

Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Gestão de competências nas organizações	3
1.2. Sistemas de recomendação	4
1.3. Sistemas baseados em conhecimento	6
1.4. Questão de investigação e abordagem metodológica	7
1.4.1. Questão de investigação e objectivos	7
1.4.2. Abordagem metodológica	9
1.4.3. Desenho da investigação	9
1.4.4. Limitações	10
1.5. Organização da dissertação	10
2. Revisão de literatura.....	12
2.1. Gestão de competências nas organizações	13
2.1.1. O conceito de competência	14
2.1.2. Gestão de competências nas organizações públicas	18
2.1.3. Gestão de competências nas organizações públicas portuguesas	20
2.1.4. A necessidade de sistemas de recomendação na gestão de competências	21
2.2. Sistemas de recomendação	23
2.2.1. Taxinomia dos sistemas de recomendação.....	23
2.2.2. Abordagens de recomendação.....	29
2.2.2.1. Filtragem colaborativa	34
2.2.2.2. Baseada em conteúdo	37
2.2.2.3. Híbrida	39
2.2.2.4. Case-based reasoning	41

2.2.3. Avaliação dos sistemas de recomendação	46
2.2.4. Trabalhos actuais em sistemas de recomendação	47
2.3. Sistemas baseados em conhecimento	52
2.3.1. Caracterização dos sistemas baseados em conhecimento	55
2.3.2. A utilização de sistemas baseados em conhecimento em sistemas de recomendação.....	60
3. Metodologia	63
3.1. Introdução	64
3.2. Métodos para a investigação.....	65
3.2.1. Levantamentos	66
3.2.2. Casos de estudo.....	67
3.2.3. <i>Grounded theory</i>	67
3.2.4. <i>Focus groups</i>	68
3.2.5. Estudo Delphi.....	68
3.3. Desenho da investigação.....	68
3.3.1. Estudo Delphi.....	74
3.3.1.1. Escolha dos participantes.....	75
3.4. Recolha e Análise de dados	76
3.5. Limitações.....	78
4. Resultados obtidos - Fase I -.....	80
4.1. Recolha das variáveis	81
4.2. Análise dos resultados obtidos na Fase I	82
4.2.1. Enquadramento dos projectos e recursos humanos das organizações	83
4.2.2. Critérios de afectação dos recursos humanos	85
4.2.3. Perfil dos trabalhos e dos recursos humanos	87
4.2.4. Classificação de competências dos recursos humanos	90
4.2.5. Conhecimento da organização sobre os recursos humanos	92

4.2.5.1. Evolução dos recursos humanos dentro da organização	95
4.2.6. Como poderia ser melhorado o conhecimento das organizações sobre os seus RH.....	97
4.2.6.1. Memória dos trabalhos realizados e competências adquiridas nos mesmos.....	99
4.2.6.2. Recomendação dos recursos humanos.....	101
4.2.6.3. Competências adquiridas com o trabalho realizado.....	103
4.2.6.4. Competências que deveriam fazer parte do perfil dos recursos humanos	105
4.2.7. Aceitação de um sistema de recomendação	107
5. Esboço do modelo 2RHT	113
5.1. Input necessário para o 2RHT.....	115
5.2. Bloco central de recomendação.....	115
5.3. Base de casos.....	117
5.4. Output gerado pelo 2RHT.....	118
6. Conclusões	120
6.1. Contribuições a destacar	123
6.2. Limitações do estudo.....	124
6.3. Trabalho futuro.....	125
7. Referências.....	127
8. Anexos.....	139

Índice de figuras

Figura 1 – Modelo utilizado para a definição da questão de investigação proposta	8
Figura 2 – Modelo do Iceberg, adaptado de Hay Group (2003).....	15
Figura 3 – Representação gráfica do conceito de competência, Adaptado de Câmara <i>et al.</i> (2005)	16
Figura 4 – Esquema em que o sistema de gestão de recursos humanos deve assentar, segundo a norma portuguesa NP 4427:2004.....	17
Figura 5- Taxinomia das recomendações, baseada em Schafer <i>et al</i> (1999).....	25
Figura 6 – Processo de filtragem colaborativa, adaptado de Sarwar <i>et al.</i> (2001)	35
Figura 7 – Tecnologias e o ciclo-CBR (adaptado de Watson, 1999)	43
Figura 8 – Dados, Informação e Conhecimento	56
Figura 9 – Estratégias a utilizar neste projecto de investigação	73
Figura 10 – Framework utilizada para o tratamento das entrevistas.....	76
Figura 11 – Relação entre trabalhos desenvolvidos e áreas de conhecimento	83
Figura 12 – Condições para afectar o RH ao trabalho a realizar	86
Figura 13 – Perfil dos RH e relação com o trabalho a desenvolver.....	89
Figura 14 – Tipo de classificação das competências de cada RH dentro do perfil	90
Figura 15 – Conhecimento das organizações sobre os RH	93
Figura 16 – Conhecimento da evolução dos RH dentro da organização	96

Figura 17 – Utilidade de um maior conhecimento das competências e preferências dos RH.....	98
Figura 18 – Memória dos trabalhos e competências adquiridas nos mesmos ...	100
Figura 19 – Sistema de recomendação de RH aos trabalhos.....	102
Figura 20 – Actualização das competências adquiridas pelos RH.....	104
Figura 21 – Competências que deveriam fazer parte do perfil do RH	106
Figura 22 – Esboço do possível modelo 2RHT apresentado aos entrevistados ..	108
Figura 23 – Classificação atribuída pelos entrevistados aos componentes do modelo esboçado	108
Figura 24 – Primeiro esboço do modelo 2RHT	114
Figura 25 – Input necessário para o 2RHT	115
Figura 26 – Bloco central de recomendação	116
Figura 27 – Filtragem de casos – aplicação da metodologia CBR.....	118
Figura 28 –Output gerado pelo 2RHT	119

Índice de tabelas

Tabela 1 – Taxinomia RS, adaptada de Montaner <i>et al.</i> (2003).....	25
Tabela 2 - Taxinomia RS, adaptado a partir de Huang <i>et al.</i> (2004b)	27
Tabela 3 – Distinção entre as técnicas de recomendação, baseada em Burke (2002).	29
Tabela 4 – Distinção entre abordagens de filtragem de informação para fazer recomendações, baseada em Montaner <i>et al.</i> (2003).	30
Tabela 5 – Classificação das pesquisas em RS, adaptado de Adomavicius e Tuzhilin (2005).	32
Tabela 6 – Necessidades identificadas para atingir os objectivos da investigação	69
Tabela 7 – Características marcantes para a escolha das abordagens de pesquisa (adaptado de Saunders <i>et al.</i> , 2003)	71
Tabela 8 – Melhor adaptação entre o tipo de investigação e o método de entrevista (Ghiglione & Matalon, 1998).	74

1. Introdução

No âmbito do Mestrado em Comércio Electrónico e Internet, da Universidade Aberta, e enquadrado na área dos sistemas de informação, este projecto de investigação desenvolve-se sobre o tópico:

“Sistemas de Recomendação em organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal – recomendação de recursos humanos aos trabalhos”.

As organizações de carácter inspectivo portuguesas, pertencentes ao Sistema de Controlo Interno da Administração Financeira do Estado (SCI), abrangem diversos tipos de profissionais e competências. A fim de conseguir cumprir a sua missão, i.e., o controlo interno da administração financeira do Estado, desenvolvem trabalhos que consomem todos os seus recursos, que, em alguns casos, escasseiam e, noutros, por força de uma sociedade em rápida mutação tecnológica, podem tornar-se obsoletos caso não tenham, no momento certo, a competência necessária para actuar. Este facto leva as organizações a olharem para os seus recursos humanos como uma matéria-prima preciosa, necessitando ser optimizada e melhorada a cada dia, sob pena de tornar-se ela própria obsoleta, deixando de corresponder à missão que lhe foi confiada.

Para assegurar um funcionamento eficaz, as organizações necessitam de conhecer a cada momento quem são os seus recursos humanos, relativamente ao tipo de competências de que dispõem e como podem contribuir para a performance global da organização.

Por outro lado, os trabalhos realizados pelo Conselho Coordenador do Sistema de Controlo Interno (CCSCI), responsável pelo SCI, podem ter afectos recursos humanos dos vários organismos que participam no SCI. A obtenção de uma lista ordenada de recursos humanos das várias organizações, com as competências profissionais mais adequadas à realização dos seus trabalhos, pode tornar-se morosa, pela dispersão e excesso de informação, tornando-se interessante, também aí, a existência de um sistema de recomendação de recursos humanos aos trabalhos, de acordo com as suas competências profissionais.

Nesta vertente, a utilização de sistemas de recomendação para a associação de perfis de recursos humanos a trabalhos que deles necessitem, torna-se uma investigação de capital importância: será a tecnologia dos sistemas de recomendação aplicável às organizações para auxiliar a gestão das competências dos seus colaboradores? E no caso de se adequar a esta realidade, que técnicas

deverão ser associadas e quais deverão ser excluídas, na construção do modelo baseado em sistemas de recomendação para fazer a recomendação de recursos humanos aos trabalhos?

Este é o grande objectivo do presente projecto de investigação: formular um modelo conceptual baseado em sistemas de recomendação que indique à organização em cada momento quais são, dos seus recursos humanos, os que estão mais vocacionados para executar um determinado trabalho naquele preciso momento; onde estão as suas melhores competências, isto é, quais são as suas forças e quais podem ser as suas fraquezas, para que desta forma os esforços organizacionais possam ser direccionados para o caminho certo.

1.1. Gestão de competências nas organizações

Actualmente, de acordo com Lemos (2003), a ênfase dada às competências é consequência da competitividade do mercado, que pode ser minimizada com o aumento do rendimento das pessoas. Por isso, as organizações procuram identificar e desenvolver competências para aumentar o seu desempenho e manterem-se competitivas. O quadro empresarial começa a mudar e muitas empresas começam a despertar para a importância da gestão do “saber” e das “habilidades” dos seus colaboradores. A gestão de competências passou então a ser um instrumento necessário para se obter vantagem competitiva, papel anteriormente atribuído à tecnologia. Em sentido lato, a gestão de competências preocupa-se com a forma como as competências de um grupo de indivíduos, numa organização, estão organizadas e controladas. Consequentemente, tem como objectivo principal definir da melhor forma possível e manter continuamente o conjunto de competências de acordo com os objectivos da organização (Harzallah *et al.*, 2006). É, por sua vez, uma dimensão importante da prática de gestão de recursos humanos (Hustad & Munkvold, 2005). E ainda, segundo Berio e Harzallah (2005), a gestão de competências, sendo a gestão do conhecimento sobre competência, pode também tirar vantagens das técnicas de engenharia do conhecimento que suportam esse mesmo processo.

A preocupação com as competências é um fenómeno que não afecta somente empresas que visam fins lucrativos, mas também organizações públicas. De acordo com Kim (1999), o ambiente internacional altera-se rapidamente. Nada é permanente e o que foi a causa do sucesso de ontem pode ser a causa do insucesso de amanhã. Os líderes devem assumir a responsabilidade da criação de novos sistemas de gestão porque muitas das suposições em que as práticas de

gestão foram baseadas estão agora a tornar-se obsoletas. A gestão global efectiva dos RH é uma poderosa arma competitiva não só para o sector privado mas também para o sector público.

Em Portugal, a Administração Pública (AP) vive momentos cruciais no que respeita aos modelos de gestão global, com particular ênfase nos modelos de gestão dos RH. Actualmente a AP, num sentido que abrange todas as tipologias de Administração, não tem qualquer modelo de gestão global dos RH. O enquadramento actual da Gestão de Pessoal na AP é, acima de tudo, uma “manta de retalhos”, com demasiados instrumentos administrativos e normativos – alguns de grande qualidade – mas poucos instrumentos de gestão efectiva, e mesmo estes, aplicados de forma indevida (Bento, 2002). No entanto, para enfrentar os desafios da gestão, os dirigentes têm de compreender o potencial dos RH e assim assegurar, reter e desenvolver esses recursos. Adequar a Administração à evolução da sociedade, da economia e da cultura é o desafio que em matéria de modernização administrativa tem vindo a ser seguido e que é necessário prosseguir (Almodovar, 2002).

A par da necessidade de desenvolvimento e difusão da gestão de competências no sector público português, os sistemas de recomendação podem dar um grande contributo à gestão de competências neste sector e, inclusive, auxiliar a optimização dos recursos humanos públicos através da indicação das pessoas mais adequadas ao desempenho das tarefas.

1.2. Sistemas de recomendação

Os sistemas de recomendação (Resnick & Varian, 1997) – *Recommender Systems* (RS¹) – com a recente proliferação do comércio electrónico, têm-se tornado uma poderosa ferramenta de negócio para aumentar a capacidade dos utilizadores para vencer o problema de excesso e dispersão de informação sobre os produtos (Huang *et al.*, 2004b). Em adição ao uso no comércio electrónico, a associação de regras, o melhor exemplo da aplicação de *data mining* aos RS (Sarwar *et al.*, 2001), começa a ser uma poderosa ferramenta para as aplicações de recomendação no domínio da gestão do conhecimento (Schafer, 2005). A principal tarefa de um RS é localizar itens, fontes de informação e pessoas

¹ Será utilizado o acrónimo RS devido ao termo original – *Recommender System* – ser o mais utilizado na literatura.

relacionadas com o interesse e as preferências de uma única pessoa ou de um grupo de pessoas. Isto envolve a construção de um modelo de utilizador e a capacidade de antecipar e prever as preferências desse utilizador (Montaner, 2003).

O termo "*recommender systems*" envolve a troca e o alargamento do termo "*collaborative filtering*" (CF²) – filtragem colaborativa – porque este referencia um algoritmo específico de recomendação. RS refere-se, portanto aos sistemas que especificamente recomendam listas de produtos e aqueles que ajudam na avaliação de produtos. Anteriormente, estes sistemas eram classificados em três categorias distintas: fornecedores de "recomendações", fornecedores de "previsões" das preferências dos utilizadores e fornecedores de "opiniões da comunidade". A comunidade investigadora dos RS abraçou as três componentes (Schafer *et al.*, 2001).

Resnick e Varian (1997) responsáveis pela comunicação da mudança de termos, explicam que preferiram adoptar o termo mais geral "*recommender system*" por duas razões: primeiro, porque aquele que recomenda pode não colaborar explicitamente com o receptor, i.e., podem não se conhecer um ao outro; segundo, porque as recomendações podem sugerir itens particularmente interessantes, para além de indicarem os que poderão ser excluídos.

Na última década, os RS fizeram um progresso significativo, em que os métodos "*content-base*" (CB³) – filtragem baseada em conteúdo – CF e híbrido foram propostos, e muitos sistemas aplicados à indústria têm sido desenvolvidos (Adomavicius & Tuzhilin, 2005). Os RS ajudam a reduzir o excesso de informação e a customizá-la de acordo com o seu alvo (Mirza *et al.*, 2003), constituindo um segmento de rápida expansão na economia da Internet, sendo actualmente utilizados por sites de comércio electrónico, para sugerir produtos aos clientes e fornecer-lhes informação para ajudar na decisão de compra. Os produtos podem ser recomendados com base na classificação de vendas dos produtos comercializados no site, em características demográficas do consumo, ou em

² Será utilizado o acrónimo CF devido ao termo original – *Collaborative Filtering* – ser o mais utilizado na literatura.

³ Será utilizado o acrónimo CB devido ao termo original – *Content-Base* – ser o mais utilizado na literatura.

análises do comportamento do consumidor no passado, como uma predição para o futuro. As formas de recomendação incluem sugestões de produtos ao consumidor, fornecendo informação personalizada acerca do produto, resumindo a opinião e fornecendo as críticas da comunidade. Estas recomendações fazem parte das técnicas de personalização do site, porque o ajudam a adaptar-se ao consumidor (Schafer *et al.*, 2001). Neste sentido, os RS são uma espécie de técnica de *web intelligence*, fazendo uma filtragem de informação diária para os utilizadores (Li & Kim, 2003b). E, para desempenharem o seu papel, os RS têm essencialmente que tratar três pontos-chave: fonte de dados, modelação de dados e estratégia de recomendação (Burke, 2002; Zhang & Chang, 2005).

1.3. Sistemas baseados em conhecimento

Actualmente, a implementação de aplicações de recomendação baseada em conhecimento é, segundo Felfernig (2005), uma das três abordagens básicas para os RS e, na opinião de Burke (2000b), até à data da sua investigação, estes sistemas tinham tido pouca atenção em termos de investigação. Burke (*ibid.*) acrescenta ainda que os RS baseados em conhecimento desempenham uma função indispensável num mundo em que os recursos de informação estão em permanente expansão. Ao contrário de outros RS, estes não dependem de grandes volumes de dados estatísticos sobre um item ou utilizador em particular e, do mesmo modo, a sua experiência mostrou que a componente de conhecimento destes sistemas não precisa ser demasiadamente grande, uma vez que apenas é necessário o conhecimento suficiente para julgar a similaridade entre itens.

Neste projecto de investigação, e de acordo com a revisão de literatura efectuada adiante, uma das abordagens de recomendação que se encontra mais adequada a oferecer recomendações de qualidade, para um sistema com as características pretendidas, é a *case-based reasoning* (CBR). Por isso, e sendo este um sistema baseado em conhecimento (KBS⁴), esta secção destina-se a aprofundar o conhecimento sobre os KBS directamente relacionados com a metodologia CBR e voltados para a utilização em RS, em detrimento de outras metodologias e outras aplicações dos KBS (Alavi & Leidner, 1999; Nissen, 1999; Preece, 2000; Weber &

⁴ Será utilizado o acrónimo KBS devido ao termo original – *knowledge-based systems* – ser o mais utilizado na literatura.

Kaplan, 2003; Benbya & Belbaly, 2005; Viswanathan *et al.*, 2005; Yavuz *et al.*, 2005; Donalds & Osei-Bryson, 2006), de modo a dar suporte à construção do modelo proposto para este projecto de investigação.

1.4. Questão de investigação e abordagem metodológica

Os pontos a seguir retratam de forma breve a questão de investigação, bem como os seus objectivos, a abordagem metodológica utilizada por este projecto de investigação e as suas limitações.

1.4.1. Questão de investigação e objectivos

A questão de investigação a que este projecto pretende responder é a seguinte:

“É possível definir um modelo baseado em Sistemas de Recomendação a fim de propor às organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal, de entre os seus recursos humanos, os mais adequados a cada um dos seus trabalhos? Que tipo de modelo?”

Para a definição desta questão de investigação foi utilizada a *framework* da Figura 1, sendo necessária uma revisão de literatura acerca dos componentes que estão na base desta *framework*.

A revisão de literatura a realizar destina-se a verter para este projecto a base de conhecimentos acerca dos sistemas de recomendação, i.e. do trabalho que a comunidade investigadora tem vindo a fazer sobre os desenvolvimentos e utilizações destes sistemas, bem como a utilização de sistemas baseados em conhecimento, neste contexto, e a sua aplicação dentro das organizações, como uma possível ferramenta de apoio à gestão de competências. Pretende-se, assim, dar suporte à investigação deste projecto e encaminhá-lo para atingir os objectivos propostos.

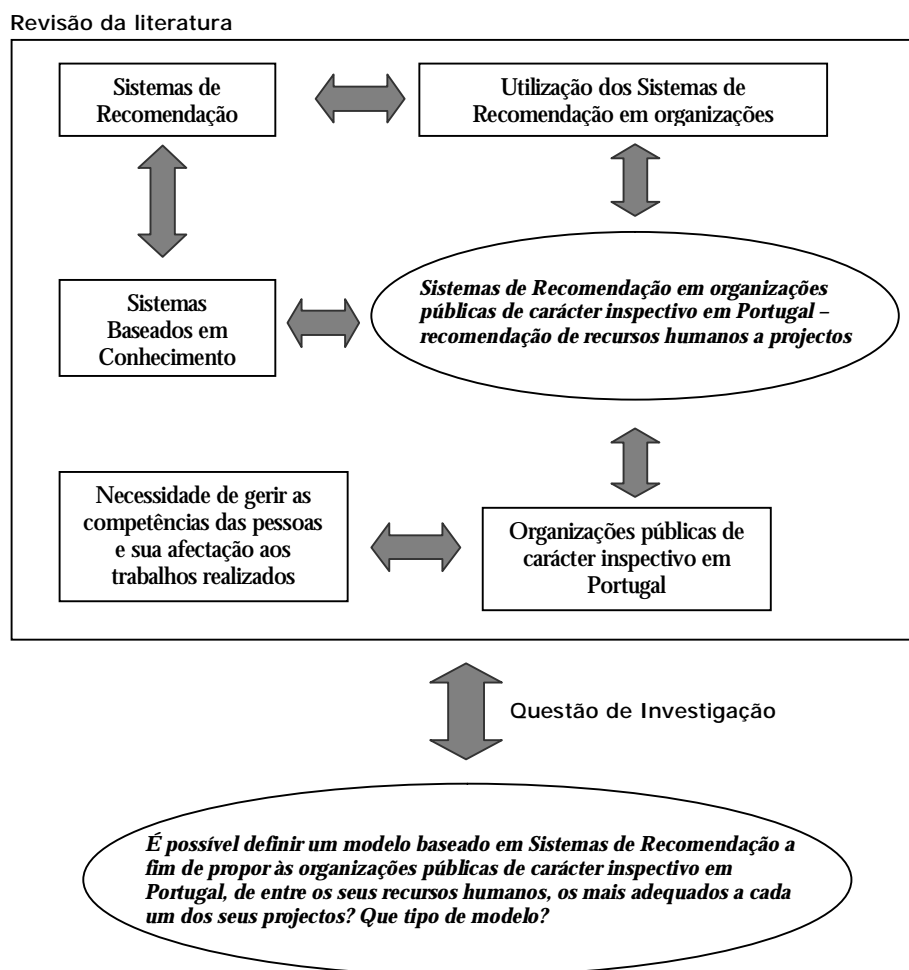


Figura 1 – Modelo utilizado para a definição da questão de investigação proposta

Para alcançar os resultados pretendidos, respondendo à questão de investigação, foram traçados os seguintes objectivos:

- ú Recolher os critérios utilizados em cada uma das organizações a fim de compreender a base de critérios para a afectação de recursos humanos a trabalhos nas organizações públicas de carácter inspectivo, bem como o perfil de projecto e recursos humanos dessas organizações;
- ú Validar e afinar, junto aos mesmos agentes de investigação inquiridos no objectivo 1, o conjunto de critérios apurados para a caracterização do perfil de projecto, do perfil de recursos humanos e o modelo conceptual proposto;
- ú Quantificar a aceitação do modelo formulado e a relevância deste modelo para contribuir na gestão de competências dentro da organização; e
- ú Verificar a possibilidade actual de utilização de sistemas de informação, apoiado em tecnologias de informação, nas organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal.

1.4.2. Abordagem metodológica

A escolha da filosofia que guia a pesquisa pode por vezes não ser clara quanto a ser positivista ou interpretativista (Saunders *et al.*, 2003). Nesta pesquisa, pela questão de que trata e tendo como objectivo principal a construção do modelo conceptual, baseado em dados recolhidos e tratados junto aos agentes do ambiente de investigação, adopta-se um modelo mais interpretativista/construtivista, fazendo uma abordagem qualitativa no seu contexto geral para a recolha e o tratamento dos dados. Todavia, métodos quantitativos são igualmente usados para a recolha e tratamento de alguns dados significativos para alcançar os resultados pretendidos, de modo a tirar partido das vantagens na utilização de “multi-métodos” no mesmo estudo (Saunders *et al.*, 2003; deMarrais & Lapan, 2004).

1.4.3. Desenho da investigação

Para atingir os objectivos relatados na secção 1.4.1, a estratégia que se considerou mais adequada é caracterizada por:

- Um estudo Delphi (Dalkey, 1969; Linstone & Turoff, 2002), com a utilização de entrevistas semi-estruturadas, para conseguir os objectivos 1 e 2, com duas iterações:
 - Numa 1ª etapa, para o cumprimento do objectivo 1, recolhendo os dados necessários;
 - Numa 2ª etapa, com as várias opiniões recolhidas na 1ª etapa e com o modelo concebido, para o cumprimento do objectivo 2.
- Um levantamento (*survey*) quantitativo (Saunders *et al.*, 2003), à base de questionários fechados para o cumprimento dos objectivos 3 e 4.

Para aprofundar o conhecimento no domínio da afectação de recursos humanos aos trabalhos (projectos/acções) realizados em organizações com carácter de inspecção em Portugal, serão utilizadas entrevistas semi-estruturadas (ou semidirectivas), adequadas ao aprofundamento de um determinado domínio, ou verificação da evolução de um domínio já conhecido (Ghiglione & Matalon, 1998), em detrimento das entrevistas estruturadas (directivas), que resultariam em dados quantitativos, e das entrevistas em profundidade (não directivas) que poderiam produzir dados difíceis de analisar e comparar entre si (Dawson, 2002).

1.4.4. Limitações

Devido à restrição do tempo para a realização deste projecto de investigação e por se tratar de uma pesquisa realizada por apenas uma investigadora, em *part-time*, no âmbito da dissertação para obtenção do grau de Mestre em Comércio Electrónico e Internet, o levantamento, referido na secção 1.4.1, será realizado juntamente com a 2ª etapa do estudo Delphi, com o objectivo de garantir de uma recolha de dados atempada para a conclusão dos trabalhos.

As organizações escolhidas para a realização do estudo Delphi pertencem ao SCI, colocado na dependência do Governo e em especial articulação com o Ministério das Finanças, no sentido de estruturar o sistema nacional de controlo interno da administração financeira do Estado.

Este projecto de investigação será realizado nos organismos portugueses de carácter inspectivo pertencentes ao SCI, e nesse contexto são entrevistados elementos preferencialmente pertencentes à gestão de topo das organizações e que, fundamentalmente, sejam conhecedores destas: i.e., que detenham os conhecimentos necessários para identificar os tipos de trabalho desenvolvidos e as competências necessárias para a sua execução. Desta forma, outra restrição assinalada prende-se com a disponibilidade destes elementos para a realização das entrevistas.

Assim a metodologia escolhida para este projecto destina-se a realizar uma pesquisa objectiva e sucinta, que responda às questões de investigação propostas de forma simples e metódica. Utilizam-se apenas duas iterações do estudo Delphi, podendo por isso não se conseguir um consenso entre todos os entrevistados, devido às suas divergências de opinião, mas inclinando-se para um modelo conceptual de sistema de recomendação flexível nas suas abordagens e que melhor responda às necessidades das organizações.

1.5. Organização da dissertação

Este documento está organizado em seis grandes partes, para além desta introdução. A secção 2 trata a revisão de literatura, que dará suporte a este projecto de investigação, sendo composta pelos seguintes temas:

- ú A gestão de competências nas organizações – secção 2.1 – em que se propõe que este projecto de investigação pode contribuir para a gestão das

competências dos colaboradores de uma determinada organização, potenciando-a para a obtenção de melhores resultados;

- ú Os sistemas de recomendação – secção 2.2 – tecnologia explorada por este projecto de investigação;
- ú Os sistemas baseados em conhecimento – secção 2.3 – que, associados aos sistemas de recomendação, podem contribuir para o modelo pretendido por esta pesquisa.

A secção 3 destina-se, por sua vez, a expor a metodologia utilizada, partindo de uma visão geral dos métodos de investigação para chegar ao desenho efectivamente utilizado neste trabalho, bem como a recolha e análise dos dados obtidos.

A secção 4 apresenta a interpretação dos resultados obtidos pela investigação e na secção 5 é esboçado o modelo pretendido por esta. Em seguida, na secção 6, apresentam-se as conclusões e as referências na literatura utilizadas para fundamentar o trabalho, na secção 7. Encerra com a secção 8, destinada aos anexos que se entenderam relevantes.

