conjuntos de actuantes, como projectos, por isso, devem ser utilizados conforme as situações os actuantes A39 e consequentemente o A40.

Quanto às relações de decisão, que resultem de votações para o acto de decisão e na elaboração de dossiers, e de todo um conjunto de documentos impossíveis de serem substituídos por meios electrónicos, como por exemplo, pareceres entre outros justificados pela estrutura organizacional e burocrática existente para com o exterior, não estão representados na nova rede ANT.

A principal vantagem na implementação destas actividades no Plone, é igual à apresentada para as relações de trabalho colaborativo – permitir uma menor produção de documentos físicos e de carga burocrática.

Quando falamos de relações de amizade reportamo-nos a pensar em laços entre actantes, relações de convívio onde devem existir presenças físicas, a não ser que os actantes representados sofram de perturbações depressivas, e em vez de contactos físicos com os amigos prefiram contactos via tecnologias! Certamente que não! A justificação para que o Plone seja um actante interveniente nestas relações, é simplesmente por permitir comunicação entre os restantes actantes, permitindo-lhes combinar eventos e agendá-los, entre outras situações.

As relações de amizade são desenvolvidas com base nos actantes A38, A41 e A42, para podermos noticiar um acontecimento, debater sobre a organização de actividades e fixar as datas para a ocorrência dessas mesmas actividades.

Análise do impacto da aplicação do Plone

A implementação de uma ferramenta colaborativa, pode originar alterações nos processos e nas estruturas da organização, como pode ser comprovado com a análise da nova rede sócio-técnica. Assim, o desenvolvimento do novo sistema, ao provocar alterações na rede existente, acarreta alguns riscos. O conflito de interesses entre actantes pode desencadear o aparecimento de anti-programas que podem colocar em risco a estabilidade da nova rede.

A implementação do Plone vai causar grande impacto no relacionamento entre vários actuantes, alterando hábitos e rotinas e introduzindo novas funcionalidades e novos canais de comunicação na ESTGM. Face ao perfil de certos utilizadores que demonstram fraca apetência no uso de tecnologias, podem constituir um obstáculo às mudanças sociais, culturais, estruturais e funcionais que a utilização do sistema exige. Desta forma a existência do risco de não-aceitação deve ser considerado. Segundo a abordagem ANT estamos perante um anti-programa, pelo facto de existir uma situação de desacordo entre actuantes. Para colmatar este anti-programa foi identificado pelo actuante A1 um ponto obrigatório, considerado como elemento imutável na nova rede ANT. Este ponto obrigatório consiste numa decisão que ordena a utilização da ferramenta por todos os actuantes envolvidos no estudo com o intuito de integrá-la nos processos organizacionais. Este ponto obrigatório de passagem foi convertido numa inscrição, que segundo a ANT traduz-se em artefactos tecnológicos que passam a desempenhar um determinado papel na relação social, ou seja, o Plone é considerado um actuante na nova rede ANT, influenciando as actividades pedagógicas e administrativas desenvolvidas na ESTGM.

Nesta secção pretende-se estudar uma realidade organizacional utilizando a abordagem ANT onde é evidenciada a importância atribuída aos elementos heterogéneos. A integração no sistema sócio-técnico do conceito de heterogeneidade material, atribuindo aos elementos humanos e não humanos o mesmo grau de importância no processo social, permitiu interpretar as relações, interacções e comportamentos na rede de actuantes. Este conceito mostrou-se útil, dado que depois de desenhada a rede sócio-técnica que representa a situação organizacional existente, e tendo em consideração o objectivo do estudo ser a análise e especificação de uma nova situação organizacional, originada pela introdução de um novo sistema de informação representado pelo sistema de gestão de conteúdos, os aspectos tecnológicos assumem uma considerável relevância para o estudo.

Definição de requisitos que o sistema de gestão de conteúdos – Plone deve contemplar

Com base na análise efectuada à nova rede ANT, e atendendo aos requisitos genéricos resultantes da elaboração do *workshop*, pretende-se refinar os requisitos anteriormente identificados, contribuindo para isso a análise da ANT.

Através da informação apresentada no decorrer do estudo, podemos constatar que muitas das actividades desenvolvidas na escola são realizadas por conjuntos de pessoas, ou seja através de grupos de trabalho. Por exemplo, a resolução de todos os assuntos respeitantes às comissões de curso, nomeadamente a produção de documentos e a realização de actividades conducentes ao funcionamento do curso; utilizando o Plone, este deve permitir a criação de uma pasta que represente a comissão de curso, e nessa pasta proporcionar a criação de sub directórios (sub pastas) para uma melhor organização dos assuntos e conteúdos. Para o directório “principal” que representa a comissão, o Plone deve permitir a definição de permissões de acesso apenas para os elementos que constituem essa comissão de curso, de modo a que só eles tenham acesso aos conteúdos. No caso de existirem conteúdos públicos, ou seja, que devam ser visualizados por todos os restantes membros, como por exemplo relatório anual do curso, o sistema através dos estados com que os conteúdos podem ser classificados, deve permitir a publicação dos mesmos.

Outra situação interessante diz respeito ao desenvolvimento de projectos com o exterior, como é o caso do PROT-TMAD. Estes projectos são desenvolvidos por um grupo de pessoas que se voluntariam ou que a Direcção da escola propõe, e têm o envolvimento da própria Direcção. A realização das actividades inerentes a estes projectos devem ser proporcionadas pelo Plone, no sentido deste permitir a criação de conteúdos, que podem assumir a forma de ficheiros, *links*, documentos, etc. Deve também permitir a criação de uma pasta para o projecto em questão, partilhada por todos os intervenientes do mesmo. A possibilidade que o sistema oferece em permitir adicionar comentários, proporciona a colaboração entre todos os intervenientes, no sentido de estabelecerem comunicação sobre opiniões, pontos de situação sobre andamento dos assuntos, etc. Outra funcionalidade oferecida pelo sistema são as notícias, que neste caso podem permitir à Direcção avisar ou comunicar informações necessárias ao desenvolvimento dos projectos.

Actividades relativas às comissões de exames e de horários, são também desenvolvidas num ambiente mais colaborativo e com uma participação mais activa dos intervenientes, proporcionadas pelo Plone. Qualquer uma destas comissões para conceber os mapas de exames, vigilâncias e horários, necessita da informação fornecida pelos actantes docentes e Conselho Pedagógico, formando assim uma rede. Para que esta funcione bem, o Plone deve permitir a criação de uma pasta para cada comissão onde deve ser armazenada a informação proveniente dos actantes referidos, bem como o resultado do trabalho efectuado pelas comissões. Essas pastas podem assumir o estado de “privado” se for conveniente para o desenvolvimento das tarefas, mas como a informação processada tem a ver com o número de alunos inscritos nas disciplinas, tipo de recursos necessários para a realização dos exames (sala de aula normal ou sala de informática, etc), número de vigilantes necessários, área de formação dos vigilantes, docente em formação, disciplinas a leccionar, número de horas teóricas, práticas, etc, esta informação é considerada pública, como tal não existe a necessidade de classificar as pastas com o estado privado, podendo estas assumir o estado publicado. Contudo, o sistema oferece as várias possibilidades que podem ser utilizadas de acordo com as situações específicas. Para solicitar a informação aos docentes as comissões podem utilizar as notícias ou o correio electrónico avisando assim todos os interessados, ambas funcionalidades a facultar pelo Plone. Relativamente às notícias o uso das datas de publicação e expiração possibilita o controlo dos avisos e suas respostas. Através das funcionalidades de “adicionar comentários” e fóruns de discussão, podem trocar-se ideias, efectuar-se esclarecimentos que contribuam para a construção ou redefinição dos mapas e horários. Quando estes estiverem finalizados o Plone deve permitir publicá-los de modo a que todos os actantes os possam visualizar e tomar conhecimento no sentido de existir alguma discórdia relativamente a alguma situação, por exemplo: um horário que não tenha obedecido aos dias de formação de um docente.

Na escola existem muitos documentos “modelo” utilizados em diversas situações, nomeadamente, pedido de equivalências, folhas de sumários, regulamentos internos, etc. O sistema deve proporcionar a criação de uma estrutura de directórios e subdirectorias por temas ou áreas, que permitam armazenar estes documentos modelo. Cada directório criado

deve assumir o estado de “privado”, com a possibilidade de partilha pelos vários actuantes que trabalham com estes documentos, funcionalidade também proporcionada pelo sistema. Por exemplo: quando um docente pretende escrever um sumário, deve aceder à directoria que armazene este tipo de documento modelo, criando uma cópia para uma pasta da sua área, editando-o posteriormente para escrever o respectivo sumário, podendo publicá-lo ou/e enviar uma cópia ou o próprio documento para a secretaria, via correio electrónico (outra função oferecida pelo sistema), ou então, através da partilha de uma pasta de sumários (sendo a partilha feita entre a secretaria, os docentes, os directores de curso e o conselho pedagógico). O Plone ao proporcionar a partilha desta pasta permite que actividades como acompanhamento do funcionamento das aulas sejam desenvolvidas num ambiente de colaboração. Ainda debaixo deste ambiente, podemos “sublinhá-lo”, com a possibilidade de qualquer actuante confrontado com dúvidas sobre aspectos pedagógicos ou outros, poder aceder à pasta onde são armazenados todos os regulamentos internos para esclarecer as suas dúvidas.

As actividades descritas abrangem de uma forma geral todas as actividades desenvolvidas na escola, quer isto dizer, que embora sejam outros projectos ou outros grupos de trabalho o processo geral efectua-se da mesma forma. Através da descrição realizada pretendeu-se perceber quais os requisitos importantes que o sistema deve permitir implementar. Existem outras actividades igualmente importantes para o funcionamento da nova rede, mas essas não foram referidas em cima, dado que foram utilizadas para ilustrar o estudo, nomeadamente a calendarização de eventos, a publicação de notícias, a criação de conteúdos (podem ser documentos, ficheiros, *links*, páginas, etc). Relativamente a esta última actividade só foi mencionada a criação de documentos, porque os restantes conteúdos apesar de possuírem finalidades diferentes criam-se do mesmo modo e o funcionamento do processo em si é desenvolvido nos mesmos termos dos apresentados na nova rede ANT, ou seja, necessitam da intervenção de outros actuantes definidos para esta rede.

5. Conclusões

Os modelos de gestão de conteúdos surgiram com a explosão dos documentos digitais. As consequências desta explosão são a incapacidade de lidar com o crescente volume de informações e a ineficiência na actualização de conteúdos.

A gestão de conteúdos, referida no capítulo quatro, é uma combinação de tecnologia e processos organizacionais, podemos dizer que a tecnologia facilita a criação, o armazenamento e a disponibilidade do conteúdo; e os fluxos de trabalho e os processos organizacionais são a essência para o sucesso da implementação tecnológica.

Relativamente ao tema trabalho colaborativo, este tem vindo a afirmar-se como uma importante estratégia de trabalho no mundo da educação. Especificamente as IES, assumem um papel de relevo na sociedade, centradas na formação de capital humano, no desenvolvimento tecnológico e na inovação. A colaboração tem-se revelado importante em campos como o desenvolvimento de projectos curriculares, não tendo necessariamente que os actores envolvidos desempenhar os mesmos papéis ou usufruir do mesmo estatuto.

A colaboração está relacionada com a troca mútua de conhecimento. Membros de uma equipa necessitam de um meio de colaboração e troca de conhecimento independente do tempo e do espaço.

Referimos que a chave da colaboração reside nas relações e interacções entre os membros da equipa.

Para fomentar a colaboração nas actividades a desenvolver é necessário adoptar mecanismos para a implementação dessas práticas nas organizações. Os sistemas de gestão de conteúdos devido às suas características respondem a este tipo de trabalho.

De forma resumida lembramos as características de um CMS: deve permitir separação do conteúdo propriamente dito do seu aspecto gráfico dando a possibilidade de os disponibilizar a um universo de colaboradores e a um universo de sistemas hospedeiros. Igualmente, permitem a criação de metodologias de autorização, publicação e aprovação desses conteúdos. Sendo na perspectiva da disponibilização de informação para a *Web*, seja na perspectiva da gestão electrónica de documentos, estas soluções garantem o arquivo, a

segurança e a preservação dos documentos num ambiente perfeitamente catalogado e indexado ao conteúdo documental.

De forma a facilitar a compreensão sobre a integração de uma ferramenta colaborativa numa IES, usou-se a teoria *Actor-Network*, que defende e introduz o conceito de heterogeneidade material, onde, em termos analíticos, os elementos humanos e não humanos têm igual nível de importância, como explicado e referenciado nos capítulos dois e quatro. Pretendeu-se desta forma experimentar uma abordagem que trouxesse uma nova visão sobre o sistema sócio-técnico em estudo.

Com o modelo gráfico representado pretendeu-se estudar as relações sociais enquadradas num contexto social heterogéneo. Com base na rede desenhada pôde-se compreender a situação organizacional formada pelas pessoas, actividades, tecnologias que suportam essas actividades e claro, as relações.

Pretendeu-se ainda, com este modelo analisar e especificar uma nova situação organizacional, e para tal de acordo com a metodologia adoptada, propôs-se inventar uma representação analítica de uma rede sócio-técnica originada pela introdução de um novo sistema de informação que é o sistema de gestão de conteúdos.

A nova rede sócio-técnica apresentada, permitiu perceber o modo como os processos organizacionais, nomeadamente actividades de índole administrativo e pedagógico são desenvolvidas utilizando os novos actantes identificados.

No desenvolvimento do estudo, deparamo-nos com algumas dificuldades, nomeadamente na recolha de dados, motivo que se deveu ao facto de as pessoas contactadas desconhecerem conceitos inerentes ao estudo, e como tal nem sempre a informação recolhida correspondia à desejada. Outro aspecto que contribuiu para esta situação, deveu-se à área de formação das pessoas, o que originou uma maior divergência nas opiniões e pontos de vista, por exemplo uma pessoa pertencente ao departamento de informática demonstrou uma percepção diferente sobre este assunto em relação a uma pessoa pertencente ao departamento de gestão.

Relativamente aos inquéritos distribuídos, apresentaram dificuldades e diferenças nas interpretações por parte das pessoas que os preencheram, constituindo assim mais uma barreira no estudo.

Para ultrapassar estas dificuldades foram realizadas conversas com as pessoas envolvidas na recolha de informação, no sentido de esclarecer alguns conceitos como por exemplo, o que é um CMS, o que fazem, o que são conteúdos, etc. Relativamente aos inquéritos, as conversas serviram para explicar o que se pretendia obter e o tipo de informação que era solicitada.

A abordagem adoptada, também fez sentir algumas dúvidas no que respeita à sua aplicação aos dados recolhidos. A principal dúvida prendeu-se com a identificação dos actantes, pelo facto de serem elementos heterogéneos, ou seja, questionou-se sobre o que poderia ser considerado um actuante e qual o nível de detalhe necessário para uma boa análise organizacional.

O desenvolvimento do estudo e a informação que foi sendo obtida, conduziu a um processo dinâmico relativamente à identificação dos actantes originando várias redefinições dos mesmos. Durante este processo dinâmico houve a preocupação constante de uma completa e rigorosa análise da organização, de modo a obter uma representação fíável sobre as actividades e interacções existentes.

A implementação de um CMS pode originar alterações nos processos e nas estruturas da organização. Contudo, da análise efectuada ressaltam a eficiência traduzida por melhorias no desenvolvimento dos processos, e as novas formas de trabalho introduzidas pelo sistema. As novas formas mencionadas têm a ver com a alteração dos hábitos e rotinas e através das funcionalidades oferecidas pelo sistema surgem novos canais de comunicação dentro da instituição.

Como conclusão do estudo acreditamos que o sistema Plone pode desempenhar um papel fundamental numa escola do ensino superior. Visto de outra forma, este sistema o Plone é uma inscrição na nova rede sócio técnica, ou seja, é um artefacto tecnológico cujo papel se pode tornar fundamental no desenvolvimento dos processos na organização.

Para além das acções de colaboração, cooperação e partilha que o Plone promove, torna-se necessário implementar os requisitos identificados no caso de estudo, dado que reflectem os interesses dos futuros utilizadores envolvidos no estudo. Ou seja, apesar de se ter conseguido atingir o principal objectivo do estudo, a definição de um conjunto de requisitos para gestão de conteúdos, o trabalho efectuado não representa o fim.

O protótipo concebido para o estudo oferece as funcionalidades básicas necessárias à aplicação orientada de trabalho colaborativo a implementar na ESTGM, nomeadamente a criação de objectos, que podem ser publicados tornando-se acessíveis a todos os membros do Plone e a todos os que acederem ao sistema, ou podem ser partilhados com membros que tenham uma relação de trabalho, ou outro tipo de relação para com esse objecto, utilizando-se para qualquer dos casos a funcionalidade do estado do objecto. A introdução de novos objectos para discussão, através da adição de comentários, possibilita a partilha selectiva de objectos, cuja ideia é estabelecer comunicação entre os vários membros sobre um objecto ou um assunto fomentando o debate de ideias e opiniões para a prossecução das actividades a realizar. Outra funcionalidade implementada diz respeito à possibilidade de fixar datas relacionadas com um dado objecto, nomeadamente a calendarização de eventos, permite definir uma data de publicação e um data de expiração, findo o tempo o objecto deixa de estar agendado.

Não foram abordadas questões relacionadas com as necessidades específicas dos utilizadores, dado estas estarem contempladas no Plone e a funcionar. O que se pretende explicar com as necessidades específicas tem a ver com o registo no sistema Plone. Quando um utilizador se regista passa a ter direitos de “membro” para poder adicionar conteúdo aquele sistema, tais como imagens, documentos e outros conteúdos já referidos. Os detalhes exactos dependem da configuração do sistema que foram realizadas pelo administrador. De acordo com o “tipo de utilizador”, o membro é enquadrado num determinado perfil, podendo personalizar o ambiente de trabalho, definir quais as funcionalidades que mais utiliza, os menus, o ambiente gráfico, todos factores que contribuem para a satisfação do utilizador, embora também existam mecanismos

automáticos que personalizam o ambiente de trabalho atendendo às necessidades e características dos utilizadores.

As funcionalidades implementadas no protótipo, apenas permitem ir ao encontro dos processos organizacionais mais rotineiros, nomeadamente criação de conteúdos, sua publicação ou partilha com determinados membros, criação de comentários para promover o trabalho conjunto através da discussão de ideias e sugestões sobre as actividades a desenvolver, e ainda a planificação e organização de eventos, explicitado de forma sucinta.

Por isso, é necessária a implementação dos requisitos identificados para aumentar o número de funcionalidades do Plone, conduzindo consequentemente ao aumento de actividades que passam a ser desenvolvidas com base no sistema. Sendo assim, são a seguir identificadas as considerações futuras a explorar e a implementar:

- ❑ A criação de grupos de interesse que se baseiam na utilização e não em categorias pré definidas, vai proporcionar a criação de comunidades dinâmicas de interesses, facilitando o processo de colaboração ao colocar em contacto pessoas que partilham os mesmos interesses e que estão dispostos a explorar essa vertente num determinado períodos de tempo.

Para criar estes grupos, devem definir-se duas situações:

- ❑ Criação de grupos de trabalho, por exemplo, departamentos, comissões de curso, projectos, etc. Estes grupos podem tratar de assuntos como, criação de documentos para colaborar na definição de políticas de ensino, investigação e extensão, nas áreas de competências dos vários departamentos; Emitir propostas para elaboração de regulamentos internos; Elaborar propostas sobre a orientação pedagógica e métodos de ensino; Organização de conferências, seminários e outras actividades de interesse pedagógico; Elaboração de propostas relativas ao funcionamento das estruturas de apoio; Noticiar acções de formação pedagógica; Intercâmbio de propostas de critérios orientadores de

aproveitamento escolar; Aprovação de relatórios relativos ao funcionamento dos cursos; Emissão de pareceres sobre propostas de alterações curriculares do curso; Publicar, incentivar e promover actividades circum-escolares; Planeamento de actividades relacionadas com comunicação de dados;

- Criação de fóruns de discussão, onde se desenvolvam actividades como, emissão de opiniões e debates para colaborar na definição de políticas de ensino, investigação e extensão, nas áreas de competências dos vários departamentos; Debater sobre propostas para elaboração de regulamentos internos; Debate de propostas sobre a orientação pedagógica e métodos de ensino; Discussão e planificação de conferências, seminários e outras actividades de interesse pedagógico; Discussão de propostas relativas ao funcionamento das estruturas de apoio; Debate de propostas de critérios orientadores de aproveitamento escolar; Discussão de relatórios relativos ao funcionamento dos cursos; Esclarecimento de dúvidas sobre processos administrativos entre docentes e secretaria;
- Os mecanismos relacionados com o registo de utilizadores, definição, alteração e eliminação de grupos de utilizadores, especificação e alteração de permissões para grupos de trabalho e utilizadores, devem ser da responsabilidade do administrador do sistema. Isto para evitar que qualquer utilizador não autorizado se registe na plataforma;
- Implementação de mecanismos de pesquisa de conteúdos, através da atribuição de propriedades extra aos conteúdos, tais como palavras-chave, descrição, título, data de criação, tipo de conteúdo e até mesmo o autor (esta característica está inerente na ferramenta, apesar de não ter sido explorada);
- A criação de “pastas”, que são simples repositórios e constituem mecanismos poderosos para organizar conteúdos, permite hospedar qualquer tipo de objecto de

conteúdo, tais como ficheiros, documentos, ou outro qualquer conteúdo. Através desta estrutura é possível implementar pastas partilhadas ou publicadas, de modo a que os membros possam aceder aos conteúdos armazenados, nomeadamente documentos modelo (esta possibilidade foi testada, mas não implementada);

- Possibilidade de contemplar os alunos na plataforma;

Existe um conjunto de ferramentas que permitem otimizar o funcionamento do Plone. Nem todas estas ferramentas são únicas do Plone, a grande maioria delas vem directamente do CMF (*Content Management Framework*). O CMF é uma aplicação que contém uma série de ferramentas para o Zope. Estas ferramentas formam uma *framework* que oferecem muitos dos principais serviços que um sistema de gestão de conteúdos precisa. O Plone é construído no topo do Zope e do CMF. O Zope tem uma *interface* de gestão embutida que é acessível pela *web*. Para as actividades diárias de rotina, tais como adicionar e editar, basta aceder a esta *interface*. Para poder manipular algumas das características avançadas do Plone é necessário aceder à *interface* de gestão designada por ZMI (*Zope Management Interface*).

Para podermos implementar alguns dos requisitos enunciados teremos de recorrer às configurações avançadas do Plone, parte que será explorada e seguidamente desenvolvida. Com o recurso a estas configurações existe sempre a possibilidade de adicionar novas funcionalidades, constituindo um aspecto importante para a evolução e adaptação do sistema às necessidades da comunidade que o utiliza.

Quanto à utilização da abordagem ANT, concluímos que esta demonstrou ser uma boa opção para realizar a análise organizacional a que nos propusemos. Isto porque, esta abordagem permite explorar as inter-relações que se desenvolvem entre as pessoas e as tecnologias, cada uma delas com o mesmo grau de importância, reflectindo-se num sistema de relações, trocas, alianças e negociações entre actores, apresentando-se como uma

abordagem importante no estudo de redes organizacionais, bem como para compreender a introdução de um SI numa organização, ambas situações desenvolvidas no caso de estudo. Para a representação da análise organizacional foram inventados modelos gráficos com o intuito de facilitar a sua análise e entendimento pelas pessoas sem a premissa de existir conhecimento do assunto.