2. Revisão de literatura

2.1. Gestão de competências nas organizações

De acordo com Dubois *et al* (2004), a gestão de recursos humanos (RH) tem sido definida de diversas maneiras. Mas o essencial de qualquer definição é a compreensão de que as organizações eficazes devem encontrar, usar, manter e desenvolver seres humanos a fim de alcançar resultados. A gestão de RH é o processo que ajuda as organizações a fazer justamente isso. O foco em dadas actividades não dirige a atenção da gestão para o desempenho ou os resultados, nem habilita a organização a capitalizar a alta produtividade de colaboradores exemplares. Por contraste, a gestão baseada em competências concentra-se primeiro na pessoa e depois nos seus *outputs* ou resultados. Enquanto as competências são acumuláveis, as actividades e especificidades dos trabalhos são transitórias. Portanto, o modelo de competências pode ser um suplemento à tradicional descrição de funções e pode tornar-se a base de todo o sistema de RH. Desta forma, a organização utiliza uma gestão de RH baseada em competências. De acordo com Hondeghem (2002), na literatura da gestão de RH, a gestão de competências está muito generalizada.

Actualmente, de acordo com Lemos (2003), a ênfase dada às competências é consequência da competitividade do mercado, que pode ser minimizada com o aumento do rendimento das pessoas. Por conseguinte, as organizações procuram identificar e desenvolver competências para aumentar o seu desempenho e manterem-se competitivas. O quadro empresarial começa a mudar e muitas empresas despertam para a importância da gestão do “saber” e das “habilidades” de seus colaboradores. A gestão de competências passou então a ser um instrumento necessário para se obter vantagem competitiva, papel antes dado à tecnologia. Em sentido lato, a gestão de competências preocupa-se com a forma como as competências de um grupo de indivíduos, numa organização, estão organizadas e controladas. Consequentemente, tem como objectivo principal definir e manter continuamente o conjunto de competências de acordo com os objectivos da organização (Harzallah *et al.*, 2006), constituindo uma importante parte da prática de gestão de recursos humanos (Hustad & Munkvold, 2005). E ainda, segundo Berio e Harzallah (2005), a gestão de competências, sendo a gestão do conhecimento sobre competência, pode também tirar vantagens das técnicas de engenharia do conhecimento que suportam esse mesmo processo.

2.1.1. O conceito de competência

Para a utilização de uma abordagem baseada em competência, dada a variedade de aplicação do termo competência, bem como as diferentes definições encontradas na literatura (Cascão, 2004; Grzeda, 2005; Harzallah *et al.*, 2006), é impreterível deixar claro o conceito de competência a utilizar neste projecto de investigação.

Numa altura em que o conceito de competência é frequentemente referenciado e tem um papel central ao nível das práticas de gestão, de acordo com Cascão (2004), este conceito tem sido relacionado com as transformações organizacionais contemporâneas e a cada vez mais acentuada competitividade dos negócios. É durante os anos 60, num contexto em que se antevia a necessidade de se proceder a reestruturação num sentido de maior flexibilidade organizacional, devido a mudanças que se adivinhavam no ambiente externo, que as abordagens focalizadas nas competências começaram a aparecer, tendo, desde essa altura, sido efectuadas várias aproximações teóricas ao conceito.

No entanto, segundo Honga *et al.* (2004), competência é um termo mais específico, cuja forma anterior estava associada ao estabelecimento conceptual então nomeado gestão científica (*scientific management*) introduzido por Taylor no início do século XX (Taylor, 1911, citado em Honga *et al.*, 2004). Lindgren (2002), refere que, historicamente, a maioria das abordagens à gestão de competências tem sido baseada nas descrições dos trabalhos e que, de acordo com essa tradição, competência consiste num conjunto de propriedades necessárias para desempenhar um trabalho específico. Competência é, conseqüentemente, compreendida como a relação entre os seres humanos e os trabalhos. O conceito não é sobre conhecimento e habilidades, mas sobre o conhecimento e as habilidades necessárias para desempenhar um trabalho específico.

No estudo efectuado pelo Hay Group (2003), competência é definida como uma característica subjacente de uma pessoa, que a habilita a ter uma performance superior em um determinado trabalho, papel ou situação. Os conhecimentos e habilidades são apenas “a ponta do iceberg”, que apresenta níveis diferentes de competência, como mostra a Figura 2. A analogia com o iceberg é deliberada: enquanto alguns elementos estão prontamente identificáveis e na superfície mensurável, outros, que são ainda mais significativos, são mais difíceis de captar.

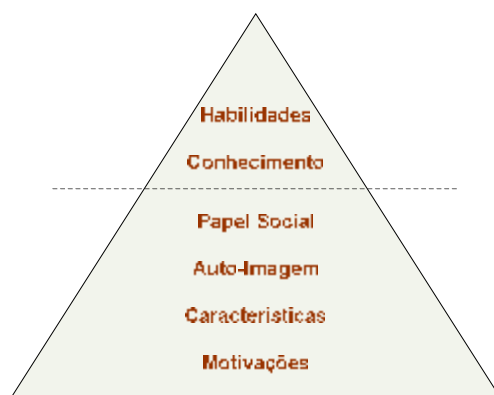


Figura 2 – Modelo do Iceberg, adaptado de Hay Group (2003).

O iceberg identifica o seguinte conjunto de competências:

- ú **Habilidades:** o que as pessoas podem fazer bem, tal como um programa de computador;
- ú **Conhecimento:** o que a pessoa sabe acerca de um tópico específico, tal como uma linguagem de computador;
- ú **Papel social:** a imagem que o indivíduo apresenta em público. Reflecte os seus valores enquanto pessoa, tais como ser um trabalhador diligente ou um líder;
- ú **Auto-imagem:** como o próprio nome indica, a imagem que a pessoa tem de si própria. Reflecte a sua identidade, tal com ver-se como um perito;
- ú **Características:** o que distingue cada um. Reflectem a forma como se tende a descrever a pessoa (e.g., "é de confiança" ou "é adaptável");
- ú **Motivações:** pensamentos inconscientes e preferências, que guiam o comportamento, porque os comportamentos são uma fonte de satisfação (e.g., realizar uma experiência e querer fazer melhor).

Ainda segundo o Hay Group (2003), é importante distinguir os vários níveis porque estes têm implicações significativas para o planeamento dos recursos humanos. Os níveis do topo – habilidades e conhecimento – são geralmente mais fáceis de treinar e desenvolver, ao passo que os de nível mais profundo são mais difíceis. Adicionalmente, quanto mais complexo é o trabalho ou o papel a desempenhar, o mais provável é que a melhor performance seja guiada pelas características dos níveis mais baixos do iceberg, do que pelas habilidades e conhecimentos, que são as características de topo. Portanto, seleccionar com base na qualificação ou habilidades não é a garantia de ajudar na escolha dos que melhor executam determinada tarefa.

Segundo Câmara *et al.* (2005), pode-se definir-se competência como o conjunto de qualidades e comportamentos profissionais que mobilizam os conhecimentos técnicos e permitem agir na solução de problemas, estimulando desempenhos profissionais superiores, alinhados com a orientação estratégica da empresa. O que, representado graficamente, poderia ser colocado no ponto de intercepção das características pessoais, requisitos do posto de trabalho, cultura organizacional e estilo de gestão, tal como ilustra a Figura 3, pois o conceito de competência pretende abranger todas essas facetas consideradas indispensáveis para um elevado desempenho do empregado.

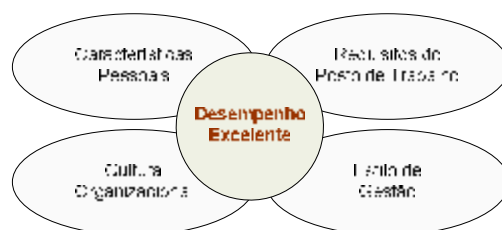


Figura 3 – Representação gráfica do conceito de competência, Adaptado de Câmara *et al.* (2005)

De acordo com Cascão (2004), longe de estar finalizada, a noção de competência parece hoje encontrar-se numa fase mais madura, embora continue envolvida nalguma controvérsia conceptual devido, essencialmente, a uma grande diversidade de abordagens que procuram utilizá-la de acordo com determinados objectivos e interesses próprios e contextuais. No entanto, actualmente é usual considerar os sistemas de competências como um instrumento de preparação da força de trabalho para a competitiva economia global. Os sistemas de competências seguem um percurso na implementação que é normalmente iniciado pela identificação de competências.

Num estudo muito recente, Harzallah *et al.* (2006) identificam várias definições para o termo competência, o qual analisam e resumem em cinco pontos distintos. Nos primeiros quatro pontos, a definição do conceito de competência alcançou um consenso: competência é o efeito de combinar e habilitar a utilização operacional dos recursos (i.e., conhecimentos, know-how e comportamentos) em determinado contexto, para alcançar um objectivo ou para cumprir uma missão específica.

A norma portuguesa de requisitos para sistemas de gestão de recursos humanos – NP 4427:2004 – faz também a ligação da definição de competências com a estratégia da organização, afirmando, no seu preâmbulo, que estes sistemas devem ser concebidos e desenvolvidos como um todo integrado na organização,

isto é, na sua missão, valores e princípios estratégicos estabelecidos pela gestão de topo. Assentando no seguinte esquema:

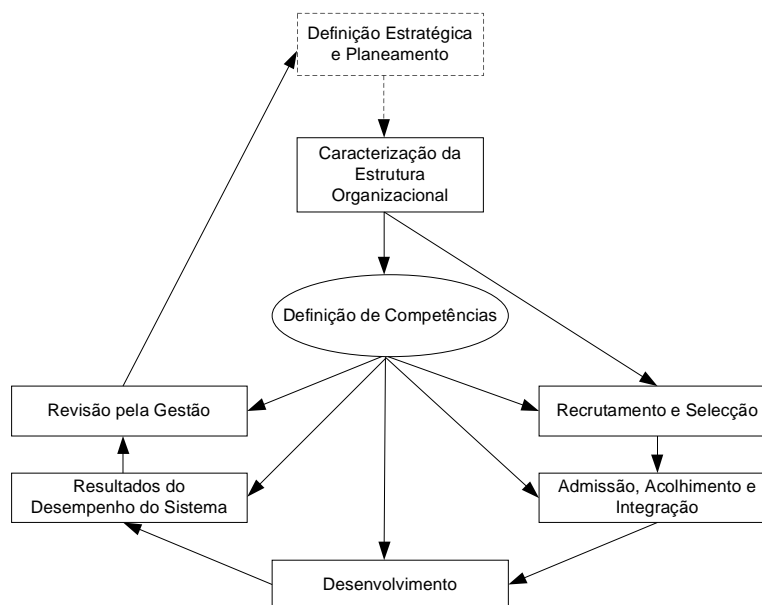


Figura 4 – Esquema em que o sistema de gestão de recursos humanos deve assentar, segundo a norma portuguesa NP 4427:2004

A definição da estratégia das empresas a médio ou longo prazo, permite identificar um vasto conjunto de actividades e tarefas indispensáveis para a concretizar. Tais actividades e tarefas não podem ser desenvolvidas discricionariamente e de forma aleatória; por isso, são agrupadas em cargos ou funções com determinado conteúdo, complexidade e grau de responsabilidade. Para que estes cargos sejam exercidos com sucesso, os seus titulares deverão dispor, não só de conhecimentos técnicos indispensáveis para o efeito mas, ainda, das atitudes e comportamentos que os mobilizem ao serviço do projecto da empresa. Esta é a definição de competência segundo Câmara *et al.* (2005). Para este autor, a competência define-se, assim, como o conjunto de qualidades e comportamentos profissionais que mobilizam os conhecimentos técnicos e permitem agir na solução de problemas, estimulando desempenhos profissionais superiores, aliados à orientação estratégica da empresa.

Tendo em conta o exposto, e dado o pouco entendimento entre os estudiosos da matéria quanto à exactidão do termo competência, bem como os objectivos propostos por este projecto de investigação – secção 1.4.1 – e por se tratar de um trabalho realizado para organizações portuguesas, adoptar-se-á a definição de competência da norma portuguesa para requisitos de sistemas de gestão de recursos humanos:

“Competência é o conjunto de saberes, de saberes-fazer e de saberes-estar/relacionar-se que caracterizam uma pessoa ou um grupo de pessoas” (NP 4427:2004).

Segundo a mesma norma, saberes são os conhecimentos, saberes-fazer são os métodos e técnicas, saberes-estar são as atitudes e comportamentos. Esta norma não foca a gestão de competências, no entanto, a sua definição de competência vai ao encontro da definição algo consensual encontrada por Harzallah *et al.* (2006) e vista em epígrafe.

2.1.2. Gestão de competências nas organizações públicas

A preocupação com as competências é um fenómeno que não afecta somente empresas que visam fins lucrativos, mas também organizações públicas. De acordo com Kim (1999), o ambiente internacional altera-se rapidamente. Nada é permanente e o que foi a causa do sucesso de ontem pode ser a causa do insucesso de amanhã. Os líderes de hoje devem assumir a responsabilidade da criação de novos sistemas de gestão, porque muitas das suposições em que as práticas de gestão foram baseadas estão agora a tornar-se obsoletas. A gestão global efectiva dos RH é uma poderosa arma competitiva, não só para o sector privado mas também para o sector público.

O estado da arte da gestão de competências no sector público é expresso no artigo publicado por Hondegheem (2002), segundo o qual a gestão baseada em competências parece estar a tornar-se muito popular neste sector. Tendo sido inspirada no sector privado, a questão é se deverá haver uma abordagem diferente no sector público. Não existe evidência de uma transposição directa, embora similaridades significantes na linguagem e utilização da análise, avaliação e desenvolvimento baseado em competência sejam evidentes. Porém, o que o autor considera mais significativo no seu estudo, é a diferença entre os vários sectores públicos (e.g. britânico, holandês, alemão).

Gowing e Lindholm (2002), descrevem um conjunto de iniciativas lideradas pelo *U.S. Office of Personnel Management (OPM)*, organização de RH para o governo federal. Obviamente, segundo afirmam os referidos autores, a preocupação primária concentrou-se em ter a pessoa certa no lugar certo e no momento certo. À complexidade deste planeamento acresce o facto de dois milhões de trabalhadores estarem distribuídos por cerca de novecentas ocupações entre agências e departamentos. A OPM reconheceu a necessidade de um estudo para

determinar se os pretendentes/empregados tinham as competências certas para executar eficazmente os seus trabalhos. Apesar de muitas pesquisas poderem ser consideradas centrais para este processo, foram-no particularmente o estudo de competências, o trabalho associado com o desenvolvimento e a validação do processo de selecção (essenciais para um sistema de mérito), afirmando os autores ter sido este um caso de sucesso.

Na Europa, segundo Hondeghem (2002), a aplicação da gestão baseada em competências tem-se deparado com alguns problemas, podendo fazer-se a distinção entre problemas científicos e práticos. Ainda existe confusão sobre a ideia de competência (*competence/competency*), enquanto o conceito de «*core competence*» é utilizado de diferentes maneiras na literatura. A construção da validação e mensuração de diferentes competências é outro problema muito comum para resolver. Os problemas científicos da gestão baseada em competências são os mesmos encontrados na gestão de RH em geral e que incluem a carência da clarificação de conceitos, a natureza normativa e prescritiva das teorias de gestão de RH e a necessidade da evidência empírica como suporte da gestão de RH. A gestão baseada em competências, tal como a gestão de RH, é mais uma questão de confiança do que uma prática validada. Quanto aos problemas práticos, primeiramente, a gestão baseada em competências não é ainda uma prática diária da gestão operacional, *line e seniores managers* nem sempre aceitam o domínio da gestão de competências. Para *line managers*, a gestão baseada em competência nem sempre acrescenta valor à organização. Outro problema prático é a integração com a gestão da performance: a questão é determinar como as duas abordagens – gestão de competências e de performance – podem ser integradas de forma a assegurar que tanto outputs como inputs são levados em consideração. Um terceiro problema é o perigo de surgir uma nova burocracia. A construção de frameworks de competência e avaliação de competências requerem novos instrumentos que por vezes se tornam um risco, por poderem tornar-se um fim e não um meio, i.e., canalizar as atenções para a sua construção em detrimento do objectivo principal – fazer a gestão de competências. Na Grã-Bretanha, que é considerada pioneira da gestão baseada em competências no sector público na Europa, têm sido realizados esforços importantes para simplificar as frameworks de competências e torná-las mais amigáveis. Em particular, fornecendo exemplos de ambos os comportamentos, positivos e negativos, para ajudar os gestores a identificar padrões de performance. Entretanto, talvez seja importante retornar ao que pode ser considerado como a essência da gestão baseada em competências: a ideia de

que as pessoas são o “capital humano” das organizações públicas e que devem ter oportunidade de utilizar e de desenvolver os seus talentos, com vista a proporcionar um melhor serviço público.

O Estado Finlandês, enquanto empregador, publicou recentemente um relatório da *Commission for Local Authority Employers (2006)*, afirmando que as reformas têm mudado a máquina administrativa como um objecto e instrumento de governo. Os gestores públicos terão que defrontar-se com requisitos de liderança ajustados por uma nova governança. No caso finlandês, afirmam, a gestão de RH está sendo desenvolvida. A eficácia do sector público baseia-se, na maior parte das vezes, na competência dos seus colaboradores. As habilidades e competências são um factor chave de sucesso no sector público. Uma proporção significativa de organizações é especializada e a sua capacidade operacional é altamente dependente das habilidades e competências do seu pessoal e da sua utilização e desenvolvimento. Por razões de bem-estar no trabalho e do envelhecimento dos trabalhadores, as atenções têm-se focalizado cada vez mais na manutenção, desenvolvimento, transferência e aquisição de novos conhecimentos. A competência requer investimento no planeamento dos RH, que se tornarão cada vez mais importantes à medida que vão saindo pessoas para a reforma, criando oportunidades de desenvolvimento de novas competências. Essas oportunidades deverão ser exploradas. A exigência para a gestão de competências como parte da gestão ganhará cada vez mais importância (*Commission for Local Authority Employers, 2006*).

Expostos vários exemplos de trabalhos realizados no sector público fora de Portugal, o que tem sido efectivamente realizado em Portugal acerca da gestão de competências dos seus recursos humanos será seguidamente tratado na secção 2.1.3.

2.1.3. Gestão de competências nas organizações públicas portuguesas

A literatura acerca da implementação de gestão de competências na administração pública portuguesa é muito escassa. Numa pesquisa mais lata, fora do contexto académico, num contexto empresarial, encontram-se informações de sites puramente comerciais, que fazem publicidade dos seus produtos/serviços (e.g. SAP Portugal, 2006) fazendo referência à gestão de competências e disponibilizando informação acerca dos mesmos para a Administração Pública

(AP). Ou, está contida em conteúdos programáticos de cursos de formação voltados para a AP. Sem existir um relato mais alargado da prática deste tipo de gestão no sector público português, com a excepção de um artigo de Cadilhe (2003) apresentado no 1º Congresso Nacional da Administração Pública: Os Vectores da Mudança, em 2003. Onde, depois de expor a necessidade da gestão de competências dos funcionários dos Serviços de Administração Escolar (SAE), a definição de competência utilizada (mais uma vez dada a ambiguidade do termo, tal como foi visto na secção 2.1.1) e retrata o processo de identificação das competências necessárias aos SAE, assim como os níveis de competências utilizados para o efeito.

Recuando para um aspecto de pesquisa mais geral, como é então tratada na AP portuguesa a gestão dos RH e das suas competências? De acordo com Bento (2002), o desenvolvimento organizacional na AP vive momentos cruciais no que respeita aos modelos de gestão global, com particular ênfase nos modelos de gestão dos RH. Acrescentando que actualmente na AP, num sentido que abrange todas as tipologias de Administração, não existe qualquer modelo de gestão global dos RH: o enquadramento actual da Gestão de Pessoal na AP é, acima de tudo, uma “manta de retalhos”, com demasiados instrumentos administrativos e normativos – alguns de grande qualidade – mas poucos instrumentos de gestão efectiva, e mesmo estes, aplicados de forma indevida.

No entanto, para enfrentar os desafios da gestão, os dirigentes têm de compreender o potencial dos RH e assim assegurar, reter e desenvolver esses recursos. Adequar a Administração à evolução da sociedade, da economia e da cultura é o desafio que em matéria de modernização administrativa tem vindo a ser seguida e que é necessário prosseguir (Almodovar, 2002).

Pelo que se pode ler a este respeito, seria necessário incentivar a investigação na área de gestão de competências na AP em Portugal, para que, por um lado, existam mais relatos como os de Cadilhe (2003), e, por outro, para que possa acompanhar as suas homólogas europeias na gestão dos RH no sector público, de forma a optimizá-los.

2.1.4. A necessidade de sistemas de recomendação na gestão de competências

A par da necessidade de desenvolvimento e difusão da gestão de competências no sector público português, os sistemas de recomendação, apresentados adiante

na secção 2.2, podem contribuir para a gestão de competências neste sector, auxiliando a optimização dos recursos humanos públicos, através da indicação das pessoas mais adequadas ao desempenho das tarefas. Para assegurar um funcionamento eficaz, as organizações necessitam saber, a cada momento, quem são os seus recursos humanos, o tipo de competências de que dispõem e como podem contribuir para a performance global da organização.

Os sistemas de recomendação (Resnick & Varian, 1997), associados aos sistemas baseados em conhecimento, utilizados como estratégia de recomendação – formando um sistema de recomendação baseado em conhecimento (Burke, 2002) – poderiam fornecer às organizações a ferramenta necessária ao apoio na gestão de competências dos seus RH. Segundo Berio e Harzallah (2005), a gestão de competências, sendo a gestão do conhecimento sobre competência, pode também tirar vantagens das técnicas de engenharia do conhecimento que suportam esse mesmo processo. Contribuindo assim para a gestão de competências nas organizações de forma sistemática e com a informação acessível no momento necessário, fornecendo ao gestor uma ferramenta de apoio à identificação dos seus recursos humanos de modo a atribuir os recursos humanos mais adequado ao trabalho, potenciando uma melhoria da performance organizacional.

2.2. Sistemas de recomendação

Na última década os RS fizeram um progresso significativo, em que os métodos *content-base* (CB⁵) – filtragem baseada em conteúdo, CF e híbrido foram propostos e muitos sistemas aplicados à indústria têm sido desenvolvidos (Adomavicius & Tuzhilin, 2005). Os RS ajudam a reduzir o excesso de informação e a customizá-la de acordo com o seu alvo (Mirza *et al.*, 2003), constituindo um segmento de rápida expansão na economia da Internet, sendo utilizados actualmente por sites de comércio electrónico, para sugerir produtos aos clientes e fornecer-lhes informação para promover a decisão de compra. Os produtos podem ser recomendados com base no top de vendas dos produtos comercializados no site, em características demográficas do consumo, ou em análises do comportamento do consumidor no passado, como uma predição para o futuro. As formas de recomendação incluem sugestões de produtos ao consumidor, fornecendo informação personalizada acerca do produto, sumariando a opinião e fornecendo as críticas da comunidade. Estas recomendações fazem parte das técnicas de personalização do site porque o ajudam a adaptar-se ao consumidor (Schafer *et al.*, 2001); neste sentido os RS são uma espécie de técnica de *web intelligence*, fazendo uma filtragem de informação diária para os utilizadores (Li & Kim, 2003b). Para desempenharem o seu papel, os RS têm, essencialmente, que tratar três pontos-chave: fonte de dados, modelação de dados e estratégia de recomendação (Burke, 2002; Zhang & Chang, 2005).

2.2.1. Taxinomia dos sistemas de recomendação

Com a evolução na investigação dos RS a sua taxinomia, por consequência, tem também evoluído. Em 1999, segundo Schafer, Konstan e Riedl (1999), os RS realçavam as vendas no comércio electrónico de três formas:

- ú ***Browsers into buyers***: o visitante entrava no site sem intenção de comprar nada e o RS poderia ajudar a encontrar produtos que acabasse por comprar;
- ú ***Cross-sell***: o RS sugeria produtos adicionais;

⁵ Será utilizado o acrónimo CB devido ao termo original – *Content-Base* – ser o mais utilizado na literatura.

ú **Loyalty:** o RS aproveita a dedicação do consumidor para criar valor acrescentado no relacionamento entre o site e este. Quanto mais o consumidor utiliza o RS, “ensinando-lhe” o que pretende, mais dedicado pode ser o site.

Partindo do exemplo de seis negócios de comércio electrónico (a 31 de Maio de 1999), estes autores, descrevem a taxinomia do tipo de recomendação em duas dimensões: automatização e persistência, focada nas características mais importantes para o utilizador do site de comércio electrónico. Os exemplos analisados na Figura 5 utilizam uma ou mais variações de técnicas de RS nos seus sites.

No referencial bidimensional da Figura 5, o eixo das abcissas identifica a automatização e varia das recomendações completamente automáticas às recomendações completamente manuais. Na perspectiva do consumidor, *automático* significa que a recomendação é gerada sem nenhuma intervenção sua (explícita) e *manual*, por sua vez, significa uma intervenção sua (explícita) para procurar recomendações de acordo com os seus interesses. Note-se que recomendações manuais na perspectiva do cliente podem ser geradas pelo *site* através da utilização de um programa de computador; no entanto, os autores – Schafer *et al.* (1999) – consideram a recomendação manual, desde que fale na perspectiva do consumidor, do mesmo modo, recomendações que apareçam automaticamente ao consumidor, mas as que são geradas e tratadas pelo site são consideradas automáticas. Se o *site* utiliza um computador ou uma pessoa para implementar o seu algoritmo de recomendação é irrelevante para o consumidor. O eixo das ordenadas identifica a persistência e varia das recomendações completamente efémeras às persistentes. As recomendações efémeras são baseadas numa única sessão do consumidor, sem nenhuma outra informação de sessões anteriores. As recomendações persistentes são baseadas no *site*, reconhecendo o consumidor e sugerindo-lhe produtos com base no que este demonstrou gostar e não gostar nas sessões anteriores.

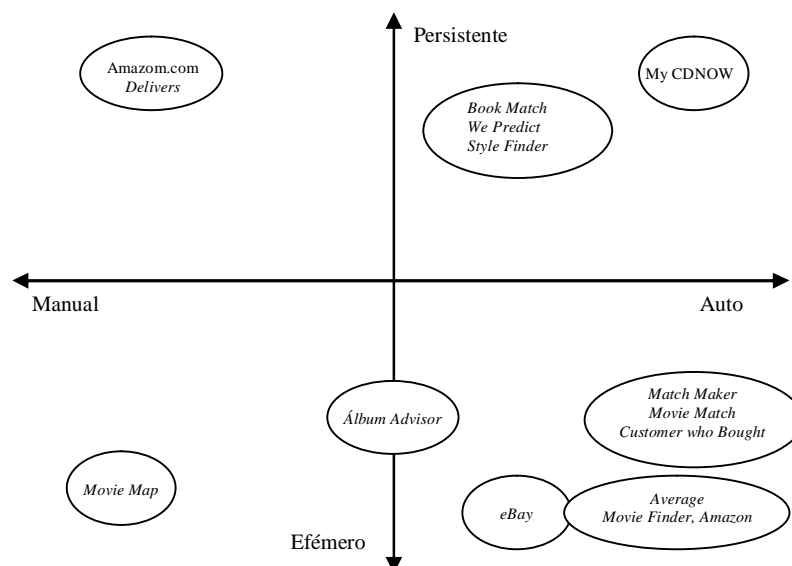


Figura 5- Taxinomia das recomendações, baseada em Schafer *et al* (1999)

Dois anos depois, os mesmos autores, fazem uma nova avaliação aos RS e apresentam a taxinomia para aplicações de recomendação, classificando, com base nos *inputs* dos processos de recomendação, os métodos utilizados para gerar recomendações, os *outputs* do processo de recomendação para o consumidor e o grau de personalização (Schafer *et al.*, 2001).

Sob outro ponto de vista, Montaner *et al.* (2003) analisaram trinta e sete RS e dividiram a sua taxinomia em dois grupos principais: geração e manutenção do perfil do utilizador e técnicas de exploração do perfil do utilizador. Esta análise meticulosa aos RS existentes teve como resultado uma análise e estudo do "estado da arte" dos RS na Internet e deu origem a uma taxinomia em oito dimensões gerais: cinco relacionadas com a geração e a manutenção do perfil e três relativas à exploração do perfil do utilizador. A Tabela 1 apresenta essas dimensões, explicitando dentro de cada uma delas as técnicas mais utilizadas.

Tabela 1 – Taxinomia RS, adaptada de Montaner *et al.*(2003).

Geração e manutenção do perfil	
Representação do perfil do utilizador	Modelo baseado no histórico Modelo espaço vectorial <i>Weighted N-Grams</i> Redes semânticas ponderadas Redes associativas ponderadas Modelo baseado em classificadores Matriz de popularidade utilizador-item Características demográficas

Geração e manutenção do perfil	
Geração do perfil inicial	Vazio Manual Estereotipo Conjunto de treino
Técnicas de aprendizagem do perfil	Não necessária Técnicas estruturadas de extracção de informação <i>Clustering</i> Classificadores
Feedback relevante	Sem feedback Feedback explícito Feedback implícito Abordagem híbrida
Técnicas de adaptação do perfil	Manual Adição de nova informação Função de esquecimento gradual Seleccção natural
Exploração do perfil	
Método de filtragem de informação	Filtragem demográfica Filtragem baseada em conteúdo Filtragem colaborativa Abordagem híbrida
Correspondência perfil utilizador-item	Correspondência por palavra-chave standard Semelhança de co-seno Vizinho mais próximo Classificação
Correspondência do perfil do utilizador	Encontrar utilizadores similares Vizinho mais próximo <i>Clustering</i> Classificação Criação de vizinhança Calcular a predição baseada nos vizinhos seleccionados

Assim como Montaner (2003) afirma que os RS têm sido largamente aceites entre os utilizadores que pretendem auxílio na procura, ordenação, classificação, filtragem e partilha de uma quantidade de informação disponível da Web, Huang *et al.* (2004b) afirmam ainda que, com a recente proliferação do Comércio electrónico, os RS têm-se tornado uma poderosa ferramenta de negócio para elevar a capacidade dos utilizadores em vencer o problema de excesso de informação sobre os produtos. Propõem assim, uma taxinomia mais generalizada para os RS, representada na Tabela 2, que os caracteriza nas suas três maiores dimensões, segundo os autores: sistema de *input*, representação de dados e a abordagem de recomendação. Apresentam também, nesse mesmo artigo, um modelo gráfico genérico para recomendação de produtos.

Tabela 2 - Taxinomia RS, adaptado a partir de Huang *et al.*(2004b)

Sistemas de input		
Tipo		Detalhes
Dados reais do utilizador		Contém informação demográfica do utilizador tais como: nome, número de segurança social, sexo, data de aniversário, salário, telefone e endereço
Dados transaccionais	Feedback explícito	Consiste no registo de expressões explícitas do utilizador que tem interesse no item, tais como: a avaliação e os comentários. São também utilizadas avaliações em escalas múltiplas
	Feedback implícito	Contém a interacção entre os utilizadores e os itens, incluindo o exame (selecção, duração, edição de artigos, repetições, compra), retenção (gravação, anotação, organização, impressão, eliminação) e referência
Dados reais do item		Consiste nos atributos de um item tais como a marca do produto, o preço, o conteúdo da página Web e as ligações a outras páginas

Representação de dados		
Tipo e método		Detalhes
Utilizador	Por atributo do utilizador	Representa o utilizador pelos seus atributos (tais como sexo, data de aniversário, salário)
	Por item associado	Representa o utilizador pelos itens com que ele interage (e.g. produtos comprados pelo cliente)
	Por transacção	Representa o utilizador pelo que ele fez no passado (e.g. uma transacção de compra no passado)
Item	Por atributos do item	Representa o item pelos seus atributos, tais como: preço, cor, peso, marca.
	Por utilizadores associados	Representa o item pelo conjunto de utilizadores que o compraram
Transacção	Por atributos da transacção	Representa a transacção pelos seus atributos (e.g. dia da compra, hora da compra e sequência de compras)
	Por itens	Representa a transacção pelos seus itens

Abordagem de recomendação			
Tipo e método		Detalhes	
Engenharia do conhecimento		Utiliza esforço heurístico ou humano para identificar os factores que determinam o interesse do utilizador e geram a recomendação (<i>case-based reasoning</i> , ferramentas de suporte a decisão)	
CF	Base	Utilizador	Utiliza o histórico de dados transaccionais para formar a vizinhanças do utilizador
		Item	Utiliza o histórico de dados transaccionais para formar a vizinhanças do item
		Utilizador e item	Utiliza o par de utilizador e item, não se baseando apenas num deles
		Transacção	Utiliza os atributos da transacção para formar a vizinhança da transacção
	Técnica	Formação de vizinhança	Gera vizinhanças de utilizadores ou itens usando diferentes métodos, incluindo correlação (<i>Pearson</i>), funções de similaridade (co-seno), técnicas de <i>clustering</i> (PACT, clique, <i>hypergraph</i>)
		<i>Association rule</i>	Extrai padrões de associação entre itens ou

		<i>mining</i>	utilizadores usando <i>association rule mining</i>
		Aprendizagem de máquina	Indutivamente aprende padrões de associação com um conjunto de dados iniciais de treino. Algoritmos incluídos: redes Bayesianas e redes neuronais
CB		Formação de vizinhança	Utiliza a análise da co-ocorrência ou funções de similaridade para formar a vizinhança
		Classificação	Utiliza algoritmos de aprendizagem de máquina (categorização de textos), incluindo classificadores Bayesianos, <i>Winnnow</i> , algoritmo de Rocchio
Híbrido	CF + CB	Unindo resultados de diferentes abordagens	Utiliza pesos <i>ad hoc</i> para combinar resultados CB e CF
		CF aumentado pelo conteúdo de informação	Utiliza a framework CF e adiciona conteúdos de informação dos termos em que os utilizadores interagiram com a representação do utilizador
		CB aumentada pela informação colaborativa	Aplica a análise CB aos itens seleccionados pelos utilizadores e identifica itens similares que outros utilizadores escolheram
		Modelo completo	Constrói padrões compreensivos que incorporam diferentes fontes de informação
	CF + Engenharia do conhecimento		Integra sistemas baseados no conhecimento com os sistemas CF

No estudo acima referido, Huang, Chung e Chen, concluem que a maior parte dos RS utilizam a técnica CF para gerar a recomendação e que os métodos por eles utilizados estão muito ligados às especificidades das aplicações. Os autores concluem ainda que estes métodos estão limitados aos sistemas de *input* e representações de dados que utilizam e acreditam que o modelo não só precisa ser compreendido o suficiente para suportar diversos *inputs* e representações, mas que também deve ser suficientemente flexível para suportar diferentes formas de fazer a recomendação. Descrevem, então, um modelo gráfico genérico para recomendação de produtos, em que consumidores, produtos e transacções são modelados em duas camadas gráficas alargadas. Os seus resultados, aplicando este modelo, mostram que a forma de recomendação híbrida atinge uma performance melhor do que a CF ou a CB. Contudo, o alto grau de associação do método não tem uma performance significativamente melhor do que o método de *association mining* ou o método *direct retrieval*, devido à alta densidade de dados que utilizaram na sua experiência. Mas acreditam que o seu modelo é flexível porque pode representar diferentes combinações de produtos, consumidores e transacções, e o potencial de acomodar várias técnicas de procura gráficas para fazer recomendações. Acrescentam que o seu trabalho futuro inclui o uso de outro algoritmo de pesquisa gráfico bem como outras técnicas de *data mining*, o uso de um conjunto extra de dados para futuros testes

de esforço ao método *High-degree association retrieval*, completando com a avaliação da “usabilidade” do seu sistema.

2.2.2. Abordagens de recomendação

Como se pode ver na secção 2.2.1., a evolução da taxinomia dos RS leva a classificá-los de acordo com as suas abordagens de recomendação. No entanto, segundo Burke (2002), o ponto principal da discussão acerca das técnicas de recomendação⁶ é a fonte de dados onde a recomendação é baseada no tipo de utilização destes dados. Assim, os RS têm que ser compostos por:

- § Informação que o sistema tem antes do processo da recomendação começar – *Background Data*;
- § Informação que o utilizador comunica ao sistema a fim gerar uma recomendação – *Input Data*;
- § Algoritmo que combine os dados acima (*Background data + Input data*) para chegar à recomendação.

Segundo o seu estudo, podem-se então distinguir as técnicas de recomendação de acordo com a Tabela 3, assumindo que:

- § **I** – é o conjunto de dados sobre os quais as recomendações podem ser baseadas;
- § **U** – o conjunto de preferências dos utilizadores que são conhecidas;
- § **u** – o utilizador para quem a recomendação é gerada; e
- § **i** – o conjunto de itens recomendados segundo das preferências de **u**.

Tabela 3 – Distinção entre as técnicas de recomendação, baseada em Burke (2002).

Técnica	<i>Background</i>	<i>Input</i>	Processo
Colaborativa	Relação entre U de itens em I .	Relação entre u de itens em I .	Identifica os utilizadores em U similares com u e extrapola as suas ocorrências para i .
Baseada em Conteúdo	Características de itens em I .	Ocorrência de u itens em I .	Gera um classificador que ajusta as ocorrências do comportamento de u e utiliza-as

⁶ De notar que, quando é utilizado o termo abordagem de recomendação, o autor refere-se à utilização da técnica de recomendação com a mesma designação. Com excepção da abordagem híbrida, que combina duas ou mais técnicas de recomendação.

Técnica	<i>Bakground</i>	Input	Processo
			em i.
Demográfica	Informação demográfica sobre U e suas ocorrências em I.	Informação demográfica sobre u.	Identifica os utilizadores demograficamente similares a u e extrapola para as ocorrências de i.
Baseada na utilidade	Características de itens em I.	Em função da utilidade dos itens em I que descrevem as preferências de u.	Aplica a função aos itens e determina i.
Baseada no conhecimento	Características de itens em I. Conhecimentos de como os itens se cruzam com as necessidades do utilizador.	Uma descrição das necessidades ou interesses de u.	Inferre uma equivalência entre i e as necessidades de u.

Montaner *et al.* (2003) analisam as técnicas de recomendação de acordo com os dois grupos principais da sua taxinomia e afirmam que existem três abordagens de filtragem de informação para fazer recomendações: filtragem demográfica, filtragem baseada em conteúdo e filtragem colaborativa. A Tabela 4 mostra a distinção dessas filtragens segundo estes autores. Em termos de exploração do perfil, três dimensões principais caracterizam agentes de recomendação inteligentes: o método de filtragem de informação (demográfico, baseado em conteúdo e colaborativo), a correspondência perfil-item (quando baseado em conteúdo) e técnicas de correspondência de perfil de utilizador (quando colaborativo).

Tabela 4 – Distinção entre abordagens de filtragem de informação para fazer recomendações, baseada em Montaner *et al.* (2003).

Filtragem de informação	Descrição
Demográfica	Utiliza as descrições das pessoas para aprender a relação entre um item em particular e o tipo de pessoa que o prefere.
Baseada em conteúdo	Utiliza a descrição do conteúdo dos itens para aprender a relação entre um utilizador singular e as descrições dos seus itens. Alguns métodos de correspondência do perfil utilizador-item podem ser utilizados para comparar os interesses dos utilizadores com os seus itens.

Filtragem de informação	Descrição
Colaborativa	Utiliza o feedback de um conjunto de utilizadores relativo a um conjunto de itens para fazer as recomendações, mas ignora o conteúdo dos itens. Vários métodos podem ser utilizados pelos sistemas para fazer a correspondência do perfil do utilizador e encontrar utilizadores com interesses similares.

Schafer (2005) afirma que os algoritmos de data mining têm sido testados e validados nas suas aplicações para os RS, com uma variedade de aplicações promissora. Segundo este autor, o termo *data mining* refere-se a uma variedade de técnicas matemáticas de modelação e ferramentas de software que são utilizadas para encontrar padrões nos dados, podendo assim os utilizadores construir modelos. Neste contexto de aplicações de recomendação, o termo é utilizado para descrever a colecção de técnicas de análise utilizadas para inferir regras de recomendações ou construir modelos de recomendações a partir de um conjunto de dados. Os RS incorporam as técnicas de *data mining* fazendo as suas recomendações utilizarem o conhecimento apreendido a partir de acções e atributos dos utilizadores. Estes sistemas são frequentemente baseados no desenvolvimento de perfis de utilizadores, que podem ser: persistentes (baseados na demografia ou no histórico de consumo do item), efémeros (baseados nas acções da sessão em curso), ou ambos. Estes algoritmos incluem *clustering*, técnicas de classificação, a geração de regras de associação e a produção de gráficos similares, através de técnicas tais como *Horting*: técnica baseada em gráficos, cujos nós são os utilizadores e as ligações directas entre eles (as suas arestas) indicam o grau de similaridade (ou previsibilidade) entre dois utilizadores, que Aggarwal *et al.* (1999) definiram com o termo *predictability*. Esta previsibilidade produzir-se-ia percorrendo o gráfico pelos nós mais próximos, combinando as opiniões entre estes utilizadores. Horting difere da técnica de CF, na medida em que o gráfico pode ser percorrido através de outros utilizadores que não foram questionados sobre a classificação do produto, explorando relações transitivas que os algoritmos tradicionais de CF não consideram (Aggarwal *et al.*, 1999). No estudo realizado por Aggarwal *et al.*, Horting produziu previsões melhores do que os algoritmos baseados em CF.

Felfernig (2005), por outro lado, afirma que existem três abordagens básicas para a implementação de aplicações de recomendação: CF, CB e baseada em conhecimento (*Knowledge-based recommender*); neste último caso os sistemas exploram um conhecimento profundo no domínio do produto a fim de determinar

as soluções mais adequadas às preferências e às necessidades do utilizador. Por sua vez, Adomavicius e Tuzhilin (2005) dão uma visão geral quanto aos RS e descrevem a geração dos métodos de recomendação, segundo estes autores, normalmente classificados em: recomendações baseadas em conteúdo, colaborativa e híbrida. Descrevem ainda que nos últimos anos muitas pesquisas foram realizadas sobre as tecnologias de recomendação que utilizavam séries estatísticas, aprendizagem de máquina, extracção de informação (IR⁷) e outras técnicas que tiveram um significativo avanço no estado da arte em comparação com os recentes RS, que utilizam técnicas colaborativas e heurísticas baseadas em conteúdo. Afirmam ainda que os RS podem ser categorizados como: (1) baseados em conteúdo, colaborativos ou híbridos, de acordo com a abordagem de recomendação utilizada; e (2) baseados em heurística (*heuristic-based*) ou baseados em padrões (*model-based*), de acordo com o tipo de técnicas de recomendação utilizada para estimar a ordenação. Os investigadores dão exemplos de pesquisas representativas nessa área e utilizam uma matriz 2x3, Tabela 5, para classificar os recentes avanços nos RS.

Tabela 5 – Classificação das pesquisas em RS, adaptado de Adomavicius e Tuzhilin (2005).

Abordagem de recomendação	Tipo de técnica utilizada	
	Baseada em heurística	Baseada em padrões
Baseada em conteúdo	Utilizam normalmente técnicas: <ul style="list-style-type: none"> § TF-IDF(<i>term frequency/inverse document frequency</i>); § Clustering 	Utilizam normalmente técnicas: <ul style="list-style-type: none"> § Classificadores Bayesianos § Clustering § Árvores de decisão § Redes de neurónios artificiais
Colaborativa	Utilizam normalmente técnicas: <ul style="list-style-type: none"> § Vizinho mais próximo (co-seno, correlação) § Clustering § Teoria gráfica 	Utilizam normalmente técnicas: <ul style="list-style-type: none"> § Redes Bayesianas § Clustering § Redes de neurónios artificiais § Regressão linear

⁷ Será utilizado o acrónimo IR devido ao termo original – *Informaion Retrieval* – ser o mais utilizado na literatura

Abordagem de recomendação	Tipo de técnica utilizada	
	Baseada em heurística	Baseada em padrões
		§ Padrões probabilísticos
Híbrida	Combinam componentes baseados em conteúdo e colaborativos utilizando: <ul style="list-style-type: none"> § Combinação linear de predição de classificação § Esquema de vários votos § Incorporação de um componente como parte heurística de outro 	Combinam componentes baseados em conteúdo e colaborativos por: <ul style="list-style-type: none"> § Incorporação de um componente com parte do padrão de outro § Construção de um padrão unificado

No âmbito deste projecto de investigação técnicas de recomendação como a demográfica, que visa categorizar os utilizadores com base em atributos pessoais e fazem recomendações baseadas em classes demográficas (Burke, 2002), ou a baseada na utilidade, que faz uma recomendação baseada na avaliação da utilidade de cada objecto para o utilizador (Burke, 2002) não serão abordadas. Esta não abordagem resulta da natureza da recomendação pretendida, pois um RS baseado nestas técnicas não atenderia às características inerentes à questão de investigação. Centra-se assim a atenção, nas abordagens de recomendação que podem contribuir, de acordo com a revisão efectuada, para dar corpo ao RS pretendido e que são expostas nas secções seguintes. São elas: CF, CB e híbridas, tal como classifica Adomavicius e Tuzhilin (2005) e acrescentando a case-based reasoning⁸ (CBR) como uma abordagem apropriada a ser aplicada aos RS, segundo Montaner (2003) e classificada como um método de abordagem de recomendação do tipo engenharia do conhecimento, de acordo com a taxinomia vista na secção 2.2.1.

⁸ Optou-se por utilizar o termo original – case-based reasoning – uma vez que este é o nome utilizado na literatura e a tradução poderia alterar o seu significado original.

2.2.2.1. Filtragem colaborativa

Entre as várias técnicas de recomendação encontradas na literatura, a CF é provavelmente a mais familiar, mais vezes implementada e mais madura de todas as técnicas de recomendação (Sarwar *et al.*, 2001; Burke, 2002; Choa & Kim, 2004; Huang *et al.*, 2004a). A ideia que está na base deste algoritmo é fornecer recomendações de itens ou predilecções baseadas na opinião de outros utilizadores, cuja opinião pode ser obtida explicitamente ou através de medidas implícitas.

Os sistemas de recomendação colaborativos agregam classificações ou recomendações de objectos, reconhecem os pontos em comum entre utilizadores e suas classificações, e geram novas recomendações baseadas em comparações entre estas classificações, atendendo à similaridade entre o comportamento do utilizador no passado e os outros utilizadores (Burke, 2000a). A chave da CF é a identificação dos consumidores ou utilizadores similares que precisam de uma recomendação. O objectivo que o algoritmo CF pretende atingir é a sugestão de novos itens ou a previsão da utilidade de determinado item para um utilizador particular. A recomendação produzida é baseada apenas na opinião (voto) do utilizador e dos seus similares, vizinhos (Massa & Avesani, 2004), distinguindo-se muitas vezes entre operar com votos implícitos ou explícitos (Breese *et al.*, 1998). O voto explícito refere-se ao utilizador que conscientemente expressa a sua preferência pelo item, tipicamente numa escala numérica discreta; o voto implícito refere-se à interpretação do comportamento ou da selecção do utilizador para atribuir um voto ou uma preferência. A vantagem desta técnica em relação a outras como a CB é que o algoritmo não necessita da representação dos itens, em termos das suas características, mas apenas da opinião dos utilizadores da comunidade (Massa & Avesani, 2004).

Segundo Sarwar *et al.* (2001), o cenário típico da CF no comércio electrónico, é o seguinte: numa lista de m utilizadores $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ e uma lista de itens $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$, cada utilizador u_i tem uma lista de itens I_{ui} , em que o utilizador expressou a sua opinião. Note-se que $I_{ui} \hat{=} I$ e é possível para I_{ui} ter dados nulos. Existe ainda um utilizador distinto $u_a \hat{=} U$ chamado "utilizador activo" que é para quem a tarefa do algoritmo CF é encontrar itens prováveis, que pode ser de duas formas:

§ **Predicção** é um valor numérico, $P_{a,j}$, que expressa o prognóstico de proximidade dos itens $i_j \hat{=} I_{ua}$ para o utilizador activo u_a . Este valor

anunciado deve estar na mesma escala (e.g., de 1 a 5) como as opiniões fornecidas por u_a .

§ **Recomendação** é uma lista de N itens, $I_r \hat{=} I$, com os itens que o utilizador activo gostará mais. Note-se que a lista de recomendação deve apenas conter itens que não foram ainda adquiridos pelo utilizador activo, i.e., $I_r \cap I_{ua} = \emptyset$. Esta interface do algoritmo CF é também conhecida como recomendação *Top-N*.

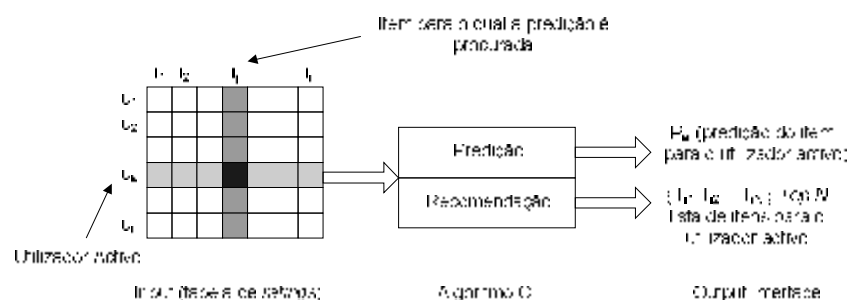


Figura 6 – Processo de filtragem colaborativa, adaptado de Sarwar *et al.* (2001)

A Figura 6 mostra o esquema de filtragem colaborativa. No entanto, uma variedade de algoritmos CF têm sido propostos na última década (Yu *et al.*, 2004a). Breese *et al.* (1998) agrupam os algoritmos CF em duas classes gerais, baseados em memória – ou baseados em heurística (Adomavicius & Tuzhilin, 2005)– e baseados em modelos (padrões). Os algoritmos baseados em memória utilizam toda a base de dados utilizador-item para gerar a predição. Uma vez formada a vizinhança do utilizador, estes sistemas utilizam diferentes algoritmos para combinar as preferências dos vizinhos e produzir a predição ou a recomendação top-N para o utilizador activo (Sarwar *et al.*, 2001). Os algoritmos baseados em modelos, por contraste, primeiro aprendem o modelo descritivo das preferências do utilizador e depois utilizam esse modelo para predizer a tendência do mesmo. Muitos destes modelos são inspirados em algoritmos de aprendizagem de máquina (Yu *et al.*, 2004a), tais como redes Bayesianas, *clustering* e aproximações baseadas em regras (Sarwar *et al.*, 2001).

2.2.2.1.1. Limitações da técnica de filtragem colaborativa

Algumas das vantagens da técnica colaborativa, segundo Burke (2002), são: a possibilidade de identificação de nichos (*cross-genre niches*); não necessitam do domínio do conhecimento; adaptável, ou seja, a qualidade melhora com o tempo; e o feedback implícito é suficiente. No entanto e apesar de ser a técnica mais utilizada e mais bem sucedida, como exposto no ponto anterior, os sistemas que

utilizam a CF têm alguns problemas (Balabanović & Shoham, 1997; Sarwar *et al.*, 1998; Herlocker *et al.*, 1999), que são:

- ú **Cold-start:** os utilizadores iniciais não têm utilizadores suficientes para estabelecer relações;
- ú **Dispersão:** introduzido por Huang, Chen e Zeng (2004a): identificado como um dos principais desafios técnicos, criando um obstáculo ao desenvolvimento e a adopção dos sistemas CF – Este problema ocorre quando as transacções ou os dados do feedback são espaçados e insuficientes para identificar vizinhos e é a essa a característica principal que limita a qualidade das recomendações e a aplicabilidade da CF em geral;
- ú **First rater:** quando um novo item é adicionado ao sistema, desde que ninguém o tenha classificado, ele não pode ser recomendado;
- ú **Escalabilidade:** o algoritmo de vizinhança requer a computação de ambos número de utilizadores e número de itens, com o grande volume de dados a computar o RS baseado na web típico sofrerá sérios problemas de escalabilidade (Sarwar *et al.*, 2001).
- ú **Sinónimos:** num cenário real, diferentes nomes de produtos podem referir-se a objectos similares e a correlação efectuada pelos RS podem não encontrar esta associação e tratar estes produtos de forma diferente (Sarwar *et al.*, 2000).

Liu e Shih (2005) afirmam que nos últimos anos outros autores têm estudado as limitações da técnica CF e tentam adaptá-la em conjunto com outras, formulando modelos de recomendação híbridos, ou alterando algumas características dos componentes da CF (Choa & Kim, 2004; Han *et al.*, 2004; Kim & Yum, 2005), a fim de melhorar quer o seu desempenho em grandes volumes de dados, quer a qualidade das recomendações fornecidas ao utilizador. Enquanto um RS tradicional baseado em CF requer explicitamente o feedback do utilizador, os sistemas sociais de *data mining* (Schafer, 2005), por exemplo, tentam filtrar os registos da actividade social dos utilizadores com o objectivo de extrair implicitamente dados importantes acerca da iteração com outros utilizadores e documentos. Choa e Kim (2004), no seu estudo relativo às limitações da técnica CF, propõem uma metodologia de recomendação aplicando técnicas de *data mining* e a taxinomia dos produtos, para endereçarem em conjunto recomendações de maior qualidade. Em suas experiências, verificam que esse

trabalho conjunto melhora o desempenho da técnica de CF, em ambiente de comércio electrónico, embora a sua metodologia ainda necessite de uma maior validação em *sites* de grande volume de negócio electrónico.

2.2.2.2. Baseada em conteúdo

A recomendação baseada em conteúdo é uma consequência e uma continuação da pesquisa sobre a IR (Belkin & Croft, 1992), porque teve as suas raízes nesta técnica e em pesquisas de filtragem de informação (Balabanović & Shoham, 1997; Adomavicius & Tuzhilin, 2005). Nos sistemas CB os objectos de interesse são definidos pelas suas características associadas. Um sistema deste tipo “aprende” o perfil de determinado utilizador baseado nas características presentes nos objectos que este utilizador avaliou. Assim, estes sistemas obtêm as características dos itens e compara-as com os interesses dos utilizadores para formular as suas preferências (Shih & Liu, 2005).

Esta abordagem de recomendação sugere itens que são similares aqueles que o utilizador mostrou preferência no passado (Massa & Avesani, 2004), identificando-os por comparação com um baixo nível de características (Balabanović & Shoham, 1997). A utilidade $u(c, s)$ dos itens s para o utilizador c é estimada com base nas utilidades $u(c, s_i)$ assinaladas pelo utilizador c para os itens $s_i \in S$ que são similares ao item s (Adomavicius & Tuzhilin, 2005).

O tipo de perfil do utilizador derivado de um sistema de recomendação CB depende do método de aprendizagem utilizado, tal como: árvores de decisão, redes neuronais, e representações baseadas em vectores. Assim como na técnica colaborativa, o perfil do utilizador baseado em conteúdo tem um modelo de longo prazo, actualizado conforme a interacção do utilizador. Desta forma, quanto mais o utilizador interage com o sistema, maior a evidência das suas preferências e mais rico é o seu perfil (Burke, 2002). Essa informação contida no perfil pode ser extraída de forma explícita, *e.g.* através de questionários, ou implícita – aprendendo com o seu comportamento transaccional através do tempo (Adomavicius & Tuzhilin, 2005).

2.2.2.2.1. Limitações da técnica CB

A técnica de recomendação CB juntamente com a CF representam as maiores tecnologias de filtragem de informação (Yu *et al.*, 2004b), no entanto a CF em relação a CB tem vantagens e desvantagens e vice-versa (Bilgic, 2004). Para

Burke (2002) as vantagens da aplicação da técnica CB são: não necessitarem do domínio do conhecimento; adaptável (a qualidade melhora com o tempo); e o feedback implícito ser suficiente. Uma das principais dificuldades em desenhar um sistema CB está em extrair as características do conteúdo que são suficientemente indicativas (Yu *et al.*, 2004b), pois existe com frequência uma lacuna entre as características de baixo nível do conteúdo (visuais, auditivas e outras) e os interesses de alto nível dos utilizadores (gostar ou não gostar de uma descrição ou um CD).