Como podemos depreender o processo não está concluído, há ainda trabalho a explorar e a desenvolver, contudo estamos certos que a adoção de uma ferramenta de gestão de conteúdos, apesar de trazer alterações na execução dos processos organizacionais, certamente traz mais valias para o desempenho desses processos, nomeadamente a nível de eficiência e de promoção das práticas colaborativas.

6. Referências

- Achor, C., 1998, Writing and correcting textual scenarios for system design, Crews Report 98-26
- Alencar, F.M.R. e Castro, J.F.B., 1999, Integrating Early and Late-Phase Requirements: A Factory Case Study. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Florianópolis, Outubro
- Almeida, Fernando, 2003, Sistema de colaboração e gestão documental – Apoio para projectos de I&D no INESC Porto, LEIC – FEUP, Porto
- Avison e Fitzgerald, Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools, McGraw-Hill, 1995
- Avison, D. e Wood-Harper, A., 1990, Multiview: An exploration in Information Systems Development, Blackwell Scientific Publication
- Axelsson, B. e Easton, G (eds.), 1992, Industrial Networks: A New View of Reality, London, Routledge
- Barbedo, Francisco e Soares, António L., 2003, Análise Organizacional e Estrutura Social em DSI: uma aproximação centrada em Redes Sociais. 4ª Conferencia da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação. Porto (A)
- Barbedo, Francisco, 2003, Estudo de requisitos organizacionais e técnicos de redes de arquivos usando uma abordagem de redes de actores sociais – aplicação ao sector do vinho do porto. Tese de mestrado, FEUP (B)
- Beyer, H. e Holtzblatt, K., 1995, Apprenticing with the customer, Communications of the ACM, Vol. 38, nº 5, p. 45-52
- Beynon-Davies, Paul, 2002, Information Systems: An Introduction to Informatics in Organisations, Palgrave
- Boavida, Ana Maria e Ponte, João Pedro, 2002, Investigação colaborativa: Potencialidades e Problemas, Escola Superior de Educação de Setúbal e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- Bostrom, R., 1989, Successful application of communication techniques to improve the systems development, Information & Management, Vol. 16, p. 279-295
- Burgess, T., Cossick, K., Zmud, R., 1992, A synthesis of research on requirements analysis and knowledge acquisition techniques, MIS Quarterly, Vol. 16, p. 117-138

- Byrd, T., Cossick, K., Zmud, R., 1992, A synthesis of research on requirements analysis and knowledge acquisition techniques, *MIS Quarterly*, Vol. 16, p. 117-138
- Caldas Jr., J. e Masiero, P.C., 1999, Obtenção de Modelo de Análise OO a Partir de um Modelo de Requisitos Baseado em Cenários. *Anais do II Workshop Ibero-americano de Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software*, Alajuela, Costa Rica, Marzo
- Callon, M., 1986, The Sociology of an Actor-Network: The case of the Electric Vehicle”, in M. Callon, J. Law e A. Rip. (eds.), *The Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, Macmillan, London
- Callon, M., 1987, “Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis”, in W. E. Bijker, T. P. Hughes e T. J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technical Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, London
- Castro J.F.B., 1995, Introdução a Engenharia de Requisitos. *Jornada de Actualização em Informática do XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, Canela, Agosto.
- Castro, Maria Nogueira L., 1998, *Marketing de Interesses*, Tese de Mestrado, Universidade Portucalense
- Chagas, Isabel, 2002, *Trabalho Colaborativo. Condição necessária para a sustentabilidade das redes de aprendizagem*, Centro de Competência Nónio e Centro de Investigação em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- Checkland, P. e Scholes, J., 1990, *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Cysneiros, L. e Leite, J., 1998, Utilizando requisitos não funcionais para análise de modelos orientados a dados, *I Workshop Ibero-americano de Engenharia de requisitos*, Outubro, Maringá, Paraná
- Darke, P. e Shanks, G., 1997, User viewpoint modelling: understanding and representing user viewpoints during requirement definition, *Information Systems Journal*, Vol. 8, nº 1, p. 213-239
- Davis, G., 1982, Strategies for information requirements determination, *IBM Systems Journal*, Vol. 21, nº 1, p. 4-30
- Decreto-Lei nº 264/99, de 14 de Julho, Criação da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela

- Domingues, Luís Filipe, 2003, Os sistemas de gestão de conteúdos – Funcionalidades e plataformas disponíveis, Departamento Investigação - Prodigentia, <http://www.prodigentia.com>, acedido em 19/09/2004
- Estatutos do Instituto Politécnico de Bragança, DR nº 205/95 série I-B de 5 de Setembro de 1995
- Estatutos e Autonomia dos Estabelecimentos de Ensino Superior Politécnico, Lei nº 54/90 de 5 de Setembro de 1990
- Flynn, D. e Jazi, D., 1998, Constructing user requirements: a social process for a social context, *Information Systems Journal*, Vol. 8, p. 53-83
- Galliers, R., 1993, Towards a flexible information architecture: integration business strategies, information systems strategies and business process redesign, *Journal of Information Systems*, Vol. 3, p. 199-213
- Gause, D. e Weinberg, G., 1989, *Exploring requirements: quality before design*, John Wiley & Sons
- Glinz, M., 2000, Improving the Quality of Requirements with Scenarios, <http://www.ifi.unizh.ch/groups/req/ftp/papers/2WCSQ.pdf>, acedido 02/08/2004
- Go, K. e Carrol, J., 2003, Scenario-Based Task Analysis, <http://www.ipc.yamanashi.ac.jp/~go/paper/go-handbook03.pdf>, acedido 02/08/2004
- Goguen, J., 1994, *Requirements Engineering as the Reconciliation of social and technical issues. Requirements Engineering: Social and technical issues*, Academic Press Inc., London, England
- Goguen, J., 2000, Social Theories of Technology and Science – course outline, 6, <http://www.cs.ucsd.edu/users/goguen/courses/275/s6.html>, acedido em 10/11/2004
- Gomes, Natália, 2004, *A Interface Universidade-Empresa*, Tese de mestrado, FEUP
- Gomes, Paulo, 2003, *Participação e colaboração mediada por computador em instituições universitárias: Uma abordagem através da Teoria Actor-Network*. Tese de mestrado, FEUP
- Guimaraes, T. e Saraph, J., 1991, The role of prototyping in executive decision systems, *Information & Management*, vol. 21, nº 5, p. 257
- Gutierrez, O., 1989, Experimental techniques for information requirements analysis, *Information & Management*, Vol. 16, p. 31-34

- Hakansson, H. e Snehota, I., 1995, *Developing Relationships in Business Networks*, Routledge, London
- Hammer, Michael e Champy, James, 1993, *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*, Nicolas Brealey Publishing
- IEEE. IEEE Software Standards Collection. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, USA, 1997
- Instituto Politécnico de Bragança – Normas Pedagógicas da ESTGM, aprovado pelo Conselho Científico em Setembro de 2004
- Instituto Politécnico de Bragança – Regulamento das Comissões de Curso da ESTGM, aprovado pelo Conselho Científico em Setembro de 2004
- Instituto Politécnico de Bragança – Regulamento do Conselho Científico da ESTGM, aprovado pelo Conselho Científico em 20 de Outubro de 2000
- Instituto Politécnico de Bragança – Regulamento do Conselho Pedagógico da ESTGM, aprovado pelo Conselho Científico em Setembro de 2004
- Instituto Politécnico de Bragança – Regulamento Geral dos Departamentos da ESTGM, aprovado pelo Conselho Científico em 22 de Outubro de 2004
- Jarke, M., Bui, X. e Carrol, J., 1999, *Scenario management: an interdisciplinary approach*, Crews Report 99-01
- Jornal de Gestão Electrónica de Imagens, Documentos e Processos, nº 33, Maio/Junho 2001, <http://www.doc-imagem.com/infoimagem/info33/33art1.htm>, acedido em 05/01/2004
- Kotonya, G. e Sommerville, I., 1998, *Requirements engineering: processes and techniques*. John Wiley & Sons
- Land, F., 1982, Adapting to changing user requirements. *Information & Management*, Vol. 5, p. 59-75
- Latour, B., 1987, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Harvard University Press, Cambridge
- Latour, B., 1988, *The Pasteurisation of France*, Harvard University Press, Cambridge
- Latour, B., 1993, *We Have Never Been Modern*, Harvester Wheatsheaf, New York

- Laumann, E., Galskeiwicz, L. e Marsden, P. V., 1978, "Community Structure as Interganizational Linkages", *Annual Review of Sociology*, Nº 4, p. 455-484
- Law, J., 1992, *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Centre for Science Studies, Lancaster University
- Law, J., 2001, *Networks. Relations. Cyborgs: on the Social Study of Technology*. Departamento de Sociologia da Universidade de Lancaster, <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/soc042jl.html>, acessado em 07/10/2003
- Leffingwell, D. e Widrig, D., 2000, *Managing Software Requirements - A Unified Approach*. Addison-Wesley Longman Inc., USA
- Leifer, R., Lee, S. e Durgee, J., 1994, *Deep Structures: Real information requirements determination*, *Information & Management*, Vol. 27, p. 275-285
- Leite, J.C.S.P., 1994, *Engenharia de Requisitos: Notas de Aula*. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro
- Lincoln, J.R., 1982, "Intra-(and Inter-) Organizational Networks", in S. B. Bacharach (ed.), *Research in the Sociology of Organizations*, Vol 1, Greenwich
- Macaulay, Linda A., 1996, *Requirements engineering*. Great Britain: Springer-Verlag London
- Mahmood, M., 1987, *System development methods – a comparative investigation*. *MIS Quarterly*, Vol. 11, nº 3, p. 293-312
- Moeckel, Alexandre, 2000, *Modelagem de Processos de Desenvolvimento em Ambiente de Engenharia Simultânea: Implementações com as tecnologias Workflow e BSCW*. Tese de mestrado, Curitiba
- Montazemi, A. e Conrath, D., 1986, *The use of cognitive mapping for information requirements analysis*, *MIS Quarterly*, Vol. 10, nº 1, p. 45-56
- Munford, E., 1985, *Defining system requirements to meet business needs: a case study example*, *The computer Journal*, Vol. 28, p. 97-104
- Munro, M. e Davis, G., 1977, *Determining management information needs: A comparison of methods*, *MIS Quarterly*, p. 55-67
- Parreiras, F. S. e Bax, M. P., 2003, *Gestão de conteúdo com softwares livres*. São Paulo: SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, <http://www.fernando.parreiras.nom.br/publicacoes/pgct166.pdf>, acessado em 10/12/2004

- Pohl, K. e Haumer, P., 1997, Modelling contextual information about scenarios, Crews Report 97-05
- Potts, C., Takashashi, K. e Anton, A., 1994, Inquiry-based requirements analysis, IEEE Software, March, p. 21-32
- Purvis, R. e Sambamurthy, V., 1997, An examination of designer and user perceptions of JAD and the tradicional IS design methodology, Information & Management, Vol. 32, nº 3, p. 123-135
- Robinson, B. e Prior, M., 1995, Systems Analysis Techniques, International Thomson Computer Press
- Rocha, A., 1994, Desenvolvimento de sistemas de informação: Estudo sobre a sua condução nas organizações, Dissertação de Mestrado, Universidade Católica
- Rocha, A., 2003, Fundamentos de Análise de Sistemas, Universidade Fernando Pessoa
- Rogers, Y., Sharp, H. e Preece J., 2002, Interaction design – Beyond human-computer interaction, John Wiley & Sons
- Site Oficial da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Mirandela, <http://www.estgm.ipb.pt>, acedido em 10/11/2004
- Site oficial do Plone, <http://www.plone.org>, acedido em 20/08/2004
- Site oficial do Python, <http://www.python.org>, acedido em 20/08/2004
- Site oficial do Zope, <http://www.zope.org>, acedido em 20/8/2004
- Soares, Diana, Ferreira, Hélder e Carvalho, Alberto, 2004, Análise de Requisitos baseada em Cenários, Trabalho de Grupo nº 1 para a disciplina de Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software, <http://deec.fe.up.pt/twiki/bin/view/ERSS0304>, acedido em 20/01/2004
- Sommerville, I., Sawyer, P., 1997, Requirements engineering: A good practice guide, John Wiley & Sons
- Sutcliffe G. e Ryan, M., 1998, Experience with SCRAM, a SCenario Requirements Analysis Method, <http://www.bruegge.in.tum.de/teaching/ss00/DR/papers/Sutcliffe98.pdf>, acedido 02/08/2004
- Tatnall, A.e A. Gilding, 1999, Actor-Network Theory and Information Systems Research. 10th Australasian Conference on Information Systems