Segundo Bilgic (2004) os sistemas CB padecem de três problemas principais:

- ú Em alguns domínios, ou o conteúdo da informação não está disponível ou é difícil de analisar;
- ú Formular o gosto e a qualidade não é uma tarefa fácil;
- ú Estes sistemas podem apenas sugerir itens que têm relação com o perfil do utilizador, se o gosto do utilizador não estiver presente no seu perfil os itens não podem ser encontrados e a recomendação não ser efectuada.

A análise limitada do conteúdo é um problema que Adomavicius e Tuzhilin (2005) também identificam em seu trabalho, pois esta técnica está limitada pelas características que estão explicitamente associadas com os objectos. Para ter um conjunto de características suficiente, o conteúdo deve estar numa forma que possa ser "carregado" automaticamente por computador (*e.g.* texto) ou as características deveriam ser atribuídas aos itens manualmente, como também aponta Massa e Avesani (2004), dando um exemplo de itens como jornais ou artigos, em que as suas características podem ser carregadas automaticamente comparativamente a outros tipos de itens, como filmes ou músicas, em que as características tem que ser inseridas manualmente por editores humanos, esta actividade pode ser dispendiosa, consome tempo, está sujeita a erros e é altamente subjectiva. Por estas razões, acrescentam, os sistemas CB não são apropriados para ambientes dinâmicos e muito grandes, onde existem milhões de itens e é frequente a sua introdução no sistema.

Em relação à análise limitada do conteúdo, existe outro problema: se dois itens diferentes são representados pelo mesmo conjunto de características, eles são indistinguíveis. Adomavicius e Tuzhilin (*ibid.*) apontam ainda outros problemas com a técnica CB e que são: a especialização excessiva, quando o sistema apenas recomenda itens cujos resultados vão altamente de encontro com um perfil do

utilizador, esta está limitada à recomendação de itens que são similares aqueles já avaliados; problema com um novo utilizador, porque este não tem um número suficiente de itens avaliados antes do RS realmente compreender as suas preferências, por conseguinte este sistema não é capaz de fazer recomendações precisas. Para Li e Kim (2003a) as limitações desta técnica passam por ser difícil para a filtragem CB fornecer boas recomendações, porque toda a informação é seleccionada e recomendada com base no conteúdo e ser difícil para principiantes utilizarem sistemas CB de maneira eficaz.

Bilgic (2004), por sua vez, afirma que, vendo que uma desvantagem – da técnica CF ou CB – não é um problema para a outra, muitas investigações foram feitas combinando recomendações CF e CB e diferentes técnicas têm sido empregues para as combinar, formando sistemas híbridos.

2.2.2.3. Híbrida

Todas as técnicas de recomendação conhecidas têm forças e fraquezas, por isso muitos investigadores têm escolhido combinar técnicas de diferentes maneiras (Burke, 2002). Os RS híbridos, por sua vez, são capazes de fornecer melhores recomendações do que os RS não híbridos (Setten *et al.*, 2004), pelo esforço referido de combinar diferentes técnicas a fim de eliminar mutuamente as suas desvantagens (Shih & Liu, 2005).

Li e Kim (2003a), por exemplo, sugerem uma técnica que introduz o conteúdo do item dentro da filtragem colaborativa baseada em conteúdo, de modo a aperfeiçoar as suas recomendações e resolver o problema do utilizador inicial, a que chamaram ICHM (*Item-based Clustering Hybrid Method*). Estes autores integram a informação do item e as avaliações dos utilizadores para calcular a similaridade item-item: (1) aplicam o algoritmo *clustering* para agrupar os itens, utilizando os resultados, que são representados por um conjunto difuso, para criar uma matriz grupo-avaliação; (2) calculam a similaridade: primeiro, calculam a sub-similaridade da matriz grupo-avaliação, depois calculam a sub-similaridade da matriz item-avaliação. Por último, a similaridade total é a combinação linear destas duas sub-similaridades; (3) fazem a predição para um item fazendo a média ponderada do desvio das médias dos seus vizinhos.

Burke (2002) discute sete tipos de sistemas híbridos, retratados por Desmarais-Frantz e Aimeur (2005) no seu trabalho para a criação do sistema *COOP-R*, que utiliza uma técnica de recomendação híbrida baseada em CF e CB:

- ú **Ponderado**: os resultados de várias técnicas de recomendação são agrupados para produzir uma única recomendação;
- ú **Comutada**: o RS comuta entre várias técnicas, dependendo da situação, para produzir a recomendação;
- ú **Mista**: várias técnicas são utilizadas ao mesmo tempo;
- ú **Combinação de características**: as características das fontes de dados provenientes de diferentes técnicas são combinadas e usados como *input* para uma única técnica de recomendação;
- ú **Cascata**: o RS utiliza uma técnica para gerar a recomendação e uma segunda técnica para separar alguma camada;
- ú **Aumento de características**: o RS utiliza uma técnica para gerar um *output*, que por seu turno é utilizado como *input* de uma segunda técnica;
- ú **Meta-nível**: o RS utiliza uma técnica para gerar um modelo, que por seu turno é utilizado com *input* para uma segunda técnica de recomendação.

Para Adomavicius e Tuzhilin (2005), focando-se apenas nas técnicas CF e CB, afirmam que diferentes maneiras de combinar os métodos, das referidas técnicas, nos RS híbridos podem ser classificadas como se segue:

- ú Implementando métodos CF e CB separadamente e combinar as suas predições;
- ú Incorporando algumas características da CB na abordagem colaborativa;
- ú Incorporando algumas características colaborativas na abordagem CB; e
- ú Construindo um modelo geral uniformizado que incorpore características de ambas: CF e CB.

Os RS híbridos podem ainda ser ampliados por técnicas baseadas em conhecimento, tais como a CBR, para melhorar a exactidão das recomendações e para se dirigir a algumas limitações – *e.g.*, problema de um novo utilizador ou de um novo item – dos RS tradicionais (Burke, 2000b). Por outro lado, existem sistemas híbridos que não se baseiam em CF e CB, como implementaram em laboratório Zhang e Chang (2005), um RS fora do vulgar, segundo afirmam, focando os seus esforços nos três problemas essenciais como um todo que os RS têm que lidar: fonte de dados, modelação de dados e estratégia de recomendação. No seu estudo de um RS híbrido baseado em regras - «*Association and Sequential rule Recommender System*» (ASRS) - encontram que: se apenas uma associação de regras é empregue para produzir

recomendações, normalmente não são produzidas recomendações suficientes, mas formar um sistema híbrido, combinando associação de regras com sequências de regras pode mais ou menos suavizar esta situação e ao mesmo tempo melhorar a sua qualidade. No geral o ASRS foca-se na generalidade, eficiência e eficácia. E os resultados de laboratório mostram que o seu RS produz bons resultados. Por sua vez, Setten *et al.* (2004), determinaram que a CBR pode fornecer uma estratégia de recomendação mais precisa do que as estratégias de recomendação baseadas em regras criadas manualmente.

Os RS híbridos são por isso de uma importância relevante para este projecto de investigação, uma vez que são capazes de fornecer melhores recomendações do que RS não híbridos, como foi visto nesta secção.

2.2.2.4. Case-based reasoning

Esta secção pretende explicar a abordagem *case-based reasoning* (CBR), no entanto, é de referir que embora esta abordagem seja apropriada para a aplicação em RS (Montaner, 2003; Setten *et al.*, 2004) e é nesta perspectiva que está inserida nesta secção, a CBR trata-se de um tipo de sistema baseado em conhecimento que será explicado na secção 2.3. Segundo Choy *et al.* (2005), CBR é uma abordagem sistemática para gerir dados, onde estes podem ajudar na resolução de problemas reais e pode ser caracterizado pela sua capacidade de capturar experiências passadas e correspondências de casos passados em várias aplicações, sendo inclusive, por este facto, uma abordagem bem aceite na implementação de sistemas de gestão de conhecimento (Alavi & Leidner, 1999) – *knowledge management systems* (KMS). Esta abordagem baseia-se em duas observações dos problemas no mundo real: a primeira é que problemas similares tendem a ter soluções similares, a segunda é que os tipos de problemas encontrados tendem a repetir-se ao longo do tempo (Doyle *et al.*, 2003).

Para Aamodt e Plaza (1994), CBR é um paradigma para a resolução de problemas que em muitos casos é fundamentalmente diferente de outras abordagens importantes de Inteligência Artificial (IA), que pode ser definida hoje da seguinte forma, de acordo com McCarthy (2004), responsável pela origem do termo: *"It is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable"*. Ou ainda, de uma forma mais simples, IA é o

que estuda o comportamento inteligente realizado através de meios computacionais (Brachman & Levesque, 2004).

Assim para Aamodt e Plaza (*ibid.*), a CBR em vez de confiar exclusivamente no conhecimento geral do domínio do problema, ou fazer associações generalizadas ao longo dos relacionamentos entre a descrição do problema e as suas conclusões, é capaz de utilizar o conhecimento específico de experiências anteriores em situações concretas do problema (casos). A segunda diferença importante é que a CBR também é uma abordagem incremental, de aprendizagem contínua, visto que uma nova experiência é retida de cada vez que um problema é resolvido, e está imediatamente disponível para futuros problemas. CBR é, de facto, um ciclo e um processo integrado de resolução de problemas, aprendendo com esta experiência, resolvendo novos problemas, etc. Note-se que, para Aamodt e Plaza (*ibid.*), o termo resolução de problemas, assim como para este projecto de investigação, é utilizado em sentido lato, coerente com a prática comum a área de KBS em geral.

No entanto, CBR pode ter significados diferentes dependendo da utilização pretendida da análise ou dedução⁹: adaptar e combinar soluções velhas para resolver um problema novo, explicar situações novas de acordo com experiências anteriores com situações similares, criticar soluções novas baseadas em casos passados, concluir a partir de precedentes de modo a compreender uma nova situação, ou construir uma solução consensual baseada em casos prévios (Mántaras & Plaza, 1997). Para Leake (1996), o estudo da CBR é dirigido por duas motivações primárias: a primeira, da ciência cognitiva, é a ambição de moldar comportamento humano; a segunda, da IA, é a ambição pragmática de desenvolver a tecnologia para fazer sistemas IA mais eficazes. Pal e Campbell (1997), afirmam que a CBR é um método que suporta a decisão, baseado na ideia de encontrar no passado o caso mais parecido ao problema corrente no qual a decisão deve ser tomada.

Watson (1999), por sua vez, afirma que a CBR é uma metodologia e não uma tecnologia, guiada pelos seguintes princípios:

- ú Tentativa explícita de resolver problemas reutilizando soluções de problemas passados;

⁹ O termo «dedução» é aqui utilizado para traduzir o termo original «reasoning».

- ú A extracção de problemas passados (casos) envolve a avaliação da similaridade do problema aos casos em uma biblioteca de casos (*case-library*); e
- ú Uma vez que o novo problema é resolvido adiciona-se à biblioteca de casos a fim de reter a experiência e resolver problemas futuros.

E acrescenta que, se a CBR for aceite como uma metodologia para a solução de problemas e não como uma tecnologia abre o caminho para a aplicação desta metodologia, *i.e.* a CBR pode utilizar qualquer tecnologia desde que siga os princípios que guiam esta metodologia. Para concluir, apresentam-se no diagrama da Figura 7, tecnologias que podem fazer parte do ciclo-CBR depois de Aamodt e Plaza (1994), deixando como nota que muitas outras tecnologias podem fazer parte deste ciclo com a evolução da IA.

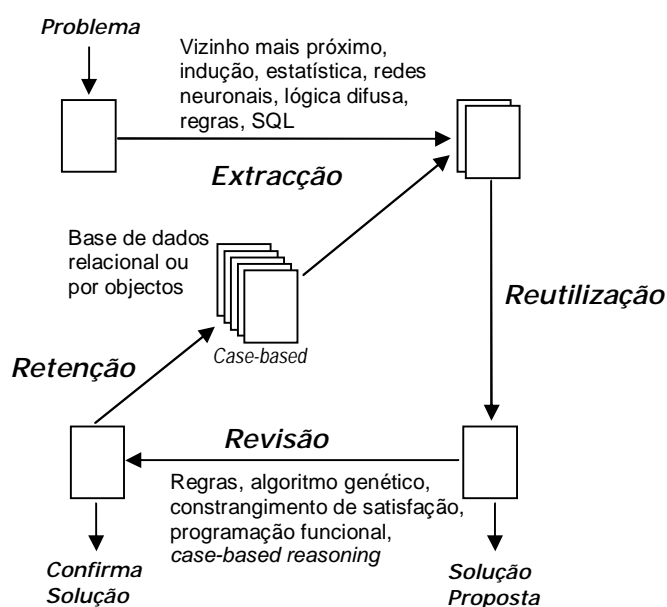


Figura 7 – Tecnologias e o ciclo-CBR (adaptado de Watson, 1999)

Importa salientar que, Aamodt e Plaza (1994) afirmam que, o ciclo-CBR para a resolução de problemas pode ser descrito pelos quatro passos seguintes (os 4 "REs": «retrieve», «reuse», «revise», «retain»):

1. Extracção do caso ou casos mais similares (*e.g.*, trio problema-solução-resultado, cujo problema julga-se ser similar (Pal & Shiu, 2004));

2. Reutilização da informação e conhecimento deste caso para resolver o problema;
3. Revisão da proposta de solução;
4. Retenção das partes desta experiência capaz de ser utilizada para a solução de problemas futuros.

O novo problema é resolvido por intermédio da *extracção (retrieving)* de um ou mais casos experimentados previamente, *reutilizando (reusing)* o caso de uma forma ou de outra, *revendo (revising)* a solução baseado na reutilização do caso anterior e *retendo (retaining)* a nova experiência, incorporando-a na base de conhecimento já existente (base de casos) (Aamodt & Plaza, 1994). No entanto, a CBR não é um sistema que toma decisões, pois o utilizador tem que decidir se a solução apresentada é aplicável ao problema, *i.e.* o sistema apenas suporta o processo de tomada de decisão (Choy *et al.*, 2005). Se a solução não puder ser reutilizada é revista (manual ou automaticamente) e quando o utilizador encontra a solução, e a sua validade é determinada, esta é retida com o problema como um novo caso na base de dados e o caso é armazenado para uma futura utilização.

De acordo com Chen *et al.* (2003) uma questão crítica na CBR é a selecção das características correctas e suficientes para representar um caso. Por esta razão, a análise dos casos e a extracção das características necessárias para representá-lo é altamente recomendada na construção de um sistema CBR. Contudo, esta tarefa é difícil de levar a cabo já que tal conhecimento é exaustivamente capturado e não consegue ser representado com êxito.

A abordagem da CBR pode contrastar com as utilizadas em outros sistemas baseados em conhecimento KBS, tais como sistemas baseados em regras ou baseados numa estrutura de regras combinadas (Pal & Shiu, 2004). Num sistema baseado em regras, uma regra base consiste em um conjunto de regras produzidas sob a forma: **IF A, THEN B**, onde **A** é uma condição e **B** é uma acção. Se a condição **A** for verdadeira, a acção **B** é realizada. A condição **A** pode ser uma condição composta, sendo constituída por uma conjunção de premissas **A₁, A₂, ..., A_n**. Além disso, estes sistemas têm um motor de inferência¹⁰ (Kasabov, 1996)

¹⁰ O termo inferência, tal como para o referido autor, no contexto deste projecto de investigação, deverá ser compreendido como o processo de correspondência dos dados correntes do domínio espacial para o conhecimento existente na base de conhecimento do sistema de informação e deduzir novos factos até uma solução no espaço de soluções ser alcançada.

que compara os dados mantidos na memória de trabalho com as várias partes da condição para determinar quais as regras a utilizar. Afirmando que a associação de regras tem sido bem sucedida em outros domínios, Lin *et al.* (2002), investigaram a utilização de «*association rules mining*» como uma tecnologia subjacente para RS colaborativos. No entanto, as conclusões do seu estudo apontam para alguns pontos fracos, tais como a prospecção de um grande número de regras não melhorar a performance da recomendação e prejudicar o tempo de resposta. Por outro lado a desempenho das recomendações obtidas na sua abordagem foi significativamente melhor do que as recomendações obtidas com os tradicionais métodos baseados em correlações.

Retomando o raciocínio de Pal e Shiu (2004), um sistema baseado numa estrutura de regras combinadas, por sua vez, utiliza estruturas em adição às regras, para capturar o conhecimento predefinido. As estruturas consistem em *slots* que podem conter valores por defeito, valores reais ou outros valores e utilizam um procedimento ou um conjunto de regras para determinar os valores requeridos quando são chamadas. A CBR é uma alternativa, em muitas situações, para os sistemas baseados em regras em muitos domínios e processos, remetendo-se para os casos como um meio de raciocínio, que pode ser uma vantagem devido a natureza deste tipo de resolução de problemas. Além disso, os sistemas CBR normalmente requerem muito menos aquisição de conhecimento, porque envolvem a colecção de um conjunto de experiências passadas sem adicionar a necessidade de extrair um modelo formal do domínio desses casos. Este é outro benefício da CBR, porque em muitos domínios não existem casos em número suficiente para extrair um modelo. O sistema pode ser criado com uma quantidade pequena ou limitada de experiências e desenvolve-se incrementalmente, adicionando mais casos à medida que estes ficam disponíveis. Setten *et al.* (2004), afirmam que a CBR pode fornecer estratégias de predição mais precisas do que as estratégias baseadas em regras criadas manualmente.

Montaner (2003) também afirma que a CBR parece uma técnica apropriada a ser aplicada nos RS e assim, na base da sua experiência, explorou a utilização desta técnica de IA aos RS. Entre as várias tecnologias de aprendizagem, baseou-se na CBR como um paradigma para aprender e raciocinar com a experiência, tal como um assistente pessoal. Porque, tal como afirmou Choy *et al.* (2005), a ideia principal é resolver problemas novos por adaptação das resoluções de problemas antigos. Assim Montaner (*ibid.*) propõe uma abordagem CBR para os RS: redefinindo o ciclo de CBR a fim de executar a tarefa de recomendação. Assumindo que o utilizador tem interesses similares por itens similares, o RS

prediz a preferência do utilizador num novo item a partir do interesse implícito/explicito atribuído por utilizadores similares.

Apesar de não se tratar de uma técnica de recomendação, mas sim de uma metodologia para a resolução de problemas, como foi descrita nos parágrafos anteriores, esta metodologia pode e deve ser apreciada quanto a sua utilização num sistema com as características deste projecto de investigação, assim como considerou Montaner e Burke (2000a), devido a abordagem que dá aos problemas que lhe são apresentados e a retenção dos casos resolvidos com vista a uma resolução futura, sendo a sua utilização nesta pesquisa enquadrada devidamente no secção 5.3.

2.2.3. Avaliação dos sistemas de recomendação

Existe a dúvida em até que ponto um RS é eficaz. Para avaliar um RS o mais importante é compreender os objectivos e as tarefas para as quais tem sido utilizado. Herlocker et al. (2004) fizeram esta avaliação ao método que utiliza uma filtragem colaborativa, pois afirmam que os RS têm sido por vezes avaliados por formas incomparáveis. As conclusões do seu trabalho são que uma efectiva e significativa avaliação dos RS é um desafio. Actualmente, eles não são publicados atempadamente para sintetizar o que se sabe acerca da avaliação dos RS, nem tão pouco para compreender sistematicamente as implicações da avaliação dos RS para diferentes tarefas e diferentes contextos. E encorajam o desenvolvimento de métodos estandardizados de avaliação. Apontando como trabalho futuro, dentro de muitos outros problemas para pesquisar nos RS, quatro problemas relacionados com a avaliação como sendo merecedores de particular atenção:

- ú Sensibilidade do utilizador para a exactidão do algoritmo (*User Sensitivity to Algorithm Accuracy*)
- ú Consistência do algoritmo através de uma variedade diferente de domínios (*Algorithmic Consistency Across Domains*)
- ú Medidas de qualidade compreensivas (*Comprehensive Quality Measures*)
- ú Descobrir a mutabilidade inerente aos conjuntos de dados para recomendação (*Discovering the Inherent Variability in Recommender Datasets*)

Segundo Adomavicius e Tuzhili (2005), o problema de desenvolver boas métricas para medir a eficácia das recomendações tem sido exaustivamente tratado na

literatura dos RS e na grande maioria dos casos a avaliação do desempenho dos algoritmos de recomendação é geralmente feita em termos de métricas de *cobertura* e *precisão*. Cobertura é a medida da percentagem de itens para o quais o RS é capaz de fazer predições e a precisão se divide em duas categorias principais: métricas de precisão estatísticas e de suporte à decisão (Herlocker *et al.*, 1999). As métricas de precisão estatística avaliam a precisão de um sistema de filtragem por comparação dos valores numéricos de predições com as votações do utilizador para os itens que contemplam ambas (predições e votações). As métricas de precisão de suporte à decisão avaliam como as predições efectivamente ajudaram um utilizador a seleccionar itens de alta qualidade a partir de um conjunto de itens. Adomavicius e Tuzhili (*ibid.*) acrescentam que esta métrica inclui medidas clássicas de avaliação IR de precisão (a percentagem de avaliações verdadeiramente “altas” entre as que foram preditas como “altas” pelo RS), *recall* (a percentagem de avaliações verdadeiramente preditas como “altas” entre todas as avaliações conhecidas como “altas”), estatística – F (média harmónica de precisão e *recall*) e a medida da característica de funcionamento do receptor – *Receiver Operating Characteristics* (ROC) – que demonstra a troca entre um verdadeiro positivo e um falso positivo classificado no RS.

2.2.4. Trabalhos actuais em sistemas de recomendação

Apesar da pesquisa em RS ser relativamente recente, a investigação nesta área tem vindo a evoluir cada vez mais e muitos exemplos, para além dos focados nas secções anteriores, podem ser dados. Um bom exemplo deste fenómeno foi o «*Workshop on the Next Stage of Recommender Systems Research*» (Setten *et al.*, 2005). Este workshop teve a intenção de juntar investigadores e profissionais, com o objectivo de discutir o actual estado da arte na investigação em RS, de tópicos de pesquisa existentes e emergentes, e determinar como a investigação nesta área devia prosseguir. A par das publicações do referido workshop, outros exemplos de trabalhos de investigação recentes em RS podem ser dados, com principal incidência no comércio electrónico, mas expandindo cada vez mais para outras aplicações como o e-learning, os sistemas de gestão de conhecimento e outros. Alguns trabalhos mais recentes são brevemente relatados a seguir e mostram a evolução nas pesquisas em RS, quer a nível de abordagens de recomendação quer a nível de diversificação na aplicação desses sistemas.

Desmarais-Frantz e Aimeur (2005), desenvolveram um RS de filmes inteligente, baseado na Internet, para ajudar os cinéfilos a escolherem os filmes. Esse

sistema, apelidado de COOP-R (Anexo II.III), utiliza uma técnica de recomendação híbrida em CF e CB. O sistema verifica que filmes foram classificados pelos amigos e esses são recomendados ao utilizador, se tiverem obtido uma boa classificação. Na verdade, quanto mais amigos o utilizador tiver, mais filmes serão considerados no processo de recomendação. A primeira parte do algoritmo computa a classificação prevista para cada filme. Para previsões positivas, o resultado é então possivelmente modificado por um algoritmo CB e o filme é amostrado ao utilizador.

Li *et al.* (2005), acreditando que um dos grandes desafios dos RS é a habilidade de se adaptar ao ambiente, onde os utilizadores têm interesses completamente diferentes ou os itens têm conteúdos completamente diferentes (Li *et al.* chamam a isso problema de múltiplos interesses e múltiplos conteúdos). Afirmam que, lamentavelmente, os tradicionais sistemas que utilizam a técnica CF não conseguem fazer recomendações precisas para os dois casos, porque o item previsível para o utilizador activo não está harmonizado com os interesses comuns dos seus vizinhos. E para se dirigir a este problema exploraram, tal como Desmarais-Frantz e Aïmeur (*ibid.*) um sistema híbrido. Mas neste caso um método CF híbrido, utilizando uma combinação de técnicas CF baseada em itens e CF baseada em utilizadores simultaneamente, para aperfeiçoar a precisão das recomendações para múltiplos interesses e múltiplos conteúdos.

Lin *et al.* (2005), por sua vez, referem que um dos mais famosos exemplo é a Amazon.com (Linden *et al.*, 2003), que utiliza recomendações como uma ferramenta de marketing direccionado nas suas campanhas por correio electrónico, tais como “sua recomendação”, ou as recomendações largamente usadas para personalizar o seu web site para interesses individuais dos consumidores, tais como “o consumidor que comprou este livro também comprou este”. No entanto, os RS actuais são desenhados para identificar o top de vendas baseado nos itens que são vendidos, sobre os dados de vendas, e no comportamento dos consumidores. Em sua investigação, Lin *et al.* (*ibid.*), propõem uma framework para RS desencadeados por itens e o processo de aprendizagem associado. Apresentando a sua abordagem para direccionar publicidade para produtos não solicitados no comércio electrónico. Nesta pesquisa, as recomendações desencadeadas por itens, são formuladas como um problema de classificação raro, que habitualmente são tratadas com um conjunto de classificadores «*support vector machines*» (SVM), mas que com o SVM reforçado, ou no seu termo original «*Boosting-SVM*», podem obter uma lista de potenciais consumidores ordenada pelos seus prováveis itens com inclinação para

compra, como suporte para o alvo da publicidade para os produtos não solicitados. Afirmando ainda que os resultados experimentais da sua abordagem mostram-se superiores a frequência de compra e aos métodos SVM singulares, e é uma solução promissora para identificar potenciais consumidores para artigos que se vendem pouco (*cold sellers*).

Em outra investigação muito recente, Errico e Sezan (2006), devido ao aumento da variedade e do número de recursos cujos conteúdos audiovisuais estão disponíveis para o consumidor, tais como os canais de televisão em cabo digital e satélite, o aumento do vídeo *on demand*, serviços disponíveis via cabo digital, Internet *streaming* ou *download*; a tão chamada convergência de dispositivos digitais, tais como os computadores multimédia com acesso as transmissões televisivas e conteúdos na Internet, entre outros; propõem um sistema de recomendação colaborativo baseado na presença, o PBCR (Anexo II.IV), com vista nos dispositivos audiovisuais ligados a rede. O sistema proposto habilita a colaboração com amigos ou comunidades pessoais permitindo a partilha de preferências e as recomendações. A partilha simultânea e imediata é habilitada pela tecnologia presente. Com este sistema o telespectador pode, a qualquer momento, saber o programa mais popular (ou o menos) que está sendo visto por seus amigos ou comunidade e quem está a assisti-lo. A recomendação colaborativa pode também ser agregada, especialmente para flexibilizar o agendamento de programas tais como os conteúdos de vídeo *on demand*.

No e-learning, Lu (2004), afirma que os RS de aprendizagem baseados na web podem fornecer recomendações de aprendizagem para os estudantes, como uma espécie de serviço em ambiente e-learning. A sua investigação propõe uma framework de um RS de aprendizagem personalizado – *personalized learning recommender systems* (PLRS), cujo propósito é ajudar os estudantes a encontrar materiais de aprendizagem que poderiam precisar ler. A framework do PLRS (Anexo II.V), introduz um procedimento de recomendação personalizada que pode efectivamente gerar recomendações quando aplicadas a sites de ensino e aprendizagem. Uma vez que uma base de dados de materiais, ou de actividades, de aprendizagem é criada e a informação pessoal do estudante é obtida, o PLRS pode usar um modelo de análise computacional para identificar as necessidades de aprendizagem do estudante, depois utiliza regras de correspondência para gerar uma recomendação de materiais (ou actividades) de aprendizagem para o estudante. Espera-se que a recomendação fornecida tenha uma precisão superior na correspondência das necessidades do estudante com o material de aprendizagem, e assim uma aceitação superior pelos estudantes.

No campo dos sistemas de gestão de conhecimento, Wu e Liu (2003) contribuem, segundo os próprios, para o desenvolvimento desses sistemas propondo um novo RS dirigido à tarefa o «*task-driven recommender system*» (Anexo II.VI), aproveitando os méritos da extracção da informação e do trabalho cooperativo. Um repositório de informação orientado a tarefa baseado numa classificação difusa (*fuzzy*) é utilizado para suportar a recomendação dirigida a tarefa. Adicionalmente, o sistema utiliza a especificação da tarefa para modelar o conteúdo chave da execução desta e no futuro facilitar o processo de identificação da informação relevante necessária para a execução da mesma. O sistema tem três módulos principais:

- ú ***Task-oriented information repository***: este repositório é a base para as recomendações dirigidas as tarefas, armazena a informação correspondente a sua execução e contém três bases de dados:
 - o *task-corpus* – armazena o perfil chave de cada tarefa;
 - o *fuzzy task categorization* – grava a relação difusa de tarefas e categorias;
 - o *fuzzy task similarity* – armazena a medida de similaridade entre tarefas que são modeladas com uma matriz de similaridades de tarefas difusas;
- ú ***Task specification***: descreve as características chave das tarefas em mão e é a chave para o roteamento da informação relevante a tarefa para os trabalhadores do conhecimento;
- ú ***Task-driven recommend router***: ajuda os trabalhadores do conhecimento a reunir a informação adequada do repositório de informação, o *router* determina a informação relevante a tarefa de acordo com a especificação desta.

Enquanto as implementações bem sucedidas dos RS reduzem a sobrecarga de informação, gerando recomendações personalizadas quando se procura por objectos tais como livros ou filmes, Malinowski *et al.* (2006), notam que, até agora, ainda não se encontram esses sistemas em outro potencial campo de aplicação: a procura personalizada por pessoas, tais como aplicações em cenário de recrutamento. A sua principal questão é: como a selecção de indivíduos pode ser suportada ou melhorada com o suporte dos sistemas de informação? Estes autores argumentam que a correspondência entre um candidato e um emprego precisa ser bilateral, visto que requer a consideração das preferências de quem recruta e das preferências do candidato. A fim de construir esse RS bilateral pessoa-emprego, começaram por implementar um *CV-recommender* e um

Job-recommender separadamente, depois discutiram diferentes formas para integrar ambas recomendações para um indicador único representando a qualidade da correspondência entre perfis de candidatos e empregos. No geral, os resultados podem ser interpretados como muito promissores para ambos RS separadamente. Todavia, para uma boa adequação pessoa-emprego é necessário considerar a perspectiva das necessidades de quem fornece e a perspectiva das habilidades de quem procura, sendo assim uma novo desafio fica por resolver: a integração de ambas recomendações em um indicador único representa não a individual, mas a qualidade de correspondência bilateral. Deste modo, Malinowski *et al.*, entendem que precisam, de uma maneira ou de outra, agregar as recomendações geradas independentemente uma da outra, em uma recomendação única ou atribuir um valor integrado as preferências de quem recruta e de quem procura emprego.

Muitos outros trabalhos poderiam ser aqui citados (Holz & Schäfer, 2003; Wei *et al.*, 2005; Albrecht & Wattenhofer, 2006; Buriano *et al.*, 2006; Laliwala *et al.*, 2006; McCarthy *et al.*, 2006; Oku *et al.*, 2006; Salter & Antonopoulos, 2006), no entanto, com os trabalhos apresentados nos parágrafos acima dá-se uma ideia da investigação actual relativa aos RS, bem como o tipo de arquitectura que os acompanha e que contribuirão, juntamente com a restante revisão de literatura, para encaminhar a investigação em curso.

2.3. Sistemas baseados em conhecimento

Hodil *et al.* (1986) afirmaram que nos anos antecedentes a 1986 os KBS tinham emergido como uma nova classe de software, baseados em conceitos teóricos concebidos no início dos anos 50, em várias instituições académicas, tais como o *Massachusetts Institute of Technology*, *Carnegie Institute of Technology* e *Stanford University*, estes sistemas encontraram o seu caminho fora dos laboratórios e entraram no mundo dos negócios. Pois KBS eram bases de dados com *front ends* mais poderosos para lidar com o significado dos dados (Sowa, 1980). Na altura, e usando de alguma futurologia, Hodil *et al.* (*ibid.*) afirmaram que se os seus prognósticos estivessem correctos estes sistemas alterariam a forma de utilização dos computadores nos anos vindouros, porque os KBS foram projectados para emular minuciosamente subconjuntos definidos de tomadas de decisão humanas. Ao contrário dos tradicionais sistemas transaccionais e algorítmicos, estes sistemas podem operar sob condições em que a informação é incompleta e incerta, podendo também operar com dados difusos, tais como, opiniões ou avaliações qualitativas, geralmente auto-diagnósticas. Em consequência do conhecimento, um KBS justificará a inferência utilizada para atingir a conclusão, porque fornece uma nova abordagem para o processo de tomada de decisão. Sendo assim, na opinião destes autores, seria fácil ver que os KBS eram projectados para ocupar um lugar vital na arquitectura futura dos sistemas de informação.

Passados dez anos das afirmações de Hodil *et al.* (*ibid.*), a área de investigação académica para o desenvolvimento de modelos, métodos e tecnologias de base para a representação e o processamento do conhecimento, bem como para a construção de sistemas inteligentes KBS, é designada por engenharia do conhecimento (KE) – *knowledge engineering* – e esta, uma parte da área IA, mais dirigida para aplicações (Kasabov, 1996), pode ser definida, segundo Chan (2002), como o processo de extracção de conhecimento especializado, organizando-o numa estrutura computacional e construindo bases de conhecimento. Este é um processo que está orientado directamente para mecanismos internos de processamento de informação e operações de peritos humanos.

Em 1995, Mizoguchi & Motoda (1995), por sua vez, sugeriram que o desenvolvimento de KBSs avançasse de uma primeira geração de sistemas não estruturados para uma segunda geração de sistemas mais estruturados, por via

de uma abordagem mais restrita de domínio/tarefa específica. Afirmaram ainda que, durante os últimos anos, àquela data, foram testemunhas da emergência da reutilização, partilha e ontologia do conhecimento. No entanto, segundo Studer *et al.* (1998), a investigação em IA focou-se no desenvolvimento de formalismos, mecanismos de inferência e ferramentas para operacionalizar os KBS. Tipicamente, os esforços de desenvolvimento estão restritos à realização de pequenos KBS para estudar a possibilidade de diferentes abordagens. Assim, a última década de investigação em KE alcançou resultados importantíssimos e relevantes também para outras disciplinas como a engenharia de software, a integração de informação e a gestão do conhecimento, com desenvolvimentos notáveis tais como:

- ú Dentro da estrutura da KE baseada em modelo, as estruturas modelo têm sido definidas separando claramente os diferentes tipos de conhecimento que são importantes dentro do contexto do KBS. O modelo de perícia é o exemplo mais proeminente desses modelos;
- ú A clara separação das noções de tarefa, método de resolução de problemas e domínio do conhecimento fornecem uma base promissora para tornar o desenvolvimento orientado a reutilização de KBS mais exequível;
- ú A integração de um modelo conceptual robusto é uma característica identificativa das linguagens de especificação formal em KE.

No entanto, num passado mais recentemente, no campo da IA, a engenharia ontológica – *ontological engineering* – tem emergido como uma sucessora da KE. Uma ontologia fornece um conjunto de conceitos e termos para descrever um domínio, enquanto uma base de conhecimento utiliza esses termos para representar precisamente um mundo real ou imaginário (Chan, 2002).

De acordo com Doyle *et al.* (2003), com a chegada de computadores mais poderosos e algoritmos de aprendizagem de máquina aperfeiçoados, a disponibilidade dos KBS baseados em computador aumentou rapidamente. Este autor cita, como exemplo, o estudo de Mizoguchi & Motoda (1995) que apontava que as cinco maiores empresas japonesas, da época, tinham entre vinte a trinta KBSs em utilização. Doyle *et al.* (*ibid.*) acrescentam ainda que empresas multinacionais, como a *General Electric*, *General Motors*, utilizam KBSs permitindo que a informação esteja acessível em todas as suas empresas distribuídas pelo mundo. Contudo, muitos KBSs que estão instalados nas organizações não estão operacionais. Os autores apontam como uma das maiores dificuldade na utilização desses sistemas a sua credibilidade, por parte dos

utilizadores, e sugerem a utilização de sistemas CBR como KBS, pois, desta forma, aumentam a sua credibilidade, uma vez que entre os benefícios dos sistemas CBR estão a fácil manutenção e aquisição do conhecimento. Recentemente, a pesquisa sobre a manutenção e a gestão dos KBS tornou-se parte de uma questão mais geral da gestão do conhecimento, paralelamente à actividade de investigação em manutenção de KBS baseados em regras e estruturas. Por sua vez, a manutenção de sistemas CBR foi reconhecida no final dos anos 80 (Pal & Shiu, 2004).

No entanto, para Abdullah *et al.* (2002), enquanto a tecnologia não é aspecto mais importante da gestão do conhecimento, este é o elemento com a função crucial de facilitar a comunicação e a colaboração entre trabalhadores do conhecimento nas organizações. O conhecimento tácito e explícito pode ser melhor gerido através da utilização de sistemas de gestão do conhecimento: um sistema especializado que interage com os sistemas organizacionais para facilitar todos os aspectos do processo de conhecimento. Para Schreiber *et al.* (1999, citado em Abdullah *et al.*, 2002), os sistemas de conhecimento são ferramentas para a gerir o conhecimento, ajudando a organização nas actividades de resolução de problemas e facilitando a tomada de decisão. Os sistemas de conhecimento evoluíram dos KBS, que foram desenvolvidos utilizando técnicas de KE (Studer *et al.*, 1998; Abdullah *et al.*, 2002).

Na actualidade, segundo Zaraté *et al.* (2005), quer-se perpetuar e desenvolver o *know-how* adquirido na área de KE e continuar a introdução da IA e de KBS nas organizações.

Hendriks e Vriens (1999) colocam, no entanto, a pergunta: Farão os KBS uma organização mais inteligente, no sentido de mais bem informada? Os KBS fornecem um meio de formalização e automatização do conhecimento, distinguindo-se dos outros sistemas de informação pela sua pretensão de armazenar e tratar preferencialmente conhecimento em vez de informação. Estes autores, encontraram na literatura uma variedade de benefícios associados a estes sistemas, entre outros, podem ser usados: para reter o conhecimento mesmo após a saída do perito; para programas *training-on-the-job*; para melhorar a consistência das decisões; para melhorar a disponibilidade da perícia; podem fornecer as bases para a construção do que é chamado de «memória corporativa» e; podem promover a «partilha do conhecimento». E, segundo a sua opinião, nenhuma organização sobreviverá sem conhecimento, pois ele é necessário para realizar as rotinas do dia-a-dia e, talvez mais importante, é necessário para reflectir sobre estas rotinas e, quando necessário, alterá-las. Por

isso, a aplicação e a criação do conhecimento são o âmago de existência de qualquer organização.

2.3.1. Caracterização dos sistemas baseados em conhecimento

O que é um KBS? Para Wiig (1994, citado em Hendriks & Vriens, 1999), a definição mais comum do KBS é centrada no próprio homem. Isto realça o facto do KBS ter as suas raízes na IA e se esforçar por compreender e imitar o conhecimento humano em sistemas informatizados. Por outras palavras, na opinião de Brachman e Levesque (2004), a representação e a dedução do conhecimento é a área da IA referente à representação simbólica do conhecimento e à sua manipulação de forma automática por um programa dotado de dedução. De uma forma menos formal, é a parte da IA que diz respeito ao pensamento e como este contribui para o comportamento inteligente.

Ainda é de referir que, segundo os mesmos autores, como estamos a tratar de um sistema que se diz baseado em conhecimento, não podemos passar por cima de uma questão: O conceito de conhecimento e sua relação com dados e informação. E esta é uma questão que tem sido discutida, por filósofos, desde a antiga Grécia e que ainda não está totalmente desmistificada (Brachman & Levesque, 2004; Stenmark, 2004; Rollins & Halinen, 2005). Neste projecto de investigação não terá lugar a discussão sobre o que é o conhecimento, pois ao entrar neste debate, fugiríamos da questão de investigação que levanta este projecto. Portanto, abre-se aqui um pequeno parêntesis para este assunto, pois, para além desta discussão, temos necessariamente e neste contexto, que entrar na discussão conhecimento versus informação versus dados, que já está deveras debatida na literatura (Quigley & Debons, 1999; Freeman, 2001; Stenmark, 2002). Sobre esta distinção de conceitos, até expressões como «*Data is information is knowledge is information is data*» (Morville, 2005) são encontradas. Restringindo-se a cada um dos termos e as relações entre eles, com recurso ao Dicionário de Língua Portuguesa (Porto Editora, 2006), obtém-se o mapa de conceitos da Figura 8.

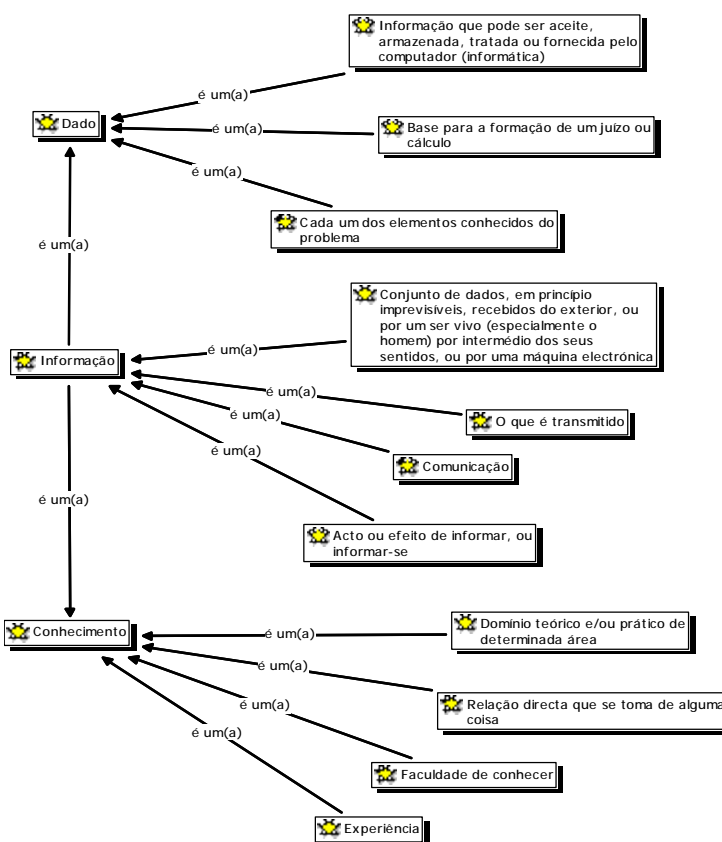


Figura 8 – Dados, Informação e Conhecimento

No entanto e no contexto específico deste projecto de investigação, é importante diferenciar dados, de informação e de conhecimento. Morville (*ibid.*), com base na literatura, opta por utilizar as seguintes definições: dados como conjunto de símbolos identificados mas não avaliados; informação como dados validados, avaliados ou úteis; e conhecimento como informação no contexto de compreensão. Um modelo algo semelhante ao utilizado por Stollberg *et al.* (2004) e que será o utilizado neste projecto de investigação, compreendendo por:

- § Dados um conjunto de sinais não interpretados sem aplicação, *i.e.* o nível sintáctico;
- § Informação como dados aplicados a um cenário, conseqüentemente, já equipada com significado em um nível semântico; e
- § Conhecimento como informação utilizada para resolver problemas específicos, representando assim o nível pragmático.

Este modelo deriva de um ponto de vista técnico e é sobretudo utilizado em sistemas KE para descrever as características de processamento de um sistema de conhecimento (Schreiber et al. 2000, citado em Stollberg *et al.*, 2004). Esta distinção é muito importante, porque o ponto primordial é que dado não é

conhecimento e as técnicas e métodos desenhados para apreender o processamento de dados não podem suportar (e não suportam) o processamento de conhecimento. Por isso, não existia apenas necessidade de desenvolver uma metodologia KBS que tivesse todas as vantagens associadas a metodologia convencional, mas também deveriam ser desenvolvidos um conjunto de métodos e técnicas especialmente desenhadas para lidar com os problemas associados a aquisição, análise e processamento do conhecimento. Esta metodologia é a metodologia KADS, que é o nome próprio da metodologia para o desenvolvimento de KBS, e os métodos e técnicas requeridos para desenvolvimento também são aqueles que estão no KADS (Hickman *et al.*, 1989).

Nessa abordagem proeminente à KE e no seu posterior desenvolvimento para a *CommonKADS* (Schreiber *et al.*, 1994), a característica básica do KADS é a construção de uma colecção de modelos, onde cada modelo captura um aspecto específico do KBS a ser desenvolvido, bem como o seu meio envolvente. Na *CommonKADS* são distinguidos os modelos de organização, tarefas, agentes, comunicação, perícia e de concepção. Enquanto os quatro primeiros modelos tem o objectivo de modelar o ambiente organizacional onde o KBS irá operar, assim como as tarefas que irá desenvolver na organização, os modelos de perícia e concepção descrevem os aspectos não funcionais do KBS sob desenvolvimento (Studer *et al.*, 1998). Segundo Abdullah *et al.* (2002), a *CommonKADS* é uma das técnicas utilizadas para moldar o conhecimento das mais comuns, outra técnica utilizada é a *Protégé 2000*, cujo ambiente de modelação do conhecimento é uma ferramenta de edição de ontologias baseadas em estruturas com ferramentas de aquisição de conhecimento que geralmente utilizadas para modelar o domínio. As estruturas são blocos principais para a construção de uma base de conhecimento (Noy *et al.*, 2001). A ontologia *Protégé* (que modela o domínio) compreende classes, *slots*, facetas e axiomas (Abdullah *et al. ibid.*).

A construção e o emprego do KBS pode produzir conhecimento explícito e sua aplicação é directa. Os KBS são pressupostos de captura, formalização e aplicação de um domínio sólido de conhecimento (Nissen, 1999). Cortés *et al.* (2000), consideram que as características desejáveis com que qualquer KBS clássico deve contar, em termos gerais, são as mesmas identificadas por Rizzoli e Young (1997), são elas:

- § A capacidade de adquirir, representar e estruturar o conhecimento no domínio sob estudo;

- § A capacidade da base de conhecimento (ou de domínio) de separar dados de modelos (para a reutilização e protótipo do modelo);
- § A capacidade de lidar com dados espaciais;
- § A capacidade de fornecer conhecimento específico do domínio de interesse;
- § A capacidade de ser usado eficazmente para o diagnóstico, planeamento, gestão e optimização;
- § A capacidade de ajudar o utilizador durante a formulação do problema e a selecção dos métodos de solução.

Embora os sistemas CBR sejam vistos como um categoria de KBS (Ma & A'imeur, 2001), de acordo com Leake (1996), existem cinco problemas principais identificados no mundo real dos KBSs que podem ser aperfeiçoados pela CBR e que são expostos da seguinte forma:

ü Aquisição do conhecimento

- Um problema clássico nos tradicionais KBS é a forma de fornecer as regras das quais o sistema depende. Em alguns domínios, as regras podem ser difíceis de formalizar ou o número de regras requerido pode ser demasiadamente grande para tratar. No entanto, alguns desses domínios complicados podem facilmente adaptar-se a um procedimento CBR para a resolução de problemas. Mas, nos domínios que não são facilmente adaptáveis a CBR, devido a indisponibilidade dos casos, ou em que os casos têm um formato difícil de utilizar (e.g., casos descritos em linguagem natural) depois de um esforço inicial de engenharia do caso é frequentemente simples adicionar novos casos e manter à base de casos.

ü Manutenção do conhecimento

- Definir a base de conhecimento inicial é geralmente apenas a primeira etapa para o sucesso da aplicação IA. Na maioria dos KBSs o domínio não é compreendido integralmente quando a base de conhecimento é definida, tornando-se muito frequente em KBSs que quando um conhecimento novo é descoberto o sistema tenha que ser redefinido sobre esses novos dados e este processo geralmente requer um engenheiro do conhecimento. Ou ainda, com novas exigências em termos de tarefas e circunstâncias, pode existir conhecimento obsoleto no sistema. Alternativamente, com a CBR o utilizador é capaz de adicionar um novo caso a base de casos sem a intervenção de um perito. Por outro lado, devido ao seu

sistema incremental de aprendizagem eles podem ser colocados a disposição dos utilizadores com apenas um número limitado de casos, para serem ampliados com os novos casos se (e só se) a biblioteca inicial vier a tornar-se insuficiente. Isto não é conseguido com outros KBSs, visto que devem adquirir todas as possibilidades de problemas teóricas antes da sua disponibilização aos utilizadores.

ú **Aumento da eficiência na resolução de problemas**

- A reutilização de soluções previamente retidas ajuda o sistema CBR a aumentar a sua eficiência na resolução de problemas. Isto é conseguido, conservando soluções falhadas bem como soluções bem sucedidas, para prevenir potenciais problemas futuros.

ú **Aumento da qualidade das soluções**

- Em domínios complicados, onde a teoria não é bem compreendida, é difícil construir regras e, por isso, o desenvolvimento dessas mesmas regras pode ser imperfeito. Contudo, os casos são soluções do mundo real do problema, então geralmente têm uma alta qualidade na solução. A adicionar que, devido à capacidade da CBR expandir a sua base de casos, as soluções tornam-se cada vez mais precisas ao longo do tempo.

ú **Aceitação pelo utilizador**

- O problema chave no desenvolvimento com sucesso de sistemas IA é a sua aceitação pelo utilizador: nenhum sistema é útil a não ser que o utilizador aceite os seus resultados. Este é um grande problema com outro tipo de sistemas: os sistemas de redes neuronais geralmente não fornecem o esclarecimento que suporta a sua decisão, os sistemas baseados em regras são obrigados a esclarecer a sua decisão através das regras que o utilizador pode não compreender ou não aceitar completamente (Riesbeck 1988, citado em Doyle *et al.*, 2003). Todavia, com o sistema CBR, pode ser dado um esclarecimento ao utilizador pela simples apresentação de um caso prévio e real, como suporte para a sua recomendação.

Num sistema CBR, o domínio do conhecimento utilizado normalmente é obtido através da forma normal de aquisição de conhecimento dos KBS, ou esse conhecimento é aprendido a partir dos casos, baseado no próprio caso ou por indução (Aamodt & Plaza, 1994).

2.3.2. A utilização de sistemas baseados em conhecimento em sistemas de recomendação

Como foi apresentado na secção 2.2, os RS tornaram-se uma mais valia para os sites de comércio electrónico, por isso tem vindo a evoluir. Segundo Prasad (2003), as abordagens de IA são úteis no desenvolvimento de sistemas de comércio electrónico business-to-costumer (B2C), para a selecção e recomendação de produtos, algumas dessas abordagens, mais importantes para Prasad, são:

- ú Filtragem colaborativa automatizada (AFC);
- ú Baseada em conhecimento (KB), onde a maioria dos KBS para a selecção e recomendação são do tipo:
 - o CBR, tal como referida na secção 2.2.2.4; ou
 - o *Goal-based retrieval* (GBR), esta abordagem é utilizada para encontrar produtos similares aos que o utilizador já conhece, onde a ideia base é «*similarities are goal-based*».
- ú Híbrida.

Para esta secção em particular, são especialmente interessantes as abordagens KB. Os sistemas de recomendação baseados em conhecimento – knowledge-based recommender systems (KBRS) – são propensos a mesma desvantagem de todos os KBS, para Burke (2002): a necessidade de aquisição de conhecimento. Tais sistemas, segundo Burke (*ibid.*), envolvem três tipos de conhecimento:

- ú **Conhecimento do catálogo:** conhecimento acerca dos objectos que vão ser recomendados e das suas características. Por exemplo, o RS *Entree* (Burke *et al.*, 1997) tem que saber que “Thai” é uma espécie de cozinha Asiática.
- ú **Conhecimento funcional:** o sistema deve ser capaz de fazer a correspondência entre a necessidade do utilizador e o objecto que a poderá satisfazer. Por exemplo, o RS *Entree* sabe que uma necessidade de marcação de um jantar romântico pode ser correspondida por um restaurante que é “calmo com vista para o mar”.

ú **Conhecimento do utilizador**: para fornecer boas recomendações, o sistema deve ter algum conhecimento acerca do utilizador.

Burke utiliza aqui como exemplo o *Entree*, um RS que recomenda restaurantes que vão de encontro ao interesse e orçamento do utilizador (Burke *et al.*, 1997).

Apesar desta desvantagem, a recomendação KB tem algumas características benéficas. É apropriada para explorações casuais, porque requer menos do utilizador do que as recomendações baseadas na utilidade e não envolve um período de arranque durante o qual as suas recomendações são de baixa qualidade. Um KBRS não é capaz de descobrir nichos de utilizadores, tal como o sistema colaborativo é capaz, por outro lado, pode fazer recomendações num espectro de valores tão amplos quanto a sua base de conhecimento o permitir. Burke (2002) introduz então um novo sistema híbrido, o *EntreeC*, como um sistema que combina recomendações KB e CF para recomendar restaurantes.

No entanto, de acordo com o que o que se pode ler na secção 2.3.1, a principal desvantagem focada aqui: a aquisição do conhecimento (Burke, 2002); pode ser resolvida, em algumas áreas do conhecimento, através da utilização da abordagem CBR para o KBRS. De acordo com Watson (1999), tem se tornado claro que a CBR é uma metodologia genérica para a construção de KBS, mais do que uma técnica isolada que é competente para resolver apenas problemas de tarefas muito específicas.

Felfernig (2005), na sua investigação para a criação do sistema: Koba4MS – acrónimo para *Knowledge-based Advisors for Marketing&Sales* – entendeu que os KBRS eram a escolha mais adequada. O Koba4MS (Anexo II.I) fornece uma assistência completa para os consumidores e representantes de vendas permitindo diálogos orientados e personalizados, permitindo acesso intuitivo a uma classificação complexa de produtos e serviços. Setten *et al.* (2004), por sua vez, alternou diferentes formas híbridas para decidir qual a técnica mais adequada para fornecer uma recomendação e concluiu que a CBR pode fornecer estratégias de previsão mais precisas do que as estratégias de previsão baseadas em regras (RB) criadas manualmente, considerando todos os pontos observados. Contudo, deve-se estar ciente das condições sobre as quais as estratégias CBR têm previsões mais aperfeiçoadas do que as RB criadas manualmente. Um dos principais benefícios da utilização desta, em vez das RB criadas manualmente, é que estas não precisam de um perito no conhecimento em causa para criar as estratégias de previsão.

Também acreditando que os KBS acrescentariam valor ao seu trabalho, Aktas *et al.* (2004) propõem a utilização do *Convencional Case-Based System* (CCBR) (Aha *et al.*, 2001), uma metodologia de recomendação para desenvolver ferramentas de extracção e examinar a utilidade da representação dos casos com tecnologias semânticas web. Desenvolveram então o projecto SERVOGrid (*Solid Earth Research Virtual Observatory Grid*), onde o mecanismo de extracção CCBR presente fornecia recomendações descobertas em metadados na camada virtual de metadados dos recursos de SERVOGrid (Anexo II.II.). Devido a complexidade dos casos do SERVOGrid, os utilizadores podiam não estar habilitados a formular todas as considerações relevantes para suas pesquisas avançadas, tornou-se necessário guiar o utilizador a cada passo da extracção. No CCBR, o utilizador interage com o sistema para preencher as lacunas para extrair o caso certo e o sistema responde com um ranking de casos e questões que os distinguem. O ciclo com o ranking de questões-respostas continua até o processo ser concluído com sucesso, *i.e.* se o utilizador encontrar uma resposta para a sua consulta, ou falha, se não encontra nenhum caso satisfatório.

Estes exemplos apresentados mostram utilizações distintas dos KBS como estratégia de recomendação, separada ou numa formação híbrida com outras estratégias. Outros ficam por relatar (Fano, 2002; Middleton *et al.*, 2004). No entanto, pelos relatos acima, fica claro que os KBS acrescentam uma mais valia aos RS e que são uma fonte de informação muito relevante para este projecto de investigação.