Teng, J. e Sethi, V., 1990, A comparison of information requirements analysis methods: An experimental study, Data Base, Winter 1990, p. 27-39

Underwood, J., 1998, Not Another Methodology: what ANT tells us about systems development. 6th International Conference on Information Systems Methodologies, Salford UK

Varajão, João, 1998, A arquitetura da gestão de sistemas de informação, FCA- editora de informática

Walsham, G., 1997, Actor-Network Theory and IS research: current status and future prospects. Information Systems and Qualitative Research. A. S. Lee, J. Liebenau and J. I. DeGrooss. London, Chapman&Hall

Weidenhaup, K., Pohl, K., Jarke, M. e Haumer, P., 1998, Scenarios in systems development: Current practice, IEEE Software, Março/Abril, p. 34-45

Yourdon, E., 1992, Análise estruturada moderna (tradução da 3^a edição americana (1989)), Editora Campus

Zack, Michael H., 2000, Researching Organizational Systems using Social Network Analysis. Proceedings of the 33rd Hawai'i International Conference on System Sciences. IEEE

ANEXOS

Anexo A

Apresentação de algumas funcionalidades do Plone - sistema de gestão de conteúdos

Imagine que chegou o momento do dia de realizar aquelas actividades rotineiras, também elas subjacentes na nossa profissão... Essas actividades passam pela preparação de aulas, organização de reuniões, gestão da nossa informação, partilha ou elaboração de documentos em conjunto, etc, etc.....

➤ O que é o PLONE?

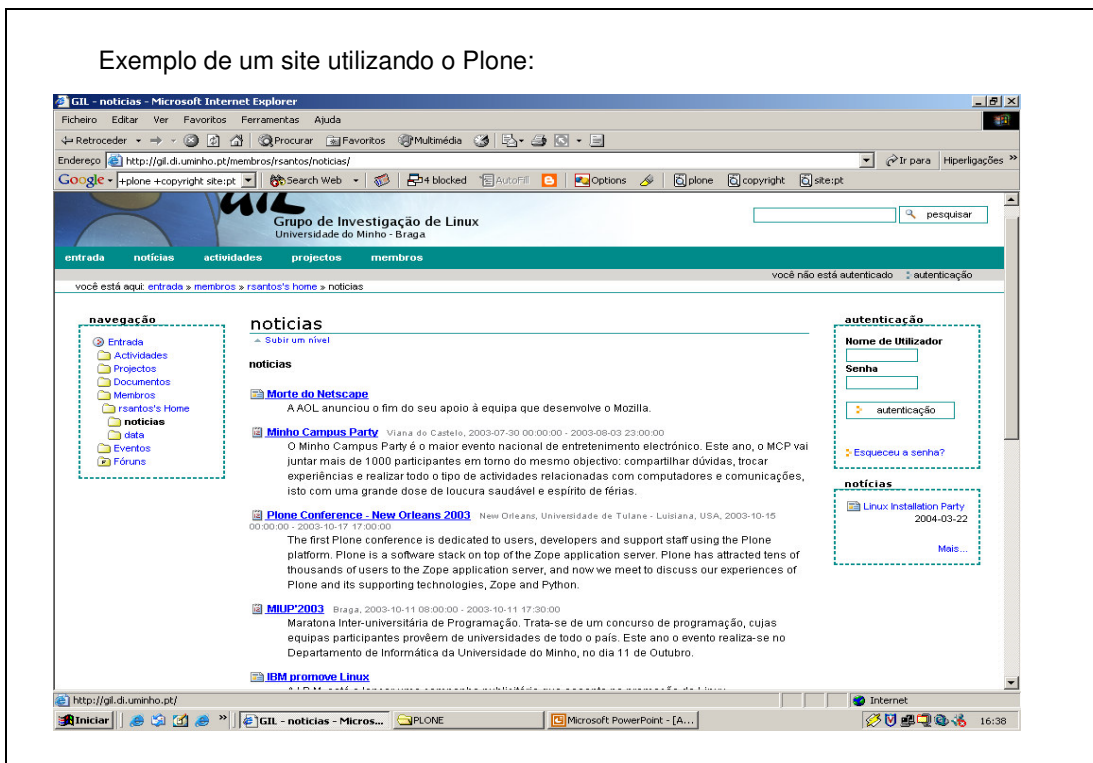
O **Plone** é uma ferramenta “open-source” com o objectivo de construir um sistema de gestão de conteúdos para uma organização. Desta forma, visa criar mais valias na organização, possibilitando-a de se concentrar na sua área de negócio principal e facilitar a comunicação e a colaboração entre os diversos intervenientes da organização. Uma das suas principais vantagens reside: na **sua facilidade de utilização e pela sua possibilidade de customização**.

➤ O que é um Sistema de Gestão de Conteúdos (CMS)?

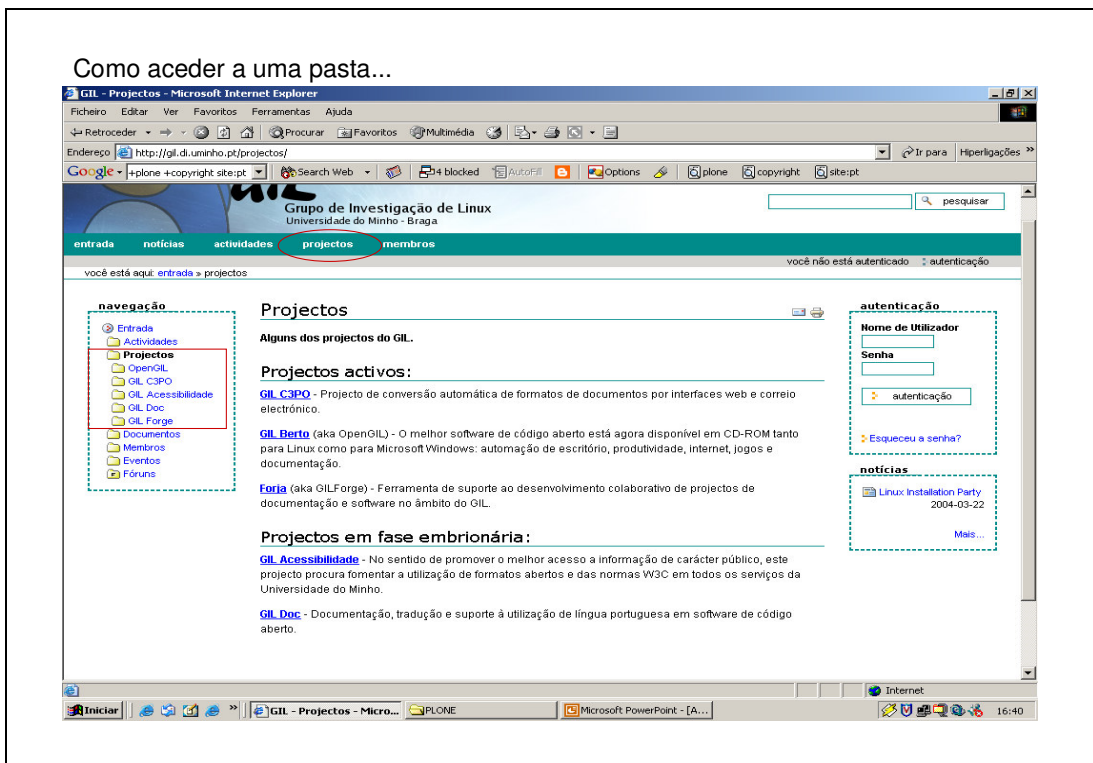
Utilizar um CMS é como permitir que se faça a gestão de conteúdo, geralmente num site web.

Os principais objectivos do **CMS** são permitir uma fácil criação, publicação e retorno de conteúdo que se ajuste às necessidades requeridas.

Exemplo de um site utilizando o Plone:



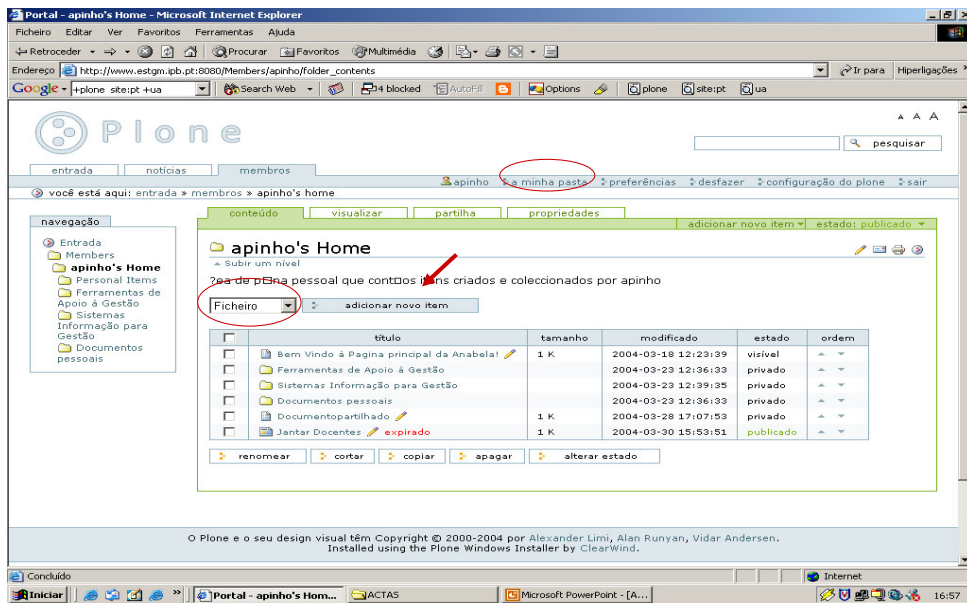
Como aceder a uma pasta...



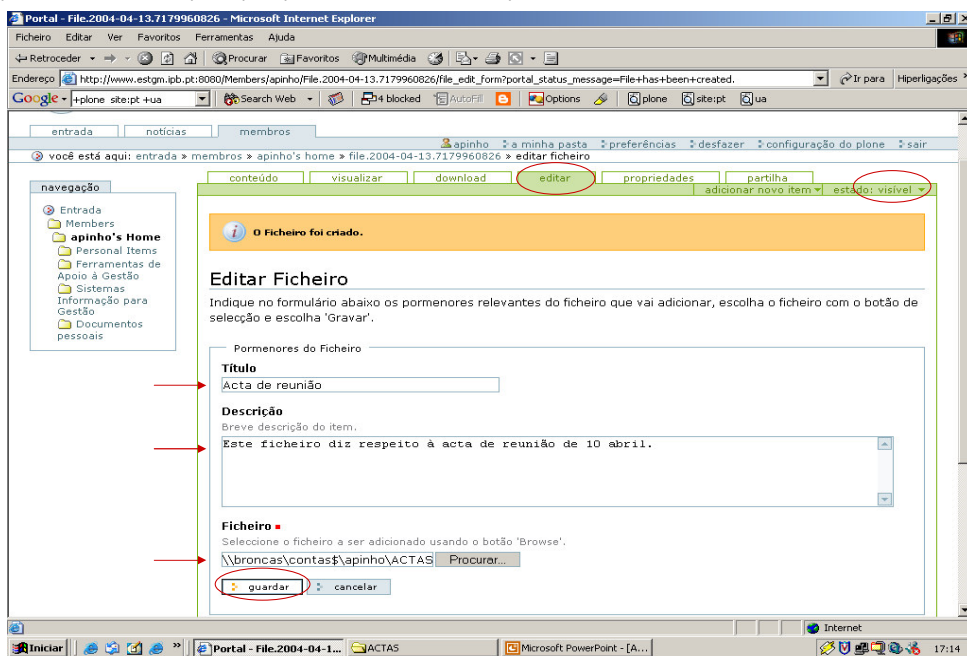
Como se processa uma actividade utilizando o plone?