3. Metodologia

3.1. Introdução

Para de desenhar a estratégia de investigação a ser utilizada no projecto torna-se, novamente, necessária uma revisão de literatura crítica neste sentido, para compreender e escolher a metodologia, os métodos a utilizar e a definição da estratégia em si.

Desde já importa salientar a diferença entre a metodologia, que é o tipo de abordagem da investigação, dedutiva ou indutiva (Saunders *et al.*, 2003), dos métodos, que são as ferramentas para a obtenção e análise dos dados para a investigação, tais como questionários ou entrevistas (Dawson, 2002).

O quantitativo é designado o paradigma tradicional positivista, experimental, empirista (Creswell, 1994), faz uma abordagem dedutiva recorrendo a pesquisas quantitativas para gerar estatísticas (Dawson, 2002), usando essa base numérica para especificar aspectos dos fenómenos, procurando extrair de casos particulares descrições gerais ou testar hipóteses causais, obtendo medidas e análises que são facilmente replicáveis por outros investigadores (King *et al.*, 1994). A abordagem indutiva, por sua vez, é o paradigma qualitativo designado por construtivista ou interpretativista (Creswell, 1994), exploram-se atitudes, comportamentos e experiências (Dawson, 2002), reúnem-se os dados e se desenvolvem teorias como resultado da sua análise. Na medida em que é extremamente útil anexar a estas abordagens diversas filosofias de investigação, a abordagem dedutiva tem um compromisso mais positivista e a indutiva mais interpretativista, se bem que, segundo Saunders *et al.* (2003), acredita-se que tais rótulos são potencialmente ilusórios e não acrescentam valor prático. Neste contexto, ainda segundo os mesmos autores, não só é perfeitamente possível combinar as abordagens dentro da mesma investigação, como a sua experiência neste sentido tem sido muitas vezes vantajosa.

Segundo Walle (1997), estes conceitos de qualitativo vs. quantitativo são familiares aos investigadores sociais, ambos são considerados úteis e legítimos. Todavia, desde a Segunda Guerra Mundial, o método científico (ou quantitativo) tem dominado. Como resultado, a força das pesquisas qualitativas foram tipicamente sendo reduzidas para ajudar a criação de hipóteses, que poderiam então ser testadas e refinadas usando métodos e modelos científicos e/ou estatísticos de pesquisa. Esta tendência geral se reflectiu em campos teóricos, como a sociologia e disciplinas práticas (incluindo gestão e marketing) que transformam conhecimento teórico em caminhos práticos. Ambas as pesquisas,

qualitativas e quantitativas podem ser sistemáticas e científicas (King *et al.*, 1994), para além disso essas pesquisas podem ser combinadas, denominando-se triangulação (Dawson, 2002). Long e Godfrey (2004) afirmam que a pesquisa apropriada, em princípio, inclui estudos que aplicam séries de pesquisas qualitativas e quantitativas, bem como críticas sistemáticas. Existem duas vantagens para a utilização de “multi-métodos” no mesmo estudo: a primeira é que diferentes métodos podem ser utilizados para diferentes propósitos no estudo; a segunda é permitir uma triangulação (Saunders *et al.*, 2003).

Em alternativa as filosofias tradicionais positivistas e pós modernas construtivistas foi desenvolvido o realismo crítico, que pode ser visto como uma forma específica de realismo (Carlsson, 2003). O realismo, por sua vez, é baseado na convicção que uma realidade existe, independente dos pensamentos e convicções humanas (Saunders *et al.*, 2003). O realismo crítico é um caminho para resolver ou dissolver a maior parte das questões para os sistemas de informação, fornecendo uma filosofia de suporte consistente e coerente (Mingers, 2004). Mingers afirma ainda que, o realismo crítico é importante para os sistemas de informação porque:

- § Permite tomar uma atitude basicamente realista embora aceite as críticas do realismo;
- § Tanto é endereçado as ciências naturais quanto as sociais e portanto envolve a maior parte do domínio dos sistemas de informação; e
- § Potencia o bom ajustamento a realidade dos sistemas de informação como uma disciplina aplicada.

Na prática as pesquisas raramente seguem um domínio filosófico claro, é frequentemente uma mistura entre positivista e interpretativista possivelmente reflectindo uma atitude de realismo (Saunders *et al.*, 2003).

3.2. Métodos para a investigação

Não pretendendo fazer uma apresentação exaustiva de estratégias de pesquisa, optou-se por apreciar apenas algumas que poderiam fazer sentido utilizar neste projecto. Deixa-se de parte estratégias como experiências, pesquisa documental, Acção/Investigação, análises secundárias, painéis derivados de diários, biografias, séries temporais ou estudos longitudinais, estudos etnográficos e outros (Creswell, 1994; Mangen, 1999; Frankel & Devers, 2000; Reid & Gough, 2000), por restrições de espaço e por uma revisão da literatura prévia que indica claramente

que estratégias como experiências ou estudos etnográficos (Creswell, 1994; Saunders *et al.*, 2003), não se adaptam, pelas suas características, a este projecto de investigação, bem como a Acção/Investigação, em que o investigador está na investigação, como parte integrante da organização (Saunders *et al.*, 2003).

Algumas das estratégias apresentadas nesta secção fazem claramente uma abordagem dedutiva, enquanto outras uma abordagem indutiva, no entanto, segundo Saunders *et al.* (2003), o que interessa não é o rótulo associado a uma estratégia em particular, mas sim como a estratégia de pesquisa é aproveitada para o projecto de investigação em particular.

Os métodos de pesquisas utilizados na estratégia da investigação são traçados para responder as questões de investigação, determinando pormenorizadamente as fontes de que se tencionam reunir os dados e considerando as restrições que a pesquisa inevitavelmente terá. Para a escolha de determinada estratégia, dever-se-á ter razões válidas e a justificação destas razões devem se basear nas questões e nos objectivos do projecto de investigação (Saunders *et al.*, 2003).

3.2.1. Levantamentos

Os levantamentos (*surveys*) são um tipo de estratégia que permitem a compilação de uma grande quantidade de dados de um universo de forma altamente económica. Muitas vezes obtidos através de questionários, os dados são standardizados, permitindo uma fácil comparação. No entanto o tempo dispensado para o desenho dos questionários não é de descorar. Os questionários não são, contudo, a única forma de compilar os dados nesta estratégia, podendo ser executada com a utilização de observação estruturada ou entrevistas, com questões standardizadas, utilizadas para todos os entrevistados (Saunders *et al.*, 2003). Porém existem desvantagens que se devem ter em atenção neste tipo de estratégia: as perguntas limitadas ou fixas podem fornecer resultados que vão contra os factos; pouco controle sobre o contexto das respostas; dificuldade para avaliar a exactidão total das respostas; e o seu potencial para simplificar o problema (Frankel & Devers, 2000).

Os *surveys*, com recurso a entrevistas em larga escala, desenhadas para usar um amostra representativa, ganharam uma enorme popularidade depois da 2ª Grande Guerra. Instituições públicas e privadas fazem uso desta estratégia como base para construir planos acção e tomar decisões (Frankel & Devers, 2000).

A preocupação crítica com a utilização de *surveys*, aceites nas diferentes culturas é a comprovação de um nível aceitável de equivalência acerca do significado para o conceito, contexto e função que é estabelecido (Mangen, 1999).

3.2.2. Casos de estudo

Num caso de estudo o investigador explora uma única entidade ou fenómeno (“o caso”) limitado pelo tempo e actividade (um programa, evento, processo, instituição ou grupo social) reunindo informação detalhada por uma variedade de procedimentos durante um constante período de tempo (Merriam 1988, Yin 1989, citado em Creswell, 1994).

Um caso de estudo é essencialmente mais um foco analítico do que um método *per se*, visto que geralmente incorpora uma variedade de abordagens, uma combinação de entrevistas e pesquisa documental, muito comum em pesquisas *cross-national* (Mangen, 1999). Pode ainda incorporar questionários e observação (Saunders *et al.*, 2003).

Desta forma, um caso de estudo bem construído pode ser capaz de alterar uma teoria já existente e/ou fornecer uma fonte de novas hipóteses (Saunders *et al.*, 2003).

3.2.3. *Grounded theory*

Grounded theory é uma estratégia empregue pela primeira vez em 1967 por dois investigadores: Glaser e Strauss. Tende a ser um modelo popular de inquérito nas áreas de investigação de educação e saúde. Sua ênfase está na emergência da teoria a partir dos dados (Dawson, 2002).

Nesta estratégia a recolha de dados começa sem a formação de uma framework teórica inicial. A teoria é desenvolvida a partir dos dados gerados por uma série de observações. Estes dados conduzem a geração de prognósticos que são testados em futuras observações, que desta forma podem ser confirmados ou não (Saunders *et al.*, 2003). Defendendo seus argumentos por uma descoberta indutiva da teoria, baseada no confronto sistemático da análise dos dados (Douglas, 2004).

As características primárias desta estratégia são a constante comparação dos dados com categorias emergentes e a amostra teórica de diferentes grupos para maximizar as similaridades e as diferenças de informação (Creswell, 1994).

3.2.4. Focus groups

Tal como os *surveys*, a partir da 2ª Grande Guerra foram desenvolvidos os *focus groups*, anteriormente conhecidos como "*group interviews around a focused topic*". Usados extensivamente no marketing e nas ciências políticas para testar a atractividade de produtos e a posição política para o público, respectivamente. Sendo também utilizados com frequência na investigação e na educação médica (Frankel & Devers, 2000).

Hughes e Lang (2004) relatam, em seu trabalho, que os *focus groups* são apropriados para uma pesquisa exploratória, cuja análise quantitativa mais do que qualitativa é capaz de ser produzida, na intenção de fornecer um entendimento de percepções, sentimentos, atitudes e motivações (Edmunds 1999, Stewart & Shamdasani 1990, citado em Hughes & Lang, 2004).

3.2.5. Estudo Delphi

O estudo Delphi (*Delphi study*) foi originalmente desenvolvido pela *RAND Corporation* por Dalkey and Helmer, como uma alternativa ao método tradicional de obter a opinião do grupo com as discussões face-a-face (Dewar & Friel, 2000). O Delphi é baseado em um processo estruturado para recolher e filtrar o conhecimento de um grupo de peritos por meio de séries de questionários, interpolando, de forma controlada, com o feedback de opiniões já recolhidas em séries anteriores (Streveler *et al.*, 2003).

Linstone and Turoff (2002) afirmam que:

"Delphi may be characterized as a method for structuring a group communication process so that the process is effective in allowing a group of individuals, as a whole, to deal with a complex problem."

Ainda segundo os mesmos autores, sua primeira aplicação consiste num estudo que forneça o *input* de dados críticos, para estudos na área das ciências sociais, nos casos onde dados sólidos não estão disponíveis ou a sua obtenção é custosa.

3.3. Desenho da investigação

A escolha da abordagem da pesquisa pode ajudar a indicar o método apropriado, assim como as restrições de tempo e orçamento para realizar o projecto, o propósito da investigação e até a personalidade do investigador podem influenciar a escolha de determinado método, abrindo mão de outro, não dispensando no

entanto um conhecimento mais aprofundado sobre cada um deles. (Dawson, 2002). Assim o desenho da investigação a utilizar neste projecto, prende-se com a questão que se pretende esclarecer:

“É possível definir um modelo baseado em Sistemas de Recomendação a fim de propor às organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal, de entre os seus recursos humanos, os mais adequados a cada um dos seus projectos? Que tipo de modelo?”

E com os objectivos de investigação, referidos na secção 1.4.1, delineados para responder a esta questão. Através do modelo da Figura 1, na referida secção e idealizado para ajudar na decisão e afinação da questão de investigação, bem como da revisão de literatura efectuada, pode-se concluir que a escolha da filosofia que guia a pesquisa pode por vezes não ser clara quanto ser positivista ou interpretativista, no entanto nesta pesquisa, pela questão em que se debruça, tendo como objectivo principal a construção do modelo conceptual baseado em dados recolhidos e tratados junto aos agentes do ambiente de investigação, tende a seguir um domínio filosófico mais interpretativista / construtivista, fazendo uma abordagem qualitativa no seu contexto geral para a recolha e o tratamento dos dados, embora se faça também uso de métodos quantitativos para a recolha e tratamento de alguns dados significativos para alcançar os resultados pretendidos. De modo a tirar partido das vantagens vistas anteriormente com a utilização de “multi-métodos” (Saunders *et al.*, 2003; deMarrais & Lapan, 2004) no mesmo estudo.

A exploração de cada um desses métodos prende-se com as necessidades especificadas na Tabela 6, para a obtenção dos respectivos objectivos (secção 1.4.1).

Tabela 6 – Necessidades identificadas para atingir os objectivos da investigação

Métodos Qualitativos		
	Objectivo	Necessidades
1	Recolher os critérios utilizados em cada uma das organizações a fim de compreender a base de critérios para a afectação de recursos humanos a projectos nas organizações públicas de carácter inspectivo, bem como o perfil de projecto e recursos humanos dessas	Compreensão dos critérios, a nível dos conhecimentos técnicos, que cada um dos agentes do ambiente de investigação utiliza para afectar os recursos humanos aos trabalhos Obter vectores que podem ser utilizados para caracterizar os perfis

	<p>organizações.</p> <p>Avaliação dos dados recolhidos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os perfis de: trabalhos e recursos humanos; • Formular o modelo conceptual baseado em RS fazendo uso das técnicas de recomendação mais apropriadas às necessidades dos agentes de investigação. 	<p>dos trabalhos</p> <p>Obter vectores que podem ser utilizados para caracterizar os perfis de competências dos recursos humanos.</p>
2	<p>Validar o conjunto de critérios apurados para a caracterização dos perfis de projecto, de recursos humanos e o modelo conceptual proposto.</p> <p>Analisar os resultados para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afinar a utilização das características dos perfis de recursos humanos e trabalhos; • Afinar o modelo conceptual proposto. 	<p>Validar junto aos agentes do ambiente de investigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O conjunto de critérios apurados para a caracterização dos perfis de projecto e recursos humanos; • O modelo conceptual proposto.
Métodos Quantitativos		
	Objectivo	Necessidade
3	<p>Quantificar a aceitação do modelo formulado e a relevância deste modelo para contribuir na gestão de competências dentro da organização.</p>	<p>Verificar junto aos agentes do ambiente de investigação.</p>
4	<p>Verificar a possibilidade actual de utilização de sistemas de informação, apoiado em tecnologias de informação, nas organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal.</p>	<p>Verificar quantas organizações tem bases de dados informatizadas com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As características dos trabalhos realizados; • As características dos seus recursos humanos; • A indicação da afectação de pessoas aos trabalhos.

A escolha dos métodos qualitativos e quantitativos da tabela a cima, deve-se na sua essência pela revisão da literatura efectuada anteriormente, no sentido de compreender as abordagens dedutiva e indutiva associada a cada um dos métodos quantitativos e qualitativos respectivamente, aplicada a este caso específico e apoiada nas maiores diferenças, apresentadas na Tabela 7, entre os dois tipos de abordagens, segundo Saunders *et al.* (2003).

Tabela 7 – Características marcantes para a escolha das abordagens de pesquisa (adaptado de Saunders *et al.*, 2003)

Dedutiva	Indutiva
§ Princípios científicos	§ Obtenção e compreensão do
§ Partir da teoria para os dados	significado humano associado
§ Necessidade de explicar as relações causais entre as variáveis.	aos eventos
§ Colecção de dados quantitativos	§ Uma compreensão fechada do contexto da pesquisa
§ Uma abordagem altamente estruturada	§ Colecção de dados qualitativos
§ Investigador independente do que está sendo investigado	§ Uma estrutura mais flexível que permite mudanças na ênfase da pesquisa com os progressos da investigação
§ Necessidade de seleccionar uma amostra suficiente para generalizar as conclusões da investigação.	§ O investigador faz parte do processo de investigação
	§ Menor preocupação com a necessidade de generalização.

Confrontando a Tabela 6 e a Tabela 7 pode-se compreender quanto aos objectivos pretendidos, que dada a especificidade dos dados que se pretendem obter e tratar, pela limitação da abordagem dedutiva não se poderia aplicar métodos quantitativos, no caso do objectivo 1 (Tabela 6), pois a necessidade de obtenção e compreensão do significado humano associado a este evento, a necessidade de compreensão dos dados neste contexto de pesquisa e a colecção de dados qualitativos são características marcantes da abordagem indutiva. Por outro lado, neste estudo não se partirá de uma teoria para chegar aos dados, mas pelo contrário, partir-se-á dos dados qualitativos obtidos no cumprimento deste primeiro objectivo para se chegar a formulação do modelo conceptual pretendido, com os respectivos perfis de projecto e recursos humanos necessários para a sua formulação, o que também se adequa a escolha de métodos qualitativos.

O objectivo 2 (Tabela 6) depara com a mesma limitação, pois a análise a ser efectuada aos dados provenientes do cumprimento deste objectivo será feita de uma forma indutiva, podendo alterar o modelo e/ou os perfis utilizados para a sua formulação, daí a necessidade de uma estrutura mais flexível que permita mudanças com os progressos da investigação, esses dados servirão para validar e afinar o modelo conseguido, bem como o conjunto de critérios utilizados para a

construção dos perfis de projecto e de recursos humanos, mais uma vez está-se perante características da utilização de uma abordagem indutiva.

Já com os objectivos 3 e 4 (Tabela 6) far-se-á uma abordagem dedutiva, devido ao facto de se utilizar e tratar um conjunto de dados quantitativos, em ambos dos casos, característica da abordagem dedutiva, bem como a necessidade do investigador estar independente do que está sendo investigado, para uma análise imparcial dos dados obtidos provindos do cumprimento destes objectivos.

A análise da Tabela 6 traduz ainda a preferência pela utilização de mais do que um método de investigação para realizar esta pesquisa, surgindo a necessidade de selecção da estratégia e métodos que mais se adaptem, a cada um dos casos de recolha e tratamento dos objectivos apresentados.

As estratégias que se encontraram mais adequadas a utilizar neste projecto de investigação são então caracterizadas por:

- Um estudo Delphi, com a utilização de entrevistas em semi-estruturadas, para conseguir os objectivos 1 e 2 desta pesquisa, com duas iterações:
 - Numa 1ª etapa para o cumprimento do objectivo 1, recolhendo os dados necessários;
 - Numa 2ª etapa, com as várias opiniões recolhidas na 1ª etapa e com o modelo concebido, para o cumprimento do objectivo 2.
- Um levantamento (*survey*) quantitativo, a base de questionários fechados para o cumprimento dos objectivos 3 e 4.

Desta forma, a Figura 9 apresenta as estratégias a utilizar nesta pesquisa a fim de satisfazer os seus objectivos.

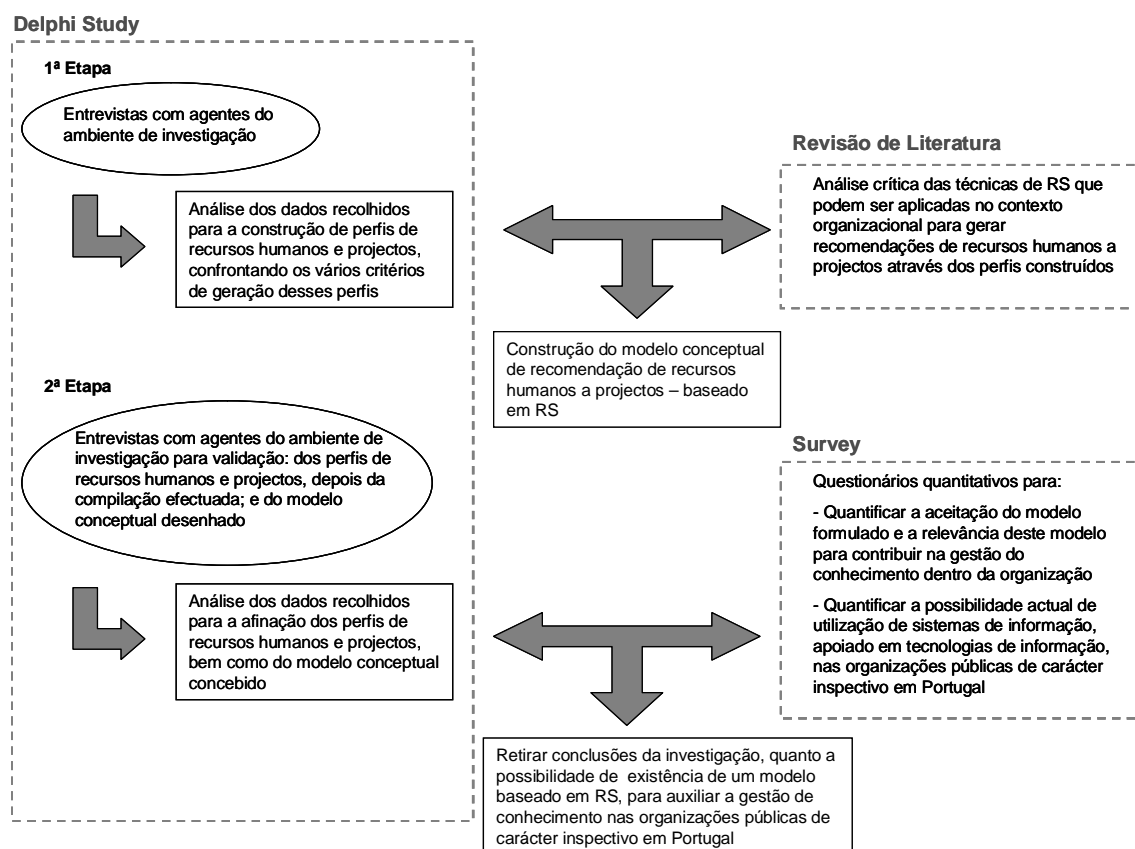


Figura 9 – Estratégias a utilizar neste projecto de investigação

A justificação para a escolha destes métodos e não outros prende-se com a revisão da literatura efectuada anteriormente e com os objectivos deste projecto de investigação.

A escolha do estudo Delphi recai sobre a necessidade de obter a opinião dos agentes de investigação e a possibilidade de interpolá-los posteriormente com o conjunto de opiniões recolhidas de todos agentes de investigação abrangidos pelo estudo, afinando o resultado da investigação a cada iteração. Sendo a troca do método original, com séries de questionários para séries de entrevistas semi-estruturadas, como será detalhado no ponto 3.3.1, devido a necessidade de recolha de informação específica que pode ser comparada com informação adquirida em outras entrevistas.

Quanto a escolha do levantamento (*survey*) quantitativo, recai pela standardização e conseqüente facilidade de comparação proporcionada pela utilização desta estratégia. A opção por questionários fechados é justificada por este tipo de questionários gerar estatísticas para uma pesquisa quantitativa (Dawson, 2002), que é a intenção apresentada nos objectivos 3 e 4.

Por uma restrição do tempo anunciado para a realização deste projecto de investigação, na secção 1.4.4, este levantamento será realizado juntamente com a 2ª etapa do estudo Delphi, de modo a recolha de dados ser atempada para conclusão dos trabalhos.

3.3.1. Estudo Delphi

A escolha do estudo Delphi para realizar esta investigação recai sobre a necessidade de obter a opinião dos agentes de investigação e a possibilidade de interpolá-los posteriormente com o conjunto de opiniões recolhidas de todos estes agentes abrangidos pelo estudo, afinando o resultado da investigação a cada iteração.

Quanto a utilização de séries de entrevistas, em vez de questionários, serve para garantir uma maior flexibilidade e espontaneidade nas respostas dos entrevistados, de forma a extrair os dados necessários para alcançar os objectivos propostos. Ghiglione e Matalon (1998), propõe o quadro da tabela abaixo, no qual as células marcadas parecem construir a melhor adequação entre o tipo de investigação e o método de entrevista.

Tabela 8 – Melhor adaptação entre o tipo de investigação e o método de entrevista (Ghiglione & Matalon, 1998).

Investigação	Entrevista		
	Não Directiva	Semidirectiva	Directiva
Controlo			•
Verificação		•	•
Aprofundamento	•	•	
Exploração	•		

Nesta investigação para aprofundar o conhecimento no domínio da afectação de recursos humanos aos trabalhos (projectos/acções) realizados em organizações de carácter de inspecção em Portugal, serão utilizadas entrevistas semi-estruturadas (ou semidirectiva), adequadas para aprofundar um determinado domínio, ou verificar a evolução de um domínio já conhecido (Ghiglione & Matalon, 1998). Em detrimento às entrevistas estruturadas (directivas), que resultariam em dados quantitativos, ou às entrevistas em profundidade (não directivas) que poderiam produzir dados difíceis de analisar e comparar entre si (Dawson, 2002).

Nas questões colocadas não existe qualquer resposta correcta, a intenção é saber a opinião do entrevistado. O entrevistador, ao longo da entrevista, deve ser um ouvinte atento que procura constantemente compreender o que é dito pelo inquirido, numa atitude de não crítica e não avaliação. Ponto crucial, a ausência de qualquer atitude normativa que se traduziria necessariamente numa avaliação (pouco importa se negativa ou positiva) do que foi dito (Ghiglione & Matalon, 1998). Nesta investigação será efectuado um teste piloto, em cada uma das fases de entrevistas, com a “utilização de um indivíduo real” do universo a entrevistar, de forma a permitir evidenciar o maior número de enviesamentos possíveis e corrigi-los atempadamente.

Com esta metodologia pretende-se se obter a informação sobre os perfis dos recursos humanos (RH) e dos trabalhos realizados pelas organizações de carácter inspectivo pertencentes ao SCI, bem como o conhecimento que a organização tem neste momento acerca das competências dos seus RH. Com o *input* de dados recolhidos na primeira etapa e validados pelos agentes de investigação na segunda etapa do estudo Delphi, bem como o modelo conceptual formulado, a fim de responder a questão de investigação proposta por este projecto. Para através do conhecimento sistematizado do perfil dos RH e do perfil dos trabalhos, a realizar, promover a recomendação de uma lista de recursos humanos adequados a cada trabalho, utilizando para isso a tecnologia dos RS para otimizar a utilização dos RH dentro das organizações e, por consequência, influenciar positivamente a qualidade dos trabalhos, propondo os RH com as competências mais adequadas.

3.3.1.1. Escolha dos participantes

As organizações escolhidas para a realização do estudo delphi pertencem ao sistema de controlo interno da administração financeira do Estado, designado abreviadamente por SCI, colocado na dependência do Governo e em especial articulação com o Ministério das Finanças, no sentido de estruturar o sistema nacional de controlo interno da administração financeira do Estado.

A fim de assegurar a observância dos princípios de coordenação do SCI e garantir o funcionamento do sistema, é criado, pelo DL n.º 166/98 de 25 de Junho, o Conselho Coordenador do SCI (CCSCI), a quem, para além das funções de coordenação do sistema, é confiada a missão de consolidar metodologias harmonizadas de controlo e de estabelecer critérios mínimos de qualidade do sistema nacional de controlo interno, susceptíveis de garantir um elevado nível de

protecção dos interesses financeiros do Estado. O CCSCI é também um órgão de consulta do Governo em matéria de controlo interno, funciona junto do Ministério das Finanças e é presidido pelo inspector-geral de Finanças.

De acordo com o decreto lei citado no parágrafo anterior, integram o SCI as inspecções-gerais, a Direcção-Geral do Orçamento, o Instituto de Gestão Financeira da Segurança Social e os órgãos e serviços de inspecção, auditoria ou fiscalização que tenham como função o exercício do controlo interno. Desta forma, este estudo Delphi contará com apenas duas iterações, no espaço de um ano, de modo a ocupar o menor tempo possível aos participantes entrevistados, pela natureza das suas funções e não perturbar o bom funcionamento destes órgãos, obtendo os dados necessários para uma primeira abordagem à utilização da tecnologia de sistemas de recomendação em organizações com estas características.

3.4. Recolha e Análise de dados

A recolha de dados oriundos das entrevistas a serem realizadas no estudo Delphi, será feita em formato áudio, quando houver permissão por parte do entrevistado, com a subsequente confidencialidade e o anonimato dos dados.

Os dados qualitativos provenientes das entrevistas serão tratados de acordo com a framework da Figura 10. Após a codificação adequada (Coffey & Atkinson, 1996), os dados qualitativos oriundos das entrevistas serão representados, sempre que possível, em modo gráfico e interpretados posteriormente, de modo alcançar os objectivos propostos.