Vamos imaginar que o Departamento de Informática e Comunicações reuniu, e como tal tem de ser realizada a acta da reunião. Ficou decidido que quem a vai realizar é a Anabela.

Depois de entrar na sua área e aceder "à minha pasta", seleccionar o objecto que se pretende criar



Aparece o objecto, neste caso **Ficheiro** no modo **Editar** para criá-lo. Depois de criar passar o estado de **Visível** para **Tornar Privado** para que apenas os membros do Departamento tenham acesso ao ficheiro.



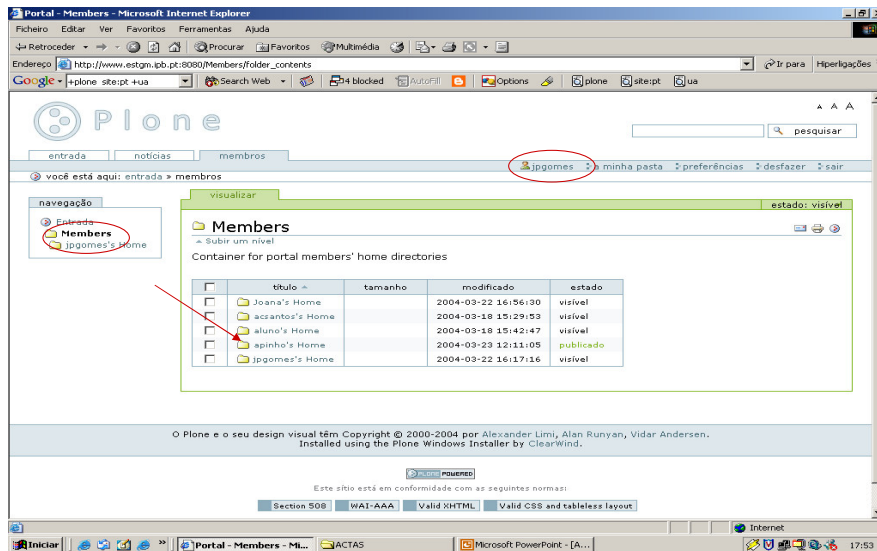
Como é usual todos os membros do Departamento devem ler a acta e sugerir alterações de for caso disso, para tal é necessário, partilhar o Ficheiro como os respectivos membros.

É importante activar a opção "Adicionar Comentário", para que os membros possam comentar os diversos assuntos da acta. Aceder ao botão "Propriedades"

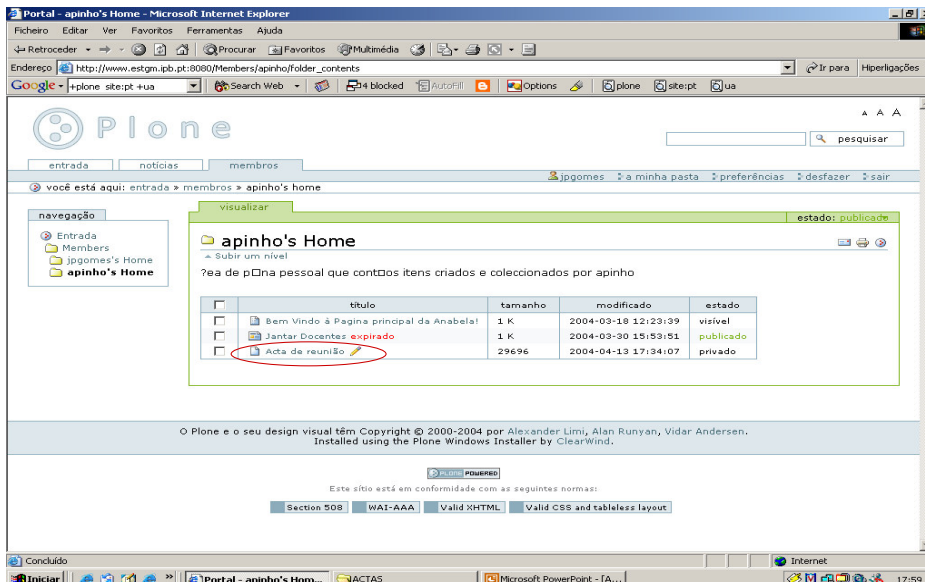
Depois de gravar as alterações aparece esta janela.

Os restantes membros do Departamento para visualizarem a acta afim de ser aprovada, devem proceder como o jpgomes (membro deste departamento). Os restantes utilizadores do site não têm acesso a este ficheiro, dado este ter o estado de privado!

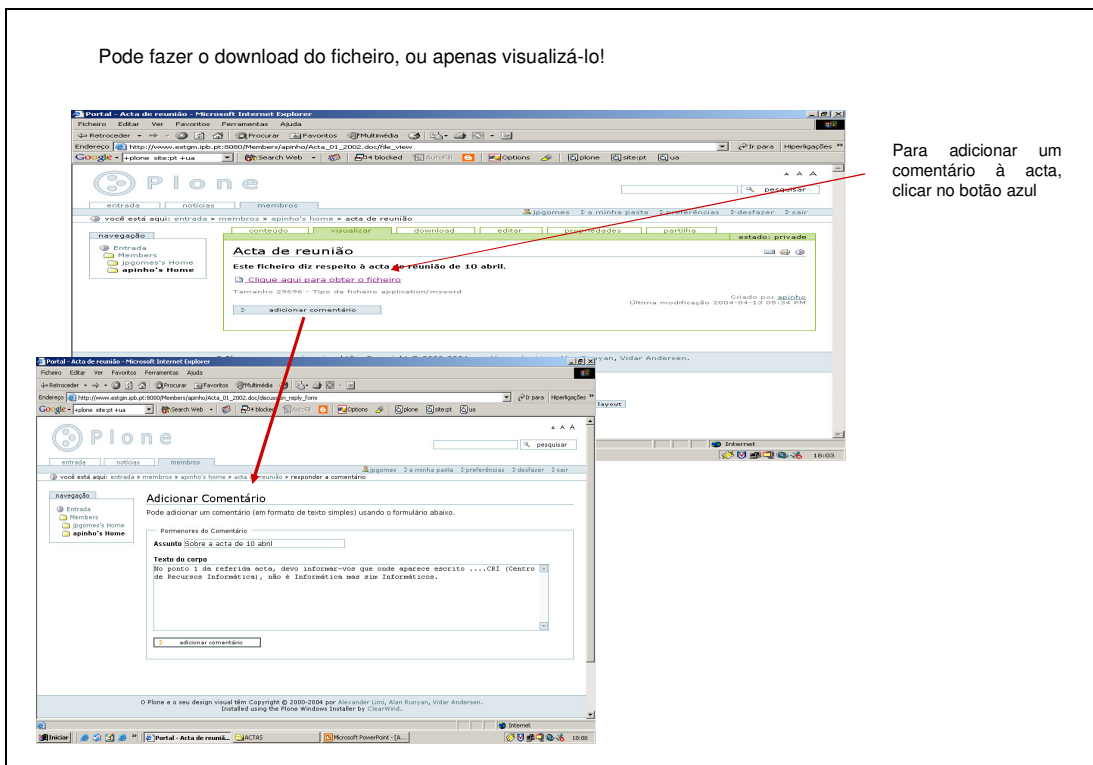
Depois de entrar na sua área, deverá aceder à pasta "Members", e claro seleccionar o utilizador que escreveu a acta.



Ao seleccionar a pasta "apinho's home", visualizará todos os objectos que esse utilizador tem publicados, partilhados ou visíveis. Deve seleccionar o objecto pretendido.

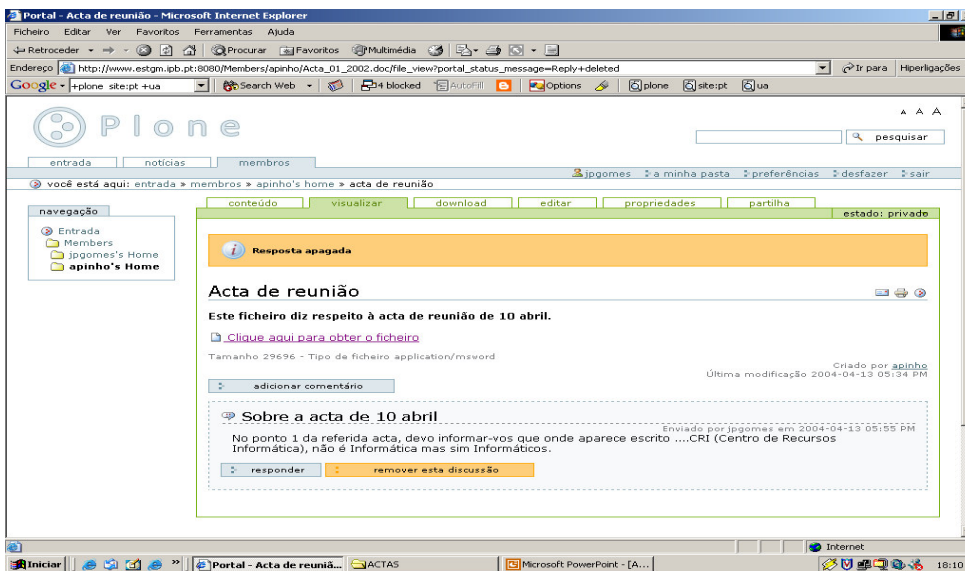


Pode fazer o download do ficheiro, ou apenas visualizá-lo!



Para adicionar um comentário à acta, clicar no botão azul

Após clicar no botão "adicionar comentário" aparece este ecrã, que possibilita: Continuar a responder, apagar comentário ou simplesmente visualizar!



Qualquer utilizador que pertença a este departamento, ao entrar na sua área de trabalho, acedendo à pasta "members", visualizará o ficheiro e os comentários adicionados, podendo intervir também neste processo.

O que é necessário fazer para utilizar o Plone

A primeira tarefa a fazer é utilizar um web browser (ex:Internet Explorer ou Netscape Navigator, e digitar o seguinte endereço:

<http://www.estgm.ipb.pt/8080>



Depois de digitado entra-se no **site do Plone**.

Cada docente que pretender tornar-se membro ou seja utilizar o plone, **pode registar-se ele próprio**, para isso:



Digitar o nome no campo "Nome do utilizador";

Digitar a senha no campo "Senha";



Seguidamente clicar no **botão autenticação** (tal como mostra a figura do diapositivo que se segue)

Ecrã que mostra como registar-se um membro.

Depois de registado sempre que pretenda aceder novamente ao plone deve seguir os mesmos passos descritos.

Portal - Sign in - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites

Address http://www.estgm.ipb.pt:8080/login_form Go Hiperligações

Plone

entrada noticias membros

você não está autenticado autenticação aderir

você está aqui: entrada > autenticação

navegação

Entrada

Por favor autentique-se

Para aceder a esta parte do sitio web, você precisa de se autenticar, fornecendo o seu nome de utilizador e a sua senha.