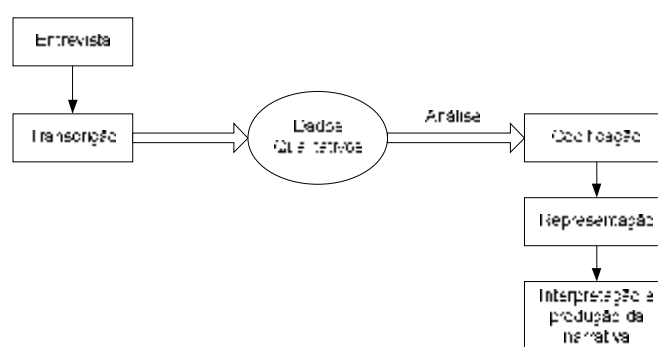


Figura 10 – Framework utilizada para o tratamento das entrevistas.

“Entende-se por codificação as operações pelas quais os dados são divididos, conceptualizados, e reagrupados de forma diferente. É o processo nuclear de construção das teorias a partir dos dados.” (Strauss e Corbin 1990, citado em

Flick, 2005) . A codificação dos dados qualitativos é uma decomposição em unidades de sentido das transcrições literais (*verbatim*), *i.e.* da transcrição integral do registo do encontro, ou das notas de uma entrevista (Dubouloz, 2003). Uma unidade de significação ou de sentido, segundo Deslauriers (1991, citado em Dubouloz, 2003), pode ser tanto uma palavra, como um conjunto de palavras, uma frase, ou um grupo de frases. Ela designa por vezes uma ideia e esta será codificada. Um código representa, segundo o mesmo autor, um ponto de equilíbrio entre o concreto e o abstracto, ao qual será dado um nome e que constitui a primeira pedra da construção analítica.

Os dados qualitativos podem ser codificados através de três diferentes formas, são elas:

- § **Codificação aberta:** O código aberto refere-se em primeiro lugar ao exame dos dados que leva a classificação e etiquetagem do fenómeno que deriva dos dados (Zafeiriou *et al.*, 2001). É essencialmente o primeiro estágio do processo de análise qualitativa, onde os dados serão desagregados em unidades conceptuais e onde lhes é atribuído um código ou um nome (Saunders *et al.*, 2003), este é o processo de identificação das unidades de sentido nos textos *verbatim* (Dubouloz, 2003);
- § **Codificação axial:** Esta é a etapa de categorização, os códigos preliminares vão ser comparados e reagrupados segundo as suas propriedades e dimensões e vão permitir a construção de categorias conceptuais (Dubouloz, 2003). Este estágio refere-se ao processo de olhar para as relações entre as categorias de dados que emergem da codificação aberta (Saunders *et al.*, 2003), colocando os dados novamente juntos mas de uma nova forma, fazendo conexões entre categorias e subcategorias (Zafeiriou *et al.*, 2001).
- § **Codificação selectiva:** Visa reagrupar categorias para a construção de algumas categorias principais, que em menor número tornar-se-ão conceitos centrais e integradores (Zafeiriou *et al.*, 2001; Dubouloz, 2003; Strauss e Corbin (1990), citado em Saunders *et al.*, 2003), formando a teoria fundamentada a formular (Dubouloz, 2003). No estágio anterior a ênfase foi colocada no reconhecimento das relações entre categorias e suas subcategorias, neste estágio a ênfase é colocada no reconhecimento e desenvolvimento das relações entre as categorias principais que

emergiram dos dados com o objectivo de desenvolver uma teoria interpretativa (Saunders *et al.*, 2003).

De acordo com Flick (2005), estes procedimentos não devem ser considerados nem como procedimentos claramente distintos uns dos outros nem como fases separadas do processo. Devem, sim, entender-se como diferentes maneiras de tratar o material textual, entre os quais o investigador se move e que combina, se necessário.

Quanto ao *survey*, para a obtenção dos dados quantitativos, deverá ser realizado através de um questionário fechado, integrado na segunda fase de entrevistas propostas para o estudo Delphi, garantindo também aí a sua confidencialidade e anonimato.

Os dados serão analisados e apresentados nas respectivas secções (4.2), acompanhando as iterações do estudo Delphi onde são recolhidos. Este projecto de investigação utiliza o ATLAS.ti como software de suporte para ajudar a organizar e comparar os dados qualitativos, bem como permitir a construção de conceitos.

3.5. Limitações

Apesar de ter uma filosofia interpretativista no seu propósito geral, este projecto, utilizará uma abordagem mista, partindo de métodos qualitativos para a construção do modelo conceptual e sua afinação, utilizando para isso um estudo Delphi; e um levantamento com métodos quantitativos para auxiliar a validação deste mesmo modelo, bem como retirar conclusões quanto a possibilidade da sua existência prática. Tendo como resultado final o modelo conceptual que se encontrar para gerar recomendações dos recursos humanos com o perfil de competências adequado aos trabalhos, nas organizações públicas de carácter inspectivo.

Este projecto de investigação será realizado nos organismos portugueses de carácter inspectivo, pertencentes ao SCI, contando com apenas um pessoa para realizar a investigação que decorrerá em um ano de trabalho, em *part-time*. Devido as limitações de tempo e disponibilidade dos entrevistados, esta metodologia destina-se a realizar uma pesquisa objectiva e sucinta, que responda às questões de investigação propostas de forma simples e metódica. Utilizando para isso, apenas duas iterações do estudo Delphi, podendo por isso

não conseguir um consenso entre todos os entrevistados, devido as suas divergências de opinião, mas inclinando-se para um modelo conceptual de sistema de recomendação flexível nas suas abordagens e que melhor responde às necessidades destas organizações, devido ao seu carácter e sua missão.

4. Resultados obtidos

- Fase I -

De acordo com a metodologia escolhida para este projecto de investigação, a primeira etapa do estudo Delphi cumpriu-se através da realização de entrevistas semi-estruturadas às organizações alvo do estudo, utilizando o quadro de referência do Anexo IV.I.

As entrevistas foram gravadas em formato áudio digital, transcritas e posteriormente tratadas. Devido ao carácter confidencial dos dados recolhidos, estes serão apresentados como um todo, não sendo feita referência à organização ou ao entrevistado, excepção feita à definição da missão da organização, onde são explícitas as seguintes fontes: entrevistado, Lei Orgânica da organização e Portal do Governo (<http://www.portugal.gov.pt>).

A duração previamente estimada para as entrevistas foi de 30 minutos, tempo excedido em algumas delas. Verificou-se, deste modo, uma duração média de 59 minutos; os dados qualitativos obtidos são analisados na secção 4.2.

4.1. Recolha das variáveis

Esta primeira fase de recolha dos dados, devido às agendas dos vários entrevistados teve a duração de cerca de três meses, tendo sido contactadas as seguintes organizações, ordenadas alfabeticamente:

- ú Direcção-Geral do Orçamento (DGO)
- ú Gabinete de Organização, Planeamento e Avaliação do Ministério dos Negócios Estrangeiros (GOPA-MNE)
- ú Inspeção Administrativa Regional dos Açores (IARA)
- ú Inspeção-Geral da Administração do Território (IGAT)
- ú Inspeção-Geral da Administração Interna (IGAI)
- ú Inspeção-Geral da Administração Pública (IGAP)
- ú Inspeção-Geral da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (IGCTES)
- ú Inspeção-Geral da Defesa Nacional (IGDN)
- ú Inspeção-Geral da Saúde (IGS)
- ú Inspeção-Geral das Obras Públicas (IGOPTC)
- ú Inspeção-Geral de Auditoria e Gestão (IGAG)
- ú Inspeção-Geral de Finanças (IGF) – Entrevista Piloto
- ú Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGA)
- ú Inspeção-Geral do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (IG-MTSS)
- ú Inspeção-Geral dos Serviços de Justiça (IGSJ)
- ú Instituto de Gestão Financeira da Segurança Social (IGFSS)

- ú Inspeção Regional de Finanças da Reg. Autónoma da Madeira (IRM)
- ú Presidência do Conselho de Ministros (PCM)
- ú Secretaria-Geral do Ministério da Economia e Inovação (SGMEI)

Perfil do entrevistado: conhecedor da organização, nomeadamente dos domínios necessários para identificar os tipos de trabalho desenvolvidos na organização e as competências necessárias para a sua execução.

A entrevista piloto foi realizada à IGF, utilizando o quadro de referência do Anexo IV.I, com a duração de aproximadamente 25 minutos, em concordância com a duração estimada. Dado que não houve quaisquer modificações no quadro de referência, ou no tempo programado para a realização desta entrevista, tendo em conta o universo relativamente pequeno das organizações do SCI e ainda dada a relevância dos dados obtidos na entrevista em causa, aliado ao facto desta organização presidir o SCI, os dados recolhidos farão parte da análise efectuada.

4.2. Análise dos resultados obtidos na Fase I

O quadro de referência (Anexo IV.I), utilizado para entrevistar as entidades, foi dividido em cinco grupos de questões estruturadas com a finalidade de fornecer dados para esclarecer os seguintes pontos:

- ú Enquadramento dos projectos e RH das organizações;
- ú Critérios de afectação dos RH, perfil dos trabalhos e dos RH;
- ú Classificação de competências dos RH;
- ú Conhecimento da organização sobre o RH;
 - Conhecimento que a organização efectivamente tem;
 - Como poderia ser melhorado (ou acrescentado) esse conhecimento;
- ú Aceitação de um sistema de recomendação.

Os dois últimos grupos destinam-se à verificação, ou não, da mais valia de um sistema de recomendação de RH aos trabalhos, mantendo para isso bases de dados relativas às competências dos RH, às necessidades dos trabalhos em relação a essas competências e o acompanhamento da evolução das competências dos RH, para a sua afectação em trabalhos futuros. Os resultados desta análise, com base nos dados recolhidos nas entrevistas, apresentarão os elementos que se entenderam relevantes, de acordo com os pontos acima descritos, com a utilização do software ATLAS.ti como suporte de organização e

comparação dos dados qualitativos, bem como de construção de conceitos e da sua respectiva apresentação gráfica.

4.2.1. Enquadramento dos projectos e recursos humanos das organizações

De forma a enquadrar as organizações cada uma delas definiu a sua missão. Assim, no Anexo IV.II, podem-se ler as missões de cada um destes organismos entrevistados, complementadas com os dados obtidos no portal do governo (quando disponíveis) e da sua missão e/ou natureza proveniente da sua Lei Orgânica (quando disponível). A necessidade de complementar a definição da missão da organização com o apoio das duas fontes supra mencionadas advém da maioria dos entrevistados complementarem a sua resposta, directa ou indirectamente, quanto a missão utilizando a lei orgânica da organização em causa.

Para cumprir a sua missão, estas organizações desenvolvem um conjunto de trabalhos, mobilizando recursos humanos de variadas áreas de conhecimento. A Figura 11 mostra os trabalhos mais comumente realizados, bem como as áreas de conhecimento identificadas como necessárias para os realizar.

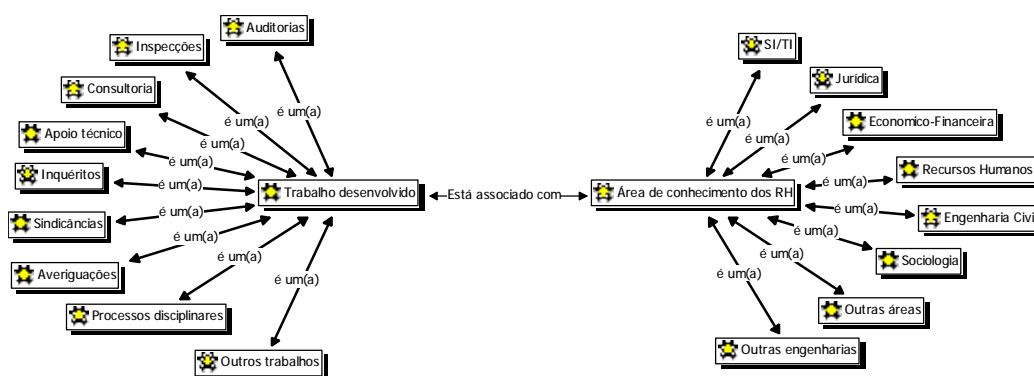


Figura 11 – Relação entre trabalhos desenvolvidos e áreas de conhecimento

São relevantes a este projecto de investigação as situações que se podem verificar na associação entre os trabalhos desenvolvidos pelas organizações pertencentes ao SCI e as áreas de conhecimento dos seus RH, bem como a disponibilidade destes em cada uma delas, um vez que se encontram caracterizações como as que se seguem, como decorre das entrevistas:

"[...] estamos desfalcados em todas as áreas, mas mais em termos quantitativos." (Entrevista 13)

“Temos todas as valências mas em quantidade inferior a que precisava.” (Entrevista 17)

Em que se nota um reduzido número de recursos para dar resposta a missão que estas organizações se propõem. Em alguns casos existe mesmo uma carência de recursos dentro das áreas envolvidas nos seus trabalhos (situação 1):

“Poucos juristas e financeiros. Actualmente os juristas estão em grande falta e informáticos não temos, nem para apoio da casa” (Entrevista 14)

Em outros, por sua vez, sucede exactamente o inverso, com o excesso de recursos em áreas que não são consideradas como necessárias (situação 2):

“As pessoas da organização com valência em Economia, como a organização já não realiza acções em relação [...] deixaram de ser uma mais valia para a organização. O que acontece é que estas pessoas se adaptaram aos outros trabalhos (de âmbito mais jurista) ou saíram da organização.” (Entrevista 9)

Verifica-se, no entanto, que a situação 1 se repete com maior frequência ao longo das entrevistas do que a situação 2. Nomeadamente, nesta área de conhecimento, a área financeira, onde se pode notar a escassez destes recursos em algumas organizações:

“[...] falta-nos competências nas áreas Económica e Contabilística; Jurídica temos poucos mas temos.” (Entrevista 6)

Outra área onde se verifica a falta de recursos em número suficiente ou a ausência de recursos é a de Sistemas de Informação/Tecnologias de Informação (SI/TI). A necessidade destes recursos advém da evolução dos sistemas de informação e do crescente aproveitamento das novas tecnologias de informação pelas entidades alvo dos trabalhos destas organizações, no apoio aos trabalhos que habitualmente se processavam em papel.

“Para um melhor desempenho da organização, seriam necessários inspectores com valências nas áreas de Tecnologias de Informação e Informática, a fim de dar apoio aos trabalhos realizados [...]” (Entrevista 10)

Associada à preocupação da escassez de recursos prende-se uma outra preocupação para estas organizações: a qualificação dos seus recursos.

“Tem havido um esforço nos últimos anos para que essas valências estejam adequadas às funções. Cada vez mais as organizações necessitam de recursos mais qualificados.” (Entrevista 12)

Sendo assim, as organizações tendem a explorar o potencial dos seus RH, independente da área de conhecimento para a qual ingressaram em suas funções,

procurando atender as competências pessoais dos seus recursos, em detrimento das suas áreas habilitacionais.

"[...] não me preocupa que as pessoas tenham essas áreas e até outras o que me preocupa além disso é que tenham competências para as competências da própria organização." (Entrevista 16)

Pois, independentemente da área de conhecimento de que provêm os RH das organizações, alguns entrevistados mencionam que os seus recursos a partir da sua formação de base desenvolveram, nos casos de recursos seniores, ou desenvolvem, no caso de recursos mais juniores, as competências adequadas ao desenvolvimento dos trabalhos necessários. Ou seja, as pessoas vão ganhando competências em áreas que não são as suas áreas habilitacionais e enriquecem o seu conhecimento, ajudando a organização a cumprir a sua missão e a atingir os seus objectivos.

Posto isto, independentemente dos seus recursos serem escassos ou não, as organizações têm que desenvolver os trabalhos necessários ao bom cumprimento da sua missão. Tal poderá passar por uma optimização dos seus recursos humanos, afectando os recursos adequados ao trabalho a desenvolver a cada momento. Pode-se então colocar a seguinte questão: quais são as competências actuais dessas pessoas; a organização tem um conhecimento sistematizado dessas competências? Esta questão foi colocada aos entrevistados e será apresentada adiante, na secção 4.2.5.

4.2.2. Critérios de afectação dos recursos humanos

As entidades entrevistadas identificam uma série de critérios (ou condições) utilizados separadamente ou em conjunto, para afectar determinado RH ao trabalho que dele necessite. Entre os critérios, apresentados na Figura 12, identificam-se algumas relações com escassez de recursos, já apontada na análise do ponto anterior, nomeadamente nos critérios: "Disponibilidade em detrimento do perfil do RH, condicionado pela escassez de recursos na área em causa" e "Inversão: Trabalhos definidos de acordo com as competências dos recursos", que são uma consequência da falta de recursos humanos para a realização dos trabalhos:

"[...] em determinadas circunstâncias é preciso ir buscar toda gente para fazer um determinado trabalho, portanto em determinadas alturas do ano o critério orgânico cede face ao trabalho que está em cima da mesa e à pessoa, ou pessoas mais indicadas, a fazer determinado trabalho." (Entrevista 15)

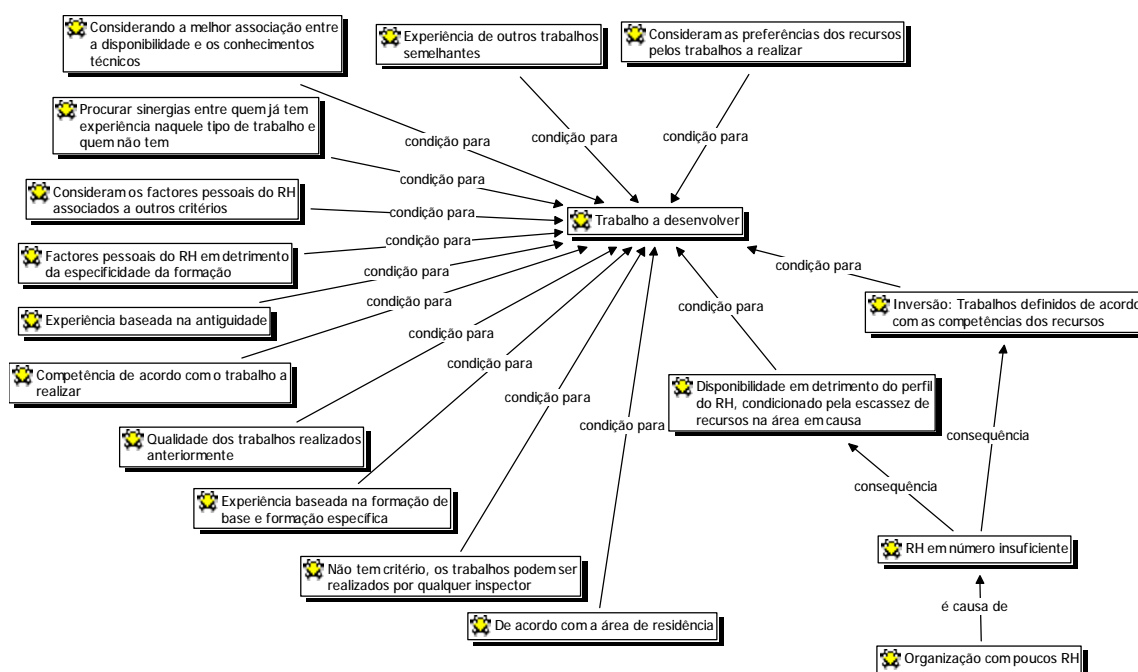


Figura 12 – Condições para afectar o RH ao trabalho a realizar

Nos casos onde os recursos estão disponíveis os critérios utilizados podem variar, desde a competência de acordo com o trabalho a realizar:

“Procura-se envolver as competências que melhor se adaptem a acção em causa.” (Entrevista 1)

A uma associação de critérios para a afectação dos recursos humanos ao trabalho:

“São a experiência, que se baseia numa antiguidade, na personalidade das pessoas, em outros trabalhos anteriormente desenvolvidos e essencialmente numa certa celeridade e desenvoltura da própria pessoa. Em termos técnicos não ligamos muito às especificidades da formação de base; ligamos mais à própria personalidade da pessoa, à formação que tem a nível da experiência e à desenvoltura, à forma como interage com o trabalho e com as pessoas.” (Entrevista 4)

De referir que, dentro dos factores pessoais, foram citados os seguintes: a personalidade do sujeito em causa, a desenvoltura no desenrolar do trabalho e a forma como o RH interage com os trabalhos e com as pessoas.

Quanto à questão dos critérios utilizados pelas organizações para afectação dos seus RH aos seus trabalhos, existem ainda aspectos relevantes que foram focados, tais como:

- ú Dar privilégio ao trabalho em equipa. Em alguns casos afirmaram ser uma realidade e, em outros, embora não seja ainda o que acontece em alguns trabalhos, existe uma vontade organizacional neste sentido e tem sido esta a

linha de pensamento para a qual algumas destas organizações têm tentado evoluir;

"[...] privilegiamos o trabalho de equipa, escolhendo valências que em relação a natureza do trabalho melhor se adaptem a esse trabalho e por outro lado que possam criar sinergias, juntando a experiência de pessoas que já realizaram aquele tipo de trabalho como outras que, sem nunca o terem feito, podem dar contributos ou outra abordagem aos trabalhos" (Entrevista 2)

- ú Construir equipas multidisciplinares tem também sido uma preocupação para algumas organizações entrevistadas;

"Por exemplo, em qualquer controlo que se faça há sempre um Economista, ou uma pessoa com um curso de Gestão e obrigatoriamente um Jurista, porque no nosso trabalho há sempre uma interligação entre o aspecto económico-financeiro com o aspecto legal, porque o estado baseia-se muito em normas financeiras e é de toda vantagem que haja também um Jurista em todos os projectos." (Entrevista 19)

Esta preocupação em constituir equipas multidisciplinares surge, pela natureza dos próprios trabalhos, isto é, por existir necessidade de uma abordagem interdisciplinar.

"Os projectos hoje são virados para um sistema, [...] engloba uma vertente jurista, uma vertente financeira, uma vertente informática e portanto deixamos de actuar numa perspectiva isolada." (Entrevista 14)

- ú Procurar dentro da organização as pessoas mais qualificadas, em detrimento das menos qualificadas para integrarem os seus trabalhos.

"Marketing interno, por parte dos directores operacionais, para a captação de recursos mais qualificados, em detrimento dos menos qualificados." (Entrevista 1)

4.2.3. Perfil dos trabalhos e dos recursos humanos

Quanto ao perfil dos trabalhos realizados pelas organizações, as opiniões dividem-se, embora tendencialmente seja favorável haver uma padronização do perfil de pelo menos alguns dos trabalhos realizados.

"Liga-se com a ideia de produto, podem ser definidos alguns produtos, [...]. Porém alguns produtos são mais tipificáveis do que outros. Há vantagens em padronizar algumas coisas, mas há que deixar sempre uma margem de manobra, para que perante situações concretas, as metodologias possam ser adaptadas." (Entrevista 2)

Neste caso, pode-se apontar para que não seja simples uma padronização quanto ao perfil dos trabalhos. No entanto, o perfil destes trabalhos deverá ter ligação ao perfil dos recursos humanos que a organização tem disponíveis para os realizar.

“Isso não é uma tarefa muito simples, podemos definir sem uma profundidade muito grande, em traços muito largos talvez. Podemos começar por classificar os projectos, temos que definir as competências de projectos, [...] que tipo de perfil é necessário para desenvolver este trabalho. Numa primeira fase, se calhar, não se definiria isso com um grau de profundidade muito elevado, mas em termos gerais poderia ser definido, porque há grandes questões que distinguem logo à partida uma inspecção, um inquérito, uma auditoria, uma verificação comunitária, ou um processo disciplinar. E há pessoas muito melhor preparadas para um tipo de trabalho do que outras.” (Entrevista 11)

Esta situação de diversidade repete-se relativamente ao perfil dos RH, que quanto à competência técnica diferem, como era de se esperar, de acordo com as necessidades dos trabalhos realizados pelas organizações.

“Acho que não poderia ser categorizado a partida. Temos pessoas que, apesar de não terem muita formação académica, têm muita experiência. Essa é uma vertente que esta inspecção nunca pode descorar” (Entrevista 14)

No entanto, existem pontos em comum, relatados como indispensáveis pelos entrevistados, tais como: a qualificação técnica acima da média e a experiência na área de intervenção. Já no que respeita às características pessoais que os RH deverão integrar no seu perfil, a fim de realizar os trabalhos pretendidos, existem muitos pontos em comum. Várias características foram focadas como potencialmente possíveis para servir de base para a constituição do perfil dos RH, de uma forma geral. A Figura 13 descreve essas características, bem como a sua associação com o perfil dos trabalhos.

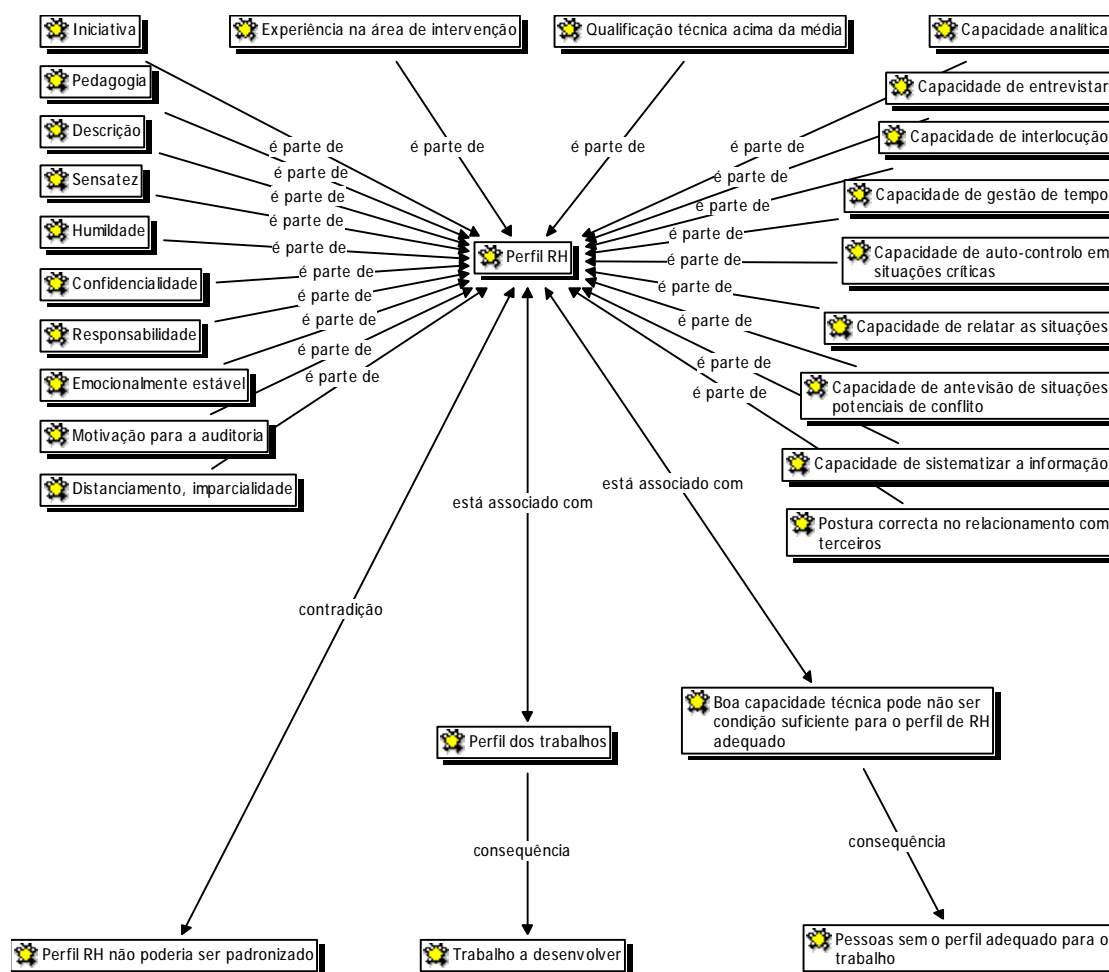


Figura 13 – Perfil dos RH e relação com o trabalho a desenvolver

É importante realçar que durante as entrevistas foi valorizado o aspecto sócio-psicológico do perfil do RH como sendo não só importante para a realização dos trabalhos como até impeditivo para a sua realização em determinadas condições, nomeadamente quando as características do RH não correspondem ao perfil exigido para o trabalho, ou parte dele:

"[...] Analisar esses aspectos do perfil comportamental e pessoal da pessoa, porque ela pode ser tecnicamente muito boa, mas se calhar não tem as características melhores para aquele trabalho; se calhar tem características para fazer uma parte do trabalho e não fazer outra." (Entrevista 2)

Existe ainda uma característica que é comum às organizações do SCI, independente do perfil do trabalho, mas condicionante para o perfil dos RH: o destinatário do trabalho em qualquer das entidades entrevistadas é o decisor político:

"[...] o destinatário do nosso trabalho é um decisor político e portanto temos que o dotar, que o habilitar, com um trabalho de diagnóstico muito bem feito, senão não serve para nada e não o habilita a coisa nenhuma. Por isso tem que ter qualidade e tem que ser conclusivo. Esse é o código genético da nossa actividade e o perfil dos

*recursos humanos e dos trabalhos tem que contar com todas estas características.”
(Entrevista 13)*

Sendo assim, o perfil dos trabalhos e dos RH devem estar alinhados para dar resposta a estas necessidades. Com um RS que forneça a lista de pessoas com o perfil de RH adequado ao perfil do trabalho pretendido, realimentado a cada trabalho, com o grau de satisfação da utilização desses RH nesse trabalho, bem como o know-how aí adquirido pelo próprio recurso, poderia tornar este sistema como o repositório de competências em termos de RH e trabalhos para a organização.