Se não possui conta aqui, dirija-se ao [formulário de registo](#) para se tornar membro.

Princípios da conta

Nome de Utilizador

Nos nomes dos utilizadores há diferenciação entre minúsculas e maiúsculas; assegure-se de que não activou "Caps Lock" através da respectiva tecla.

apinho

Senha

Este sistema diferencia minúsculas e maiúsculas; certifique-se que não activou "Caps Lock" através da respectiva tecla. Se se esqueceu da sua senha, [clique aqui para a recuperar](#).

Lembrar o meu nome.

Selecione esta opção para o seu nome de utilizador ser automaticamente preenchido quando se tentar novamente autenticar.

autenticação

Por favor saia da sessão autenticada ou feche o seu browser quando terminar.

próximos eventos

Conferencia Europeia de Estatística Londres, 2004-04-27

« Março 2004 »

Do	23	3ª	4ª	5ª	6ª	S4	
	1	2	3	4	5	6	
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31			

Iniciar

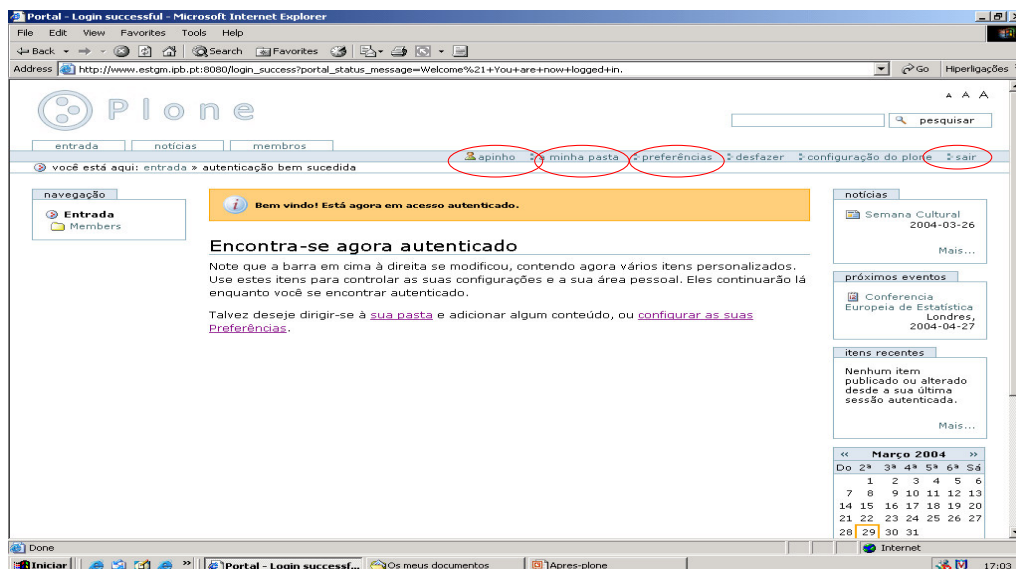
Portal - Sign in - Micro... Os meus documentos Apres-plone

Internet

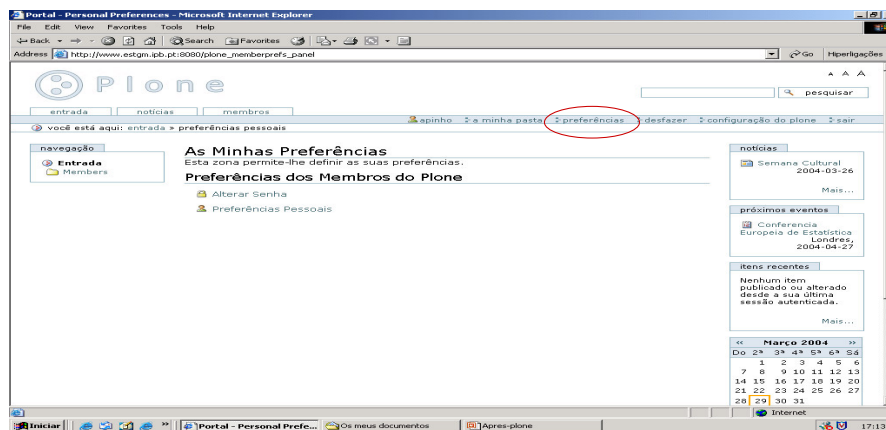
16:02

Depois de autenticado entra na sua área de trabalho!

Aqui pode definir as suas preferências, a sua home page, e está apto a criar os seus conteúdos.



Para definir as suas Preferências, clique na palavra “preferências”, e aparecer-lhe-á um ecrã como o que se segue

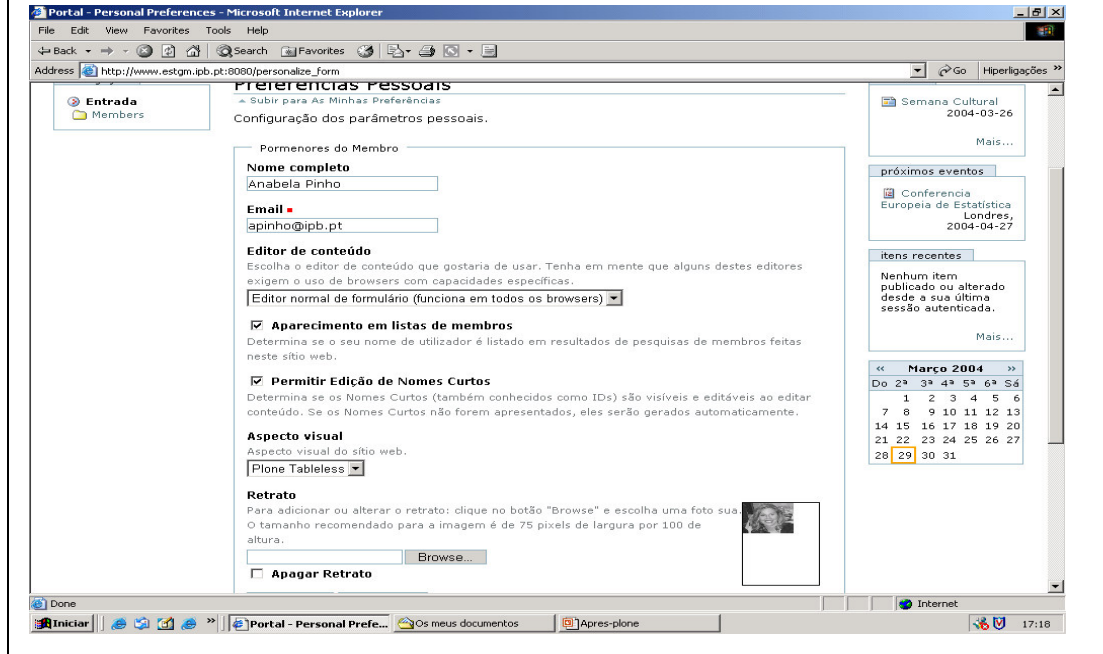


Depois pode optar:

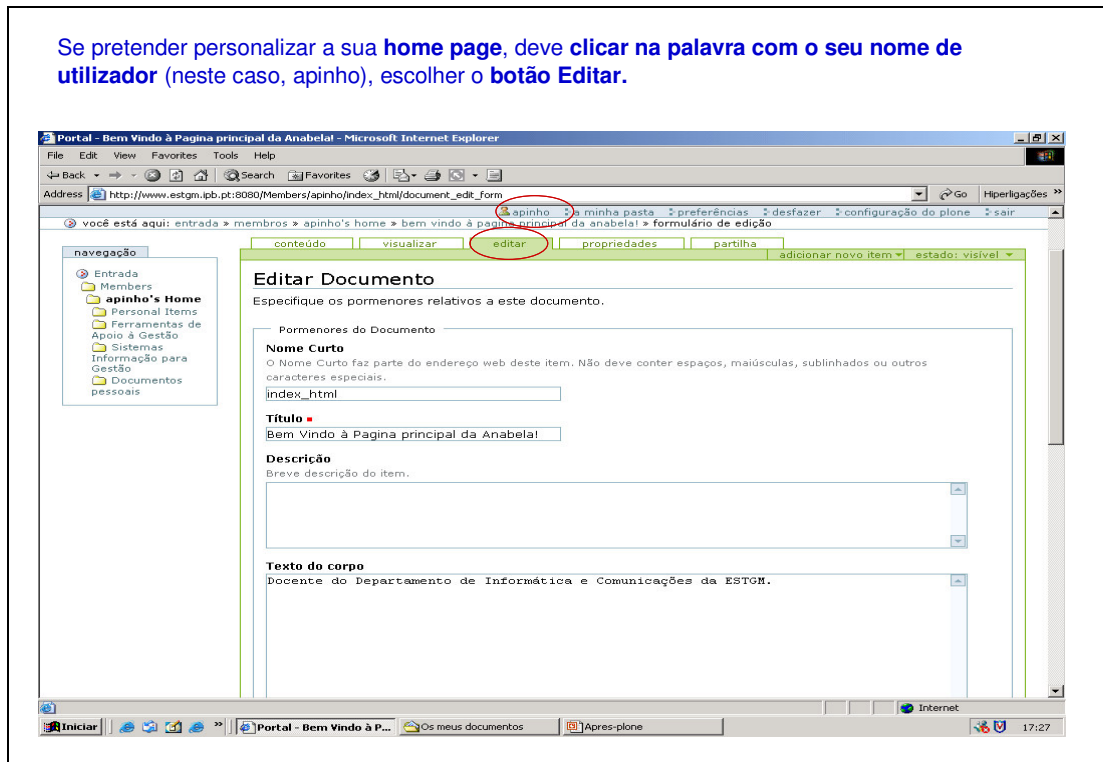
Alterar a sua senha (sempre que necessitar)

Definir Preferências Pessoais

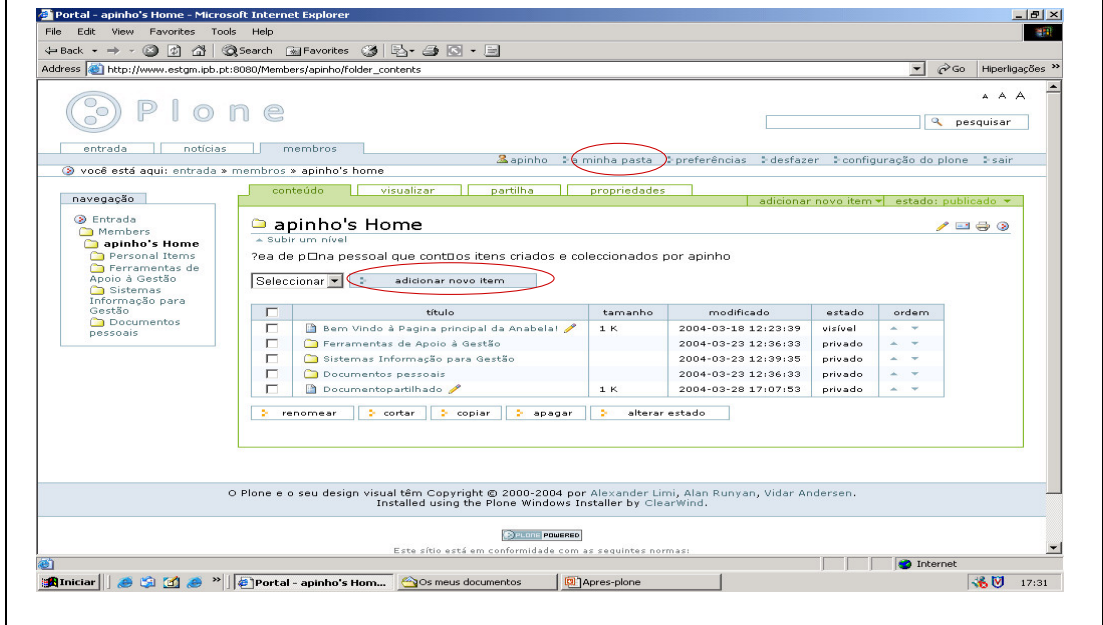
Para definir as **Preferências Pessoais**, clique nessa opção, e aparecer-lhe-á o ecrã onde deve digitar a sua informação.



Se pretender personalizar a sua **home page**, deve **clicar na palavra com o seu nome de utilizador** (neste caso, apinho), escolher o **botão Editar**.



Se pretender Criar os seus Conteúdos, deve clicar na expressão “a minha pasta”, e aparecer-lhe-á o seguinte ecrã:



Existem diversos tipos de objectos. Sempre que se pretender criar um qualquer objecto tem de clicar-se no botão “adicionar novo item”



Dos diversos itens que podem ser adicionados, vamos apenas demonstrar três dos mais utilizados.

Documento – servem para construir conteúdos sobre um qualquer assunto;

Pasta – Serve para armazenar todo tipo de objectos criados e estruturá-los;

Notícia – Sempre que seja necessário avisar ou noticiar um acontecimento, por exemplo: reunião;

NOTA: Qualquer item criado assume o estado de “Visível”, mas existem outros estados que podem ser atribuídos aos objectos criados. São eles:

Pendente – significa que um documento está “notificado” para ser publicado

Publicado – este estado permite que todos os membros visualizem o objecto em causa;

Retractar - Sempre que um objecto tiver o estado de Publicado, e o autor pretenda alterá-lo, precisa de passar o estado de publicado para retractar

Privado – Um objecto com este estado só é visível por quem o criou, a não ser que o autor o partilhe com outros membros.

Como criar um Documento:

Depois de ter seleccionado a opção “Documento” → “Adicionar Novo item”, aparece o seguinte ecrã onde deve digitar a informação que pretender.

Portal - Documentopartilhado - Microsoft Internet Explorer

Endereço: http://www.estgm.ipb.pt:8080/Members/apinho/doca/document_edit_form

conterido visualizar editar propriedades partilha adicionar novo item estado privado

Editar Documento

Especifique os pormenores relativos a este documento.

Pormenores do Documento

Nome Curto
O Nome Curto faz parte do endereço web deste item. Não deve conter espaços, maiúsculas, sublinhados ou outros caracteres especiais.
doca

Título
Documentopartilhado

Descrição
Breve descrição do item.
Serve para testar o estado privado e partilhá-lo.

Texto do corpo
Serve para testar o estado privado e partilhá-lo com joana.
Quem partilha o documento, neste caso joana, tem de ser gestor, senão não consegue visualizar. (joana)

13:09

Caso pretenda que o seu Documento, seja apenas visualizado por si, tem de seleccionar no estado opção **privado**. Caso queira que mais algum membro(s) tenha acesso, deve seleccionar Botão "Partilha", e vai aparecer o ecrã, onde deve pesquisar os membros e então seleccionar opção – **Atribuir papel local...**

Permissões de partilha actuais de Documentopartilhado

Pode partilhar direitos quer relativos a pastas (incluindo o seu conteúdo) quer sobre itens individuais. Estes utilizadores têm aqui privilégios:

Papéis adquiridos

nome de utilizador/grupo	tipo	papéis
apinho	Utilizador	Dono

Papéis Atribuídos Documentopartilhado

<input type="checkbox"/>	nome de utilizador/grupo	tipo	papéis
<input type="checkbox"/>	Joana	Utilizador	Gestor
<input type="checkbox"/>	apinho	Utilizador	Dono

apagar os papéis seleccionados

Adicionar permissões de partilha para Documentopartilhado

A partilha é uma forma fácil de possibilitar a outros utilizadores acesso para colaborar consigo no seu conteúdo. Para partilhar este item, procure a pessoa pelo seu nome ou endereço de email no formulário abaixo, e atribua-lhe um papel apropriado. O mais habitual é atribuir à outra pessoa permissões de Gestor, proporcionando-lhe assim controle completo sobre este item e seu eventual conteúdo.

Termos de Pesquisa

Pesquisar por

Termo de Pesquisa

efectuar pesquisa

A pesquisa pode ser feita por endereço email dos membros.

Como criar uma Pasta:

Depois de ter Seleccionado a opção "Pasta" → "Adicionar Novo item", aparece o seguinte ecrã onde deve digitar a informação que pretender.

Editar Propriedades da Pasta

Pormenores da Pasta

Nome Curto
O Nome Curto faz parte do endereço web deste item. Não deve conter espaços, maiúsculas, sublinhados ou outros caracteres especiais.
FAG

Título
Ferramentas Apoio à Gestão

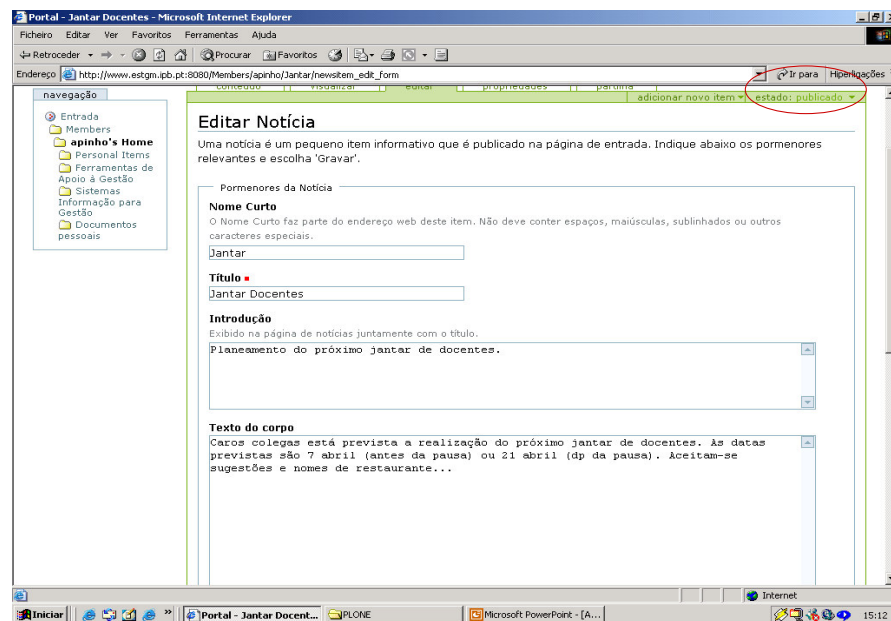
Descrição
Breve descrição do item.
Esta pasta serve para armazenar todos os documentos desta disciplina

guardar cancelar

Criado por apinho
Última modificação 2004-03-30 01:06 PM

Como criar uma Notícia:

Depois de ter Seleccionado a opção "Notícia" → "Adicionar Novo item", aparece o seguinte ecrã onde deve digitar a informação que pretender.



Sobre a Notícia:

Depois de criada, colocam-se várias questões, questões estas que podem ser colocadas em qualquer item que se crie.

1º Estado do item: Neste caso o ideal é que a noticia apareça quando um membro entra na sua área, para que isso aconteça é necessário publicar a noticia.

OBS: Quando um qualquer item assume o estado de publicado, não faz sentido partilhá-lo com outros membros, dado todos terem acesso e possibilidade de edição de um documento publicado!

2º Permitir comentários: Esta opção faz sentido para uma noticia, contudo existem outros itens que também permitem adicionar comentários.

Para se poder adicionar comentários, aceder Botão "Propriedades" e activar a opção correspondente (como será visualizado no diapositivo Propriedades da noticia)

3º Definir datas: Existe para todos ou quase todos os itens a possibilidade de quando o criamos, definir as datas de publicação e de expiração.

Para se poder definir as datas, aceder Botão "Propriedades" e digitar ou seleccionar as datas (como será visualizado num diapositivo Propriedades da noticia)

Sobre a definição de datas o que pode acontecer, sempre que um item chegar ao estado de expirado, só fica a ter acesso a esse item quem o criou ou o conjunto de pessoas que o criaram. Se esse item era visível para os restantes membros eles deixam de ver o item a partir da data de expiração.

Propriedades da Notícia:



Editar Propriedades

Esta informação, também conhecida como *metadados*, é o conjunto de atribuir datas de efectivação e expiração, idioma e palavras-chave.

Propriedades do Item

Permitir Discussão sobre este item

Com a escolha 'Por omissão' será usada a configuração de discussão defui

- Por omissão
- Activada**
- Desactivada

Para Adicionar comentários tem de se seleccionar opção "Activada"

Data Efectiva

A data a partir da qual o item estará disponível (caso se encontre publicado). Se nenhuma data for indicada imediatamente disponível.

2004 - Mar. - 30 15 : 30

Data de Expiração

A data em que o item expira. Isto tornará o item automaticamente invisível para outros na data indicada for escolhida, o item nunca expirará.

2004 - Abr. - 1 14 : 00

Para definir datas, no mesmo ecrã, encontram-se as opções tal como demonstrado

Formato

O tipo MIME do item. Se não souber qual a finalidade disto, deixe-o como está.

text/plain

Idioma

O idioma deste item.

Portuguese

Resultado final da notícia:

Portal - Jantar Docentes - Microsoft Internet Explorer

Ficheiro Editar Ver Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://www.estgm.ipb.pt:8080/Members/apinho/Jantar/newsitem_view?portal_status_message=Content+properties+have+been+saved.

Plone

pesquisar

entrada | notícias | membros | apinho | a minha pasta | preferências | desfazer | configuração do plone | sair

você está aqui: entrada » membros » apinho's home » jantar docentes

conteúdo | visualizar | editar | propriedades | partilha | adicionar novo item | estado: publicado

As propriedades do conteúdo foram guardadas.

Jantar Docentes

Planeamento do próximo jantar de docentes.

Caros colegas está prevista a realização do próximo jantar de docentes. As datas previstas são 7 abril (antes da pausa) ou 21 abril (dp da pausa). Aceitam-se sugestões e nomes de restaurante...

Criado por apinho
Última modificação 2004-03-30 03:53 PM

adicionar comentário

O Plone e o seu design visual têm Copyright © 2000-2004 por Alexander Limj, Alan Runyan, Vidar Andersen.
Installed using the Plone Windows Installer by ClearWind.

Este sítio está em conformidade com as seguintes normas:

Section 508 | WAI-AAA | Valid XHTML | Valid CSS and tableless layout

http://www.estgm.ipb.pt:8080/Members/apinho

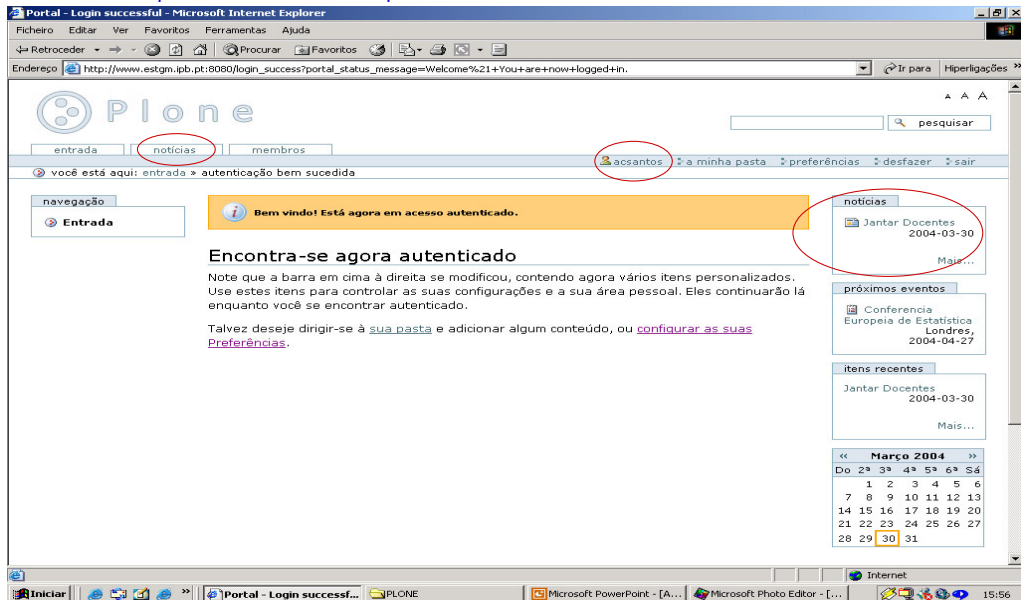
Internet

Iniciar | Portal - Jantar Docent... | PLONE | Microsoft PowerPoint - [A... | Microsoft Photo Editor - [L... | 15:51

Com a possibilidade de adicionar comentários por qualquer membro que a receba.

Quando um utilizador entra na sua área, aparece de imediato a noticia (tb se pode aceder ao botão "Noticias" no topo da página).

Basta um clique em cima da noticia para visualizá-la!



Basta um clique para visualizá-la!

noticias | membros

acsantos | a minha pasta | preferências | desfazer

entrada > membros > apinho's home > jantar docentes

Jantar Docentes

Planeamento do próximo jantar de docentes.

Caros colegas está prevista a realização do próximo jantar de docentes. As datas previstas são 7 abril (antes da pau ou 21 abril (dp da pausa). Aceitam-se sugestões e nomes de restaurante...

adicionar comentário

acsantos | a minha pasta | preferências | desfazer

membros > apinho's home > jantar docentes > responder a comentário

Adicionar Comentário

Podem adicionar um comentário (em formato de texto simples) usando o formulário abaixo.

Formenores do Comentário

Assunto Jantar docentes

Texto do corpo

Quero lembrar o pessoal, que dia 7 abril vai haver uma reunião da comissão de curso que presido, e como estas coisas nunca acabam a horas...é melhor no dia 21 abril!
Eu não quero ficar sem comer as entradas!!!

adicionar comentário

caso pretenda enviar um comentário...basta clicar no botão!

Vamos entrar na área de outro membro e ver como a notícia está apresentada....

membros

autenticação bem sucedida

jpgomes a minha pasta preferências desfazer

Bem vindo! Está agora em acesso autenticado.

Encontra-se agora autenticado

Note que a barra em cima à direita se modificou, contendo agora vários itens personalizados. Use estes itens para controlar as suas configurações e a sua área pessoal. Eles continuarão lá enquanto você se encontrar autenticado.

Talvez deseje dirigir-se à [sua pasta](#) e adicionar algum conteúdo, ou [configurar as suas Preferências](#).

notícias

- Jantar Docente 2004-0

M

próximos eventos

- Conferencia Europeia de Estatística 2004-0

Lon

2004-0

itens recentes

Se aceder à notícia pelo Botão superior, aparece o seguinte ecrã. Podemos ler os comentários e adicionar/responder

notícias membros

jpgomes a minha pasta pr

ii: entrada » notícias

Jantar Docentes

Planeamento do próximo jantar de docentes.

[Ler Mais](#) (1)

Enviado por [apinha](#) Publicado: 2004-03-30

Outra situação importante



Sempre que um **utilizador necessite de visualizar ou editar um item criado por qualquer outro utilizador a partir da sua área** deve clicar na pasta **"Members"**

Portal - jpgomes's Home - Microsoft Internet Explorer

Ficheiro Editar Ver Favoritos Ferramentas Ajuda

Retroceder Endereço http://www.estgm.ipb.pt:8080/Members/jpgomes/folder_contents Ir para Hiperligações

Plone

pesquisar

entrada notícias membros

jpgomes a minha pasta preferências desfazer sair

você está aqui: entrada » membros » jpgomes's home

conteúdo visualizar partilha propriedades adicionar novo item estado: visível

jpgomes's Home

Subir um nível

7ea de pDna pessoal que contém itens criados e colecionados por jpgomes

Selecionar adicionar novo item

	titulo	tamanho	modificado	estado	ordem
	Esta é a página pessoal do JPI	1 K	2004-03-23 11:30:50	visível	
	Redes Computadores		2004-03-22 16:21:53	visível	
	Documento para revisão	1 K	2004-03-26 17:16:18	visível	
	histórico		2004-03-28 15:22:31	privado	

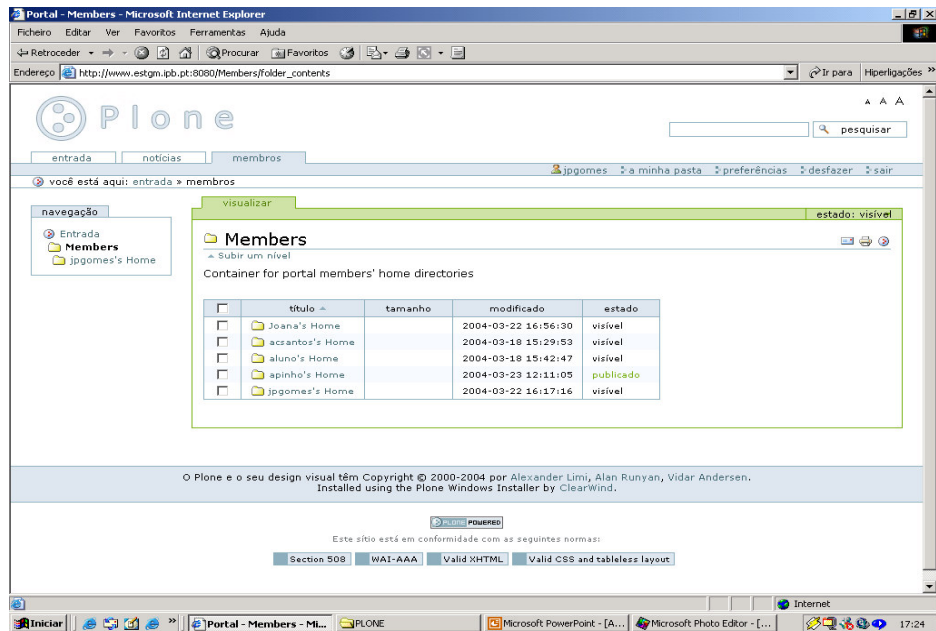
renomear cortar copiar apagar alterar estado

Plone e o seu design visual têm Copyright © 2000-2004 por Alexander Limi, Alan Runyan, Vidar Andersen. Installed using the Plone Windows Installer by ClearWind.

Este sítio está em conformidade com as seguintes normas:

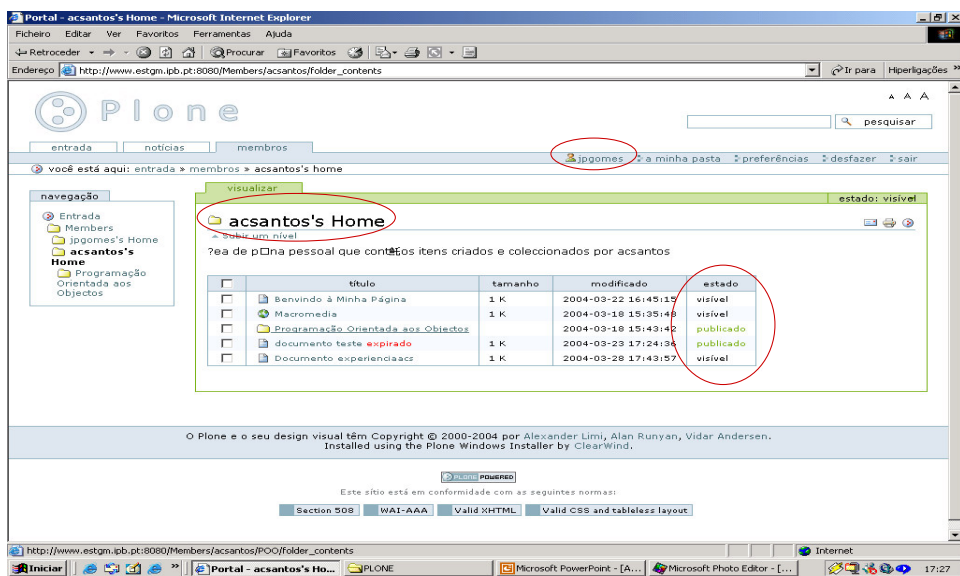
Iniciar Portal - jpgomes's Ho... PLONE Microsoft PowerPoint - [A... Microsoft Photo Editor - [... Internet 17:18

Ao clicar na pasta "**Members**", serão visualizados todos os utilizadores do site, basta seleccionar o pretendido....

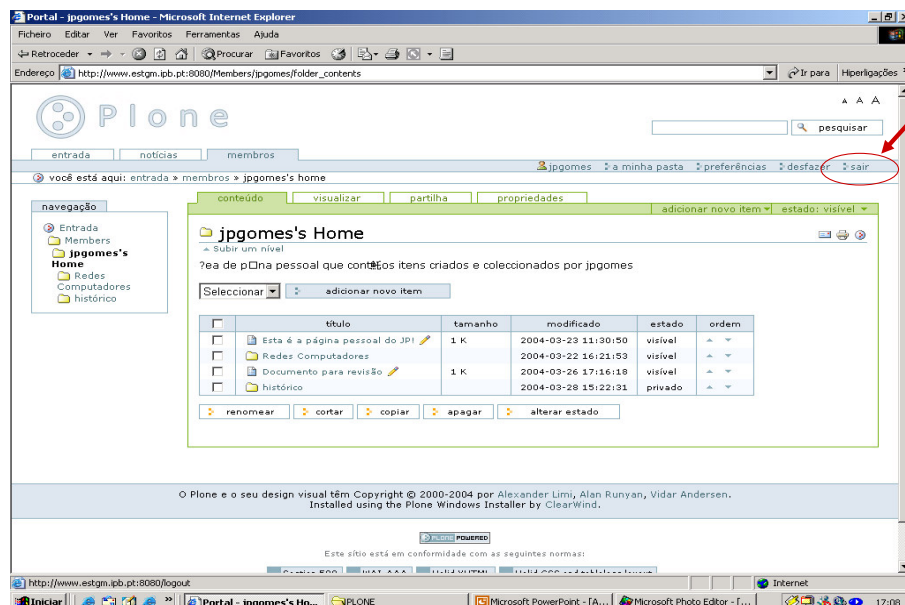


Ao seleccionar o pretendido, aparecer-lhe-ão todos os itens, cujos estados sejam **Publicado** e **Visível**, onde é possível editá-los

Qualquer item no estado **Privado** só é visível por outro membro, se a pessoa que o criou o partilhou com esse membro(s)....



Já sabe quando terminar o seu trabalho deve efectuar o logout, como visualizado no ecrã a seguir:



Que tarefas podemos realizar utilizando o Plone:

- Gestão de relatórios de docência
- Marcação de reuniões
- Publicação de notícias/ informações
- Mapa de actividades.....

Anexo B - Questionário

Objectivo: Perceber as relações sociais existentes na ESTGM.

Preencher por todas as pessoas a quem é entregue o questionário

1. Quais são as actividades que desempenha na escola?

1.2. Relativamente a estas actividades, quais desenvolve em conjunto com outras pessoas?

1.3. Quem são essas pessoas?

1.4. A que Departamento/ unidade funcional pertencem ou de que área são?

Preencher por todos os Docentes

2. A que Departamento pertence? _____

2.1. Qual o papel que desempenha (elemento, coordenador, outro)

3. Faz parte de alguma comissão de Curso? _____

3.1. Se sim, de que Curso? _____

3.2. É membro efectivo ou membro suplente? _____

4. Quais as disciplinas que lecciona? (durante o ano)

4.1. Existem disciplinas leccionadas em conjunto com outros docentes? _____

4.2. Quais são as disciplinas?

4.3. Quais são os docentes?

4.4. A que Departamento pertencem?

Muito Obrigado pela colaboração!