Sob este ponto de vista, a tarefa de afectação dos RH aos trabalhos poderia ser optimizada, bem como reaproveitada para outros fins, como por exemplo: para um grau de satisfação médio-baixo de um recurso em determinado projecto pode-se prever que o recurso não é indicado para o trabalho por algum motivo que caberia ao gestor analisar, com poderia ser a necessidade de formação naquela área de negócio, ou a não predisposição do recurso àquele tipo de trabalho, o que poderia influenciar a sua qualidade final.

4.2.4. Classificação de competências dos recursos humanos

De acordo com as opiniões recolhidas quanto ao tipo de classificação dos RH melhor indicada para figurar no seu perfil, de modo a diferenciar os vários recursos das organizações, a escala de classificação pode ser expressa pelo mapa conceptual da Figura 14.

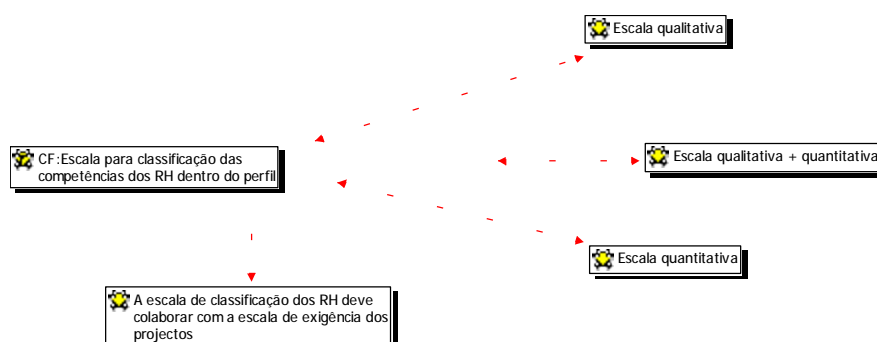


Figura 14 – Tipo de classificação das competências de cada RH dentro do perfil

As organizações que alegam a necessidade de uma escala qualitativa, argumentam que:

"Teria que ser uma escala qualitativa, para graduar uma situação de uma pessoa: mais adequada, não adequada e mais ou menos adequada." (Entrevista 2)

E explicam o porquê:

"Qualitativa, sempre. Porque estamos a falar do que faz a diferença entre as pessoas. Pessoas que trabalhem em equipa, que é uma questão de facto de temperamento, de personalidade, de uma prática profissional que sempre apontou para trabalho solitário [...] há pessoas que se esforçam por trabalhar em equipa e não conseguem. Flexibilidade de raciocínio, ou seja, que tenha a capacidade de ver o conjunto, em vez de só aquilo que está habituado a fazer. E depois que tenha bom relacionamento humano; isso são aquelas condições sem as quais nada feito." (Entrevista 12)

Por outro lado as organizações que optam por uma escala mista: qualitativa + quantitativa, argumentam que:

"Pode ser uma escala qualitativa, mas tem que ter sempre uma expressão quantitativa. O nível de perícia deveria ser quantificado nos temas em que as pessoas se desenvolvem e o posicionamento da pessoa deve ser feito por quem conheça muito bem os conteúdos e as competências que estão em causa." (Entrevista 1)

Ou ainda:

"Pode ser qualitativa e quantitativa... as duas vertentes. Desde de que sejam definidos adequadamente objectivos para os recursos é perfeitamente possível definir quantidades e qualidade para um trabalho." (Entrevista 18)

Quanto a uma escala simplesmente quantitativa o argumento proferido é a prevenção de uma avaliação subjectiva:

"Aquilo que for possível quantificar é preferível, porque pelo qualitativo ser subjectivo é subjectivo antes e depois." (Entrevista 8)

E até a não utilização de uma escala qualitativa, para não definir os recursos como mais ou menos competentes para realizar as tarefas:

"Numa escala qualitativa não sei se alguma vez a utilizaríamos; definir uma pessoa como mais competente para realizar determinada tarefa." (Entrevista 5)

De realçar ainda que entre as organizações que optam por uma escala qualitativa, apenas uma minoria acredita claramente não serem necessários níveis para a classificação das competências do RH e que deve apenas ser indicado no seu perfil se este tem ou não determinada competência, não justificando a sua opção em relação a se esta escala deveria ou não ter níveis que diferenciasses o RH. Enquanto a maior parte das organizações optam por fazer essa diferenciação em termos de três a cinco níveis:

"Não precisaria de muitos níveis para diferenciar as pessoas, para não complexar muito" (Entrevista 13)

alegando que:

“Muitos níveis seriam sempre mais complicado; quando se tenta estratificar muito acabamos por ter que criar um suporte muito mais complicado de gerir para atribuir uma determinada classificação.” (Entrevista 3)

Levantando uma questão, independente da escala escolhida para classificar os recursos:

“[...] as escalas têm que colaborar uma com outra; a escala de perfil de recursos humanos com a escala de projectos.” (Entrevista 11)

Porque somente assim poder-se-ia ter a dimensão de que recurso estaria à altura de corresponder, e até ultrapassar, as expectativas esperadas para a realização do trabalho.

Outra realidade focada ao longo das respostas recolhidas, corresponde ao facto de, qualquer que seja a escala utilizada, seja ela qualitativa ou quantitativa e independente do número de níveis que possa vir a integrar, os “níveis negativos” ou “maus” não deveriam estar ao serviço:

“Os maus não deveriam estar ao serviço.” (Entrevista 19)

“[...] partindo do princípio que abaixo do bom não é possível.” (Entrevista 13)

“Parto do princípio que as pessoas não devem sequer iniciar um trabalho sem ter as suas competências técnicas todas asseguradas, porque isso tem implicações.” (Entrevista 3)

Esta realidade está directamente relacionada com a qualificação esperada para os RH destas organizações, já referidas na secção 4.2.2, com a captação de recursos mais qualificados e que faz a diferença para o bom desempenho das organizações e respectivo cumprimento da sua missão, acrescentando valor aos trabalhos realizados pelas mesmas. Também aqui se pode concluir que, quanto mais ajustada a relação entre o trabalho e o RH capaz de o realizar, quer a nível técnico quer a nível comportamental, maior será capacidade de êxito na sua realização e conseqüentemente maior capacidade apresentará a organização para o bom desempenho esperado.

4.2.5. Conhecimento da organização sobre os recursos humanos

Como se poderia esperar, todas as organizações têm algum tipo de conhecimento sobre os seus RH. No entanto, em nenhum dos casos esse conhecimento está

sistematizado e acessível, de forma informatizada e célere para quando for necessário. A Figura 15 mostra a relação entre os conceitos que as organizações expressam quanto ao conhecimento que detêm acerca dos RH, suas causas e consequências.

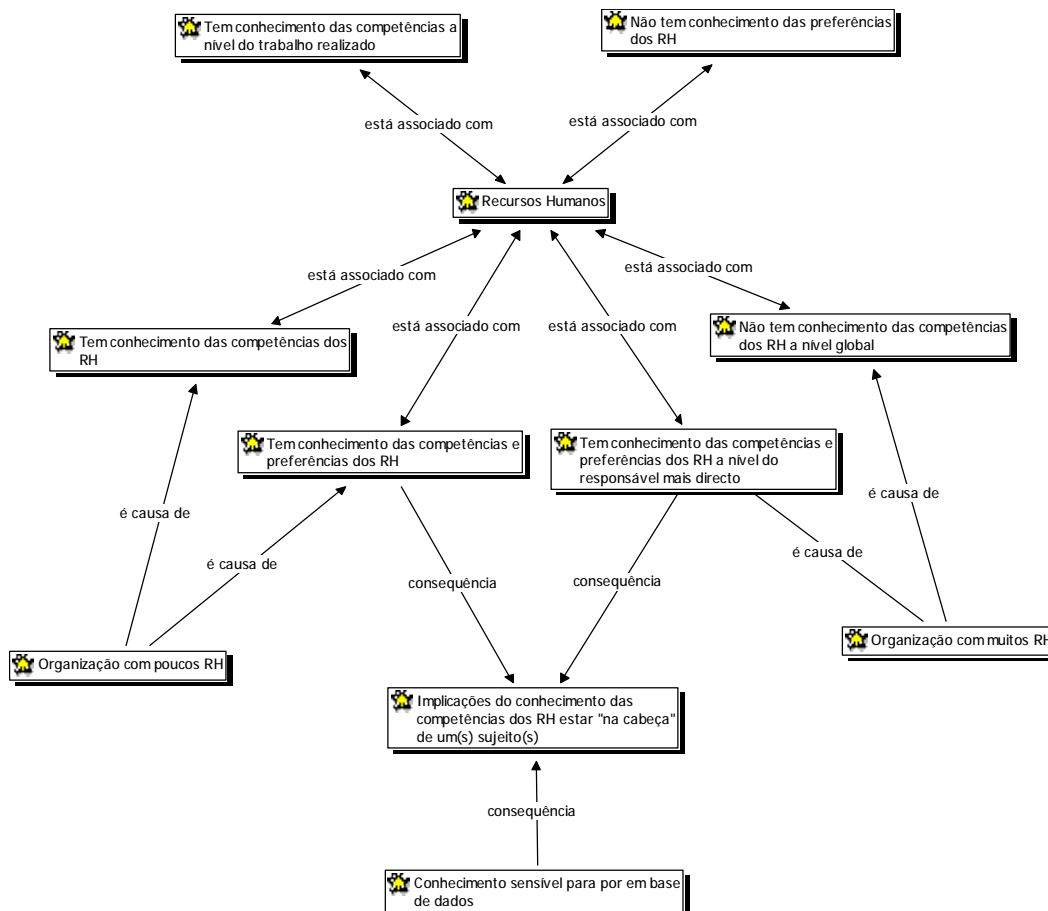


Figura 15 – Conhecimento das organizações sobre os RH

O conhecimento sobre a competência e a preferência do RH, em alguns casos não é global, isto é, este conhecimento está depositado a nível dos responsáveis mais próximos.

“Globalmente não. Dentro da área de influência de cada director operacional isso é conhecido.” (Entrevista 1)

Em outros casos o conhecimento é mais difundido entre as chefias de topo das organizações.

“Conhecemos muito bem, mas esse conhecimento está nas nossas cabeças.” (Entrevista 13)

No entanto, em ambas as situações, este conhecimento é personificado na figura de um ou mais sujeitos, nomeadamente o responsável mais próximo, no caso de

organizações com muitos RH e das chefias de topo nos caso de organizações com poucos RH.

Existe ainda o caso em que as organizações de uma forma global apenas conhecem os seus recursos pelos trabalhos que realizam, apesar de existir um conhecimento mais completo a nível da chefia intermédia:

“Tem conhecimento a nível da área e essa informação inclui as preferências dos recursos humanos. A nível da organização não existe esse conhecimento a nível das preferências; apenas existe o conhecimento dos trabalhos realizados através dos relatórios elaborados.” (Entrevista 7)

De notar que existe uma relação forte entre a dimensão da organização em termos de muitos ou poucos RH e o conhecimento global acerca dos mesmos:

“Há um conhecimento quase directo e pessoal [...]. É um conhecimento que dada a reduzida dimensão das pessoas da casa é feita praticamente entre mim e os coordenadores de cada um dos projectos.” (Entrevista 17)

Do mesmo modo existe também a percepção de que o conhecimento não está estruturado. Por isso se a dimensão da organização se altera, este conhecimento dilui-se e torna-se necessário um sistema que trate este tipo de informação e a forneça quando necessária:

“A organização é pequena e o conhecimento não está estruturado. Está interiorizado em mim. Se fosse uma organização grande deveria ser mais estruturado, deveria ter uma forma organizada de saber o perfil de todas as pessoas [...]” (Entrevista 19)

Porque actualmente, com esta informação não estruturada as organizações não podem aproveitar esse conhecimento e dispor dos mesmos para optimizar a escolha dos seus recursos:

“De forma sistematizada e coerente a organização não tem esse conhecimento. Sabe-se mais ou menos porque fala-se com as pessoas, mas a organização não pode se basear nesse conhecimento, tem que se basear num sistema e tem que saber que tem este recurso, que tem esta qualificação específica, para esta tarefa. E desta forma a organização não tem.” (Entrevista 18)

Assim como, associado a este problema, está a personificação em uma ou mais pessoas do conhecimento acerca dos RH, que também tem implicações, por exemplo, no caso da mudança de dirigentes.

“Se a chefia mais directa sai da organização é complicado, porque o conhecimento está concentrado nela [...]. Quanto mais superior o grau hierárquico, mais diluído é este conhecimento, o que não é bom para as organizações. Elas deveriam ter um conhecimento e uma base de dados do perfil ou das capacidades de cada pessoa, que permitisse substituí-los e terem a base de se destacar, por exemplo, num trabalho específico se o Director-Geral conhecesse as pessoas em si, poderia dizer que queria determinada pessoa para realizar aquele trabalho.” (Entrevista 4)

Enquanto o conhecimento global sobre as competências está associado à dimensão da organização, quanto à noção das preferências dos seus recursos não se pode tirar a mesma conclusão. No entanto, algumas organizações, apesar de afirmarem que não detêm este conhecimento sabem se poderiam vir a beneficiar dele nos resultados dos seus trabalhos, se o contrário se verificasse.

“O conhecimento das competências têm, mas das preferências duvido muito [...]. Se o chefe for uma pessoa perspicaz atribui as tarefas de acordo com as suas preferências, pois assim consegue maiores resultados. Portanto, as preferências não são conhecidas nem são utilizadas.” (Entrevista 5)

Apenas uma organização respondeu de forma afirmativa, quanto à captação de dados capazes de transmitir a informação quanto ao conhecimento dos seus RH, no sentido em que inqueria os RH para obter essa informação.

“Tem, a organização faz inquéritos aos seus recursos humanos solicitando informação, o objectivo principal destes inquéritos é desenvolver o plano de formação para a organização.” (Entrevista 10)

No entanto, algumas considerações, sobre a sensibilidade do assunto em causa, por se tratar do perfil do RH, podem causar impacto negativo ao sistematizar e disponibilizar essa informação para proveito das organizações.

“Este conhecimento está centralizado em mim e nos outros dirigentes, é muito sensível para por em base de dados.” (Entrevista 17)

4.2.5.1. Evolução dos recursos humanos dentro da organização

Até que ponto as organizações têm conhecimento da evolução dos seus RH desde que estes começaram a exercer as suas funções até ao presente é uma questão que pode ser envolvida pelos seguintes conceitos (Figura 16):

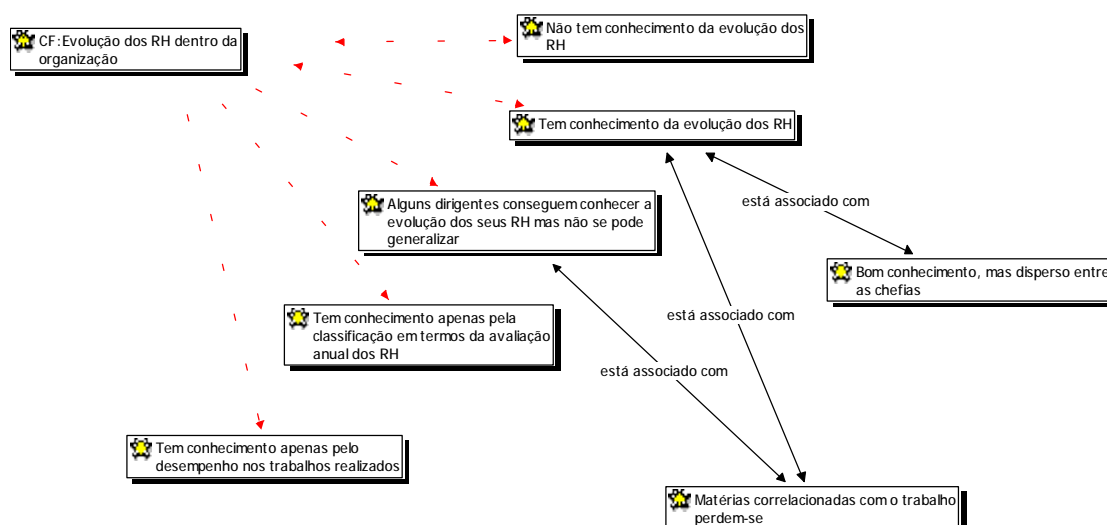


Figura 16 – Conhecimento da evolução dos RH dentro da organização

Em alguns casos esse conhecimento simplesmente não existe:

“Não existe esta noção. O conhecimento fica apenas no inspector que realiza o trabalho e no que é expresso pelo relatório.” (Entrevista 9)

No entanto, apesar de existir de um modo geral algum tipo de conhecimento acerca da evolução dos RH dentro das organizações, o que pode fomentar o aproveitamento das suas competências adquiridas ao longo dos trabalhos realizados para as aplicar em trabalhos futuros, este conhecimento mais uma vez não se encontra sistematizado:

“O registo desses conhecimentos adquiridos não existe, a não ser o que fica expresso no próprio trabalho. As competências que adquirem em matérias correlacionadas com a que adquire determinada competência ao realizar um trabalho dissipam-se, porque não fica o seu registo. Apenas o inspector tem esse conhecimento. Neste aspecto seria muito importante guardar também este registo para ser aproveitado em trabalhos futuros.” (Entrevista 10)

Por sua vez, as matérias correlacionadas com o trabalho em causa é também um ponto importante focado por alguns entrevistados e que abre o caminho para uma nova questão: como capturar esse conhecimento adquirido em matérias correlacionadas com o trabalho, de modo a poder tirar partido para trabalhos futuros. Pois mesmo quando as organizações têm o conhecimento da evolução dos RH, este conhecimento é por vezes depositado nas pessoas que naquele momento fazem parte das chefias das organizações.

“Nós de facto não temos nenhum sistema de informação sobre as pessoas, com a excepção do sistema de avaliação anual, que já dá alguma informação. Mas especificamente um sistema de informação não temos. Temos esse conhecimento de uma forma não sistematizada, basicamente repousa em mim e nas chefias intermédias, daquilo que elas conhecem do dia a dia.” (Entrevista 15)

Uma questão importante levanta-se com este tipo de afirmação, o que coloca a organização frente a uma mudança nas suas chefias, que levam consigo o conhecimento adquirido a respeito dos seus recursos. Pois mesmo que se faça um esforço na passagem do seu testemunho dificilmente este conhecimento, não sistematizado, poderia ser por inteiro transmitido. Como as chefias futuras podem conhecer os recursos humanos que terão a seu cargo?

Questão essa, que poderá ter relevância na associação a outro ponto já focado, os critérios utilizados na afectação das pessoas aos trabalhos a realizar, secção 4.2.2., outro factor relevante para este projecto de investigação e onde reside uma das suas motivações. É que vários critérios que levam à avaliação do recurso mais indicado para o trabalho tem como fonte o conhecimento que as chefias têm acerca dos mesmos, quer a nível técnico quer a nível dos factores pessoais, sem uma base sistematizada e considerando a memória do pessoal dirigente como o repositório natural desse conhecimento. Ora, na falta desse conhecimento onde se alicerçam os critérios que serão utilizados como condição para que determinado recurso realize o trabalho?

4.2.6. Como poderia ser melhorado o conhecimento das organizações sobre os seus RH

A utilidade de um maior conhecimento sobre as competências e as preferências dos RH, questão 11 do Anexo IV.I, é vista pelas organizações entrevistadas, em determinados casos, como dependente do número dos seus recursos humanos com que contam (Figura 17). Isto coloca uma divisão entre as organizações que contam com muitos RH, como sendo importante aprofundar esse conhecimento e as que contam com poucos RH de não aprofundar o conhecimento que têm acerca das competências e preferências dos seus recursos:

“No nosso caso específico não traria grande vantagem, porque efectivamente somos uma inspecção relativamente pequena. Regra geral não íamos tirar proveito do sistema. [...] Como é evidente quanto mais crescer a casa mais se torna necessário o recurso à própria informática.” (Entrevista 6)

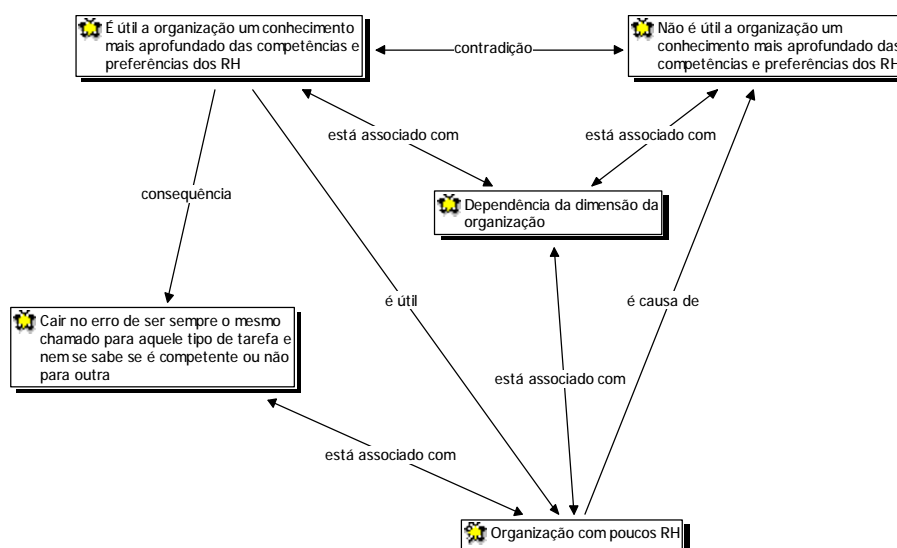


Figura 17 – Utilidade de um maior conhecimento das competências e preferências dos RH

E de acordo com esse mesmo tipo de raciocínio:

"O número de pessoas aqui é muito importante, porque como são poucos esse conhecimento existe, mas se a organização crescer esse conhecimento vai se perder; se estivesse formalizado numa base de dados seria importante. Portanto, quanto maior for a organização mais necessário isso seria." (Entrevista 10)

"[...] se crescêssemos bastante poderia se vir a justificar." (Entrevista 17)

Por outro lado existe a dimensão das organizações que independentemente do número de RH mostram-se interessadas em aprofundar o conhecimento quanto aos seus RH:

"Existem três formas de gerir os RH: gerir números, gerir o número de pessoas em função das suas competências e gerir competências. Esta terceira é a mais adequada para qualquer organização." (Entrevista 1)

"Se as pessoas quiserem gerir bem uma organização devem ter um conjunto de informação que lhes permitam em qualquer altura poderem direccionar a determinada pessoa, ou a um conjunto de pessoas, determinada tarefa." (Entrevista 5)

"É fundamental aproveitar os recursos. [...] A sistematização é fundamental, a criação de novas ferramentas, inclusive de apoio à gestão que está na ordem do dia e são fundamentais para que essas decisões sejam as adequadas, nomeadamente nos recursos humanos." (Entrevista 12)

Assim como se nota que existe a consciência de que mesmo numa organização com pequenas dimensões esse tipo de conhecimento poderia ser uma mais valia:

"Seria útil mesmo numa organização pequena, porque uma coisa é sabermos intuitivamente, outra coisa é sabermos de uma forma organizada e sistemática." (Entrevista 19)

“É sempre útil, porque nunca se chega ao conhecimento integral das pessoas. Essa avaliação é sempre dinâmica e sempre feita ao longo do tempo.”

Apercebe-se assim que, embora haja alguma controvérsia entre aprofundar ou não o conhecimento acerca dos RH, de acordo com as dimensões da organização em nenhum dos casos isto parece ser assumido de forma irrelevante. Pelo contrário, apenas uma razão foi apontada para uma possível desvantagem deste tipo de conhecimento:

“Esse conhecimento é bom, até para a evolução da própria pessoa, mas pode-se cair no erro de ser sempre o mesmo chamado para aquele tipo de tarefa e nem se sabe se é competente ou não para outra.” (Entrevista 8)

Isto poderia ser uma consequência de uma escolha repetitiva dos mesmos RH para o mesmo tipo de trabalho. No entanto, este alerta a um possível problema é facilmente resolvido na medida em que o sistema de recomendação ao se mostrar capaz de recomendar recursos humanos aos trabalhos, apenas terá a função de indicar a lista ordenada de recursos potencialmente capazes de desempenhar com qualidade o trabalho apresentado, como ferramenta de suporte, com base no conhecimento detido pelo sistema, cabendo sempre ao gestor a escolha do recurso que deve participar do trabalho em causa, precavendo por isso este tipo de situação.

A questão da inovação e da mudança de mentalidades que poderia vir a estar por trás deste tipo de sistemas também foi levantada:

“Seria útil de uma forma sistematizada, embora seja uma experiência que na administração pública eu não conheça, [...] mas faz-me pensar que deveria haver, e seria útil haver, um sistema de informação que fosse visto como outro sistema de informação qualquer mas sobre pessoas. Era útil, implicava era também uma revolução de mentalidades, porque estávamos a fazer informação sobre aspectos que são muito sensíveis.” (Entrevista 15)

4.2.6.1. Memória dos trabalhos realizados e competências adquiridas nos mesmos

As vantagens expressas pelos entrevistados quanto a manter a memória dos trabalhos e as competências adquiridas nestes pelos seus recursos são encontradas na maioria das respostas a questão 12 (Anexo IV.I) – se seria útil à organização manter a memória dos trabalhos realizados pelos seus RH e as competências adquiridas nestes trabalhos. Apenas uma das organizações respondeu a esta questão afirmando que não haveria mais valia em guardar a memória dos trabalhos organizados, ou que pudesse ter utilidade no acompanhamento da evolução do recurso:

“Não é preciso, porque normalmente todo o trabalho é realizado a partir de um quadro legal que está previamente definido, ninguém pode fazer nem mais nem menos do que o quadro está. Quer dizer, não faz sentido ficar com a memória desses trabalhos, porque o que fazemos é dar cumprimento aquilo que a lei determina, portanto não é importante. Fazia sentido guardar a memória desses trabalhos se eles pudessem ser reutilizados, para mais tarde para fazer formação ou para transmitir o conhecimento de como se faz uma determinada tarefa. (Não teria a menor utilidade para fazer um acompanhamento do crescimento da pessoa dentro organização).” (Entrevista 18)

No entanto, todas as respostas demonstram que existe a preocupação de que esta pode ser uma mais valia para a organização, podendo ser representadas no mapa conceptual da Figura 18.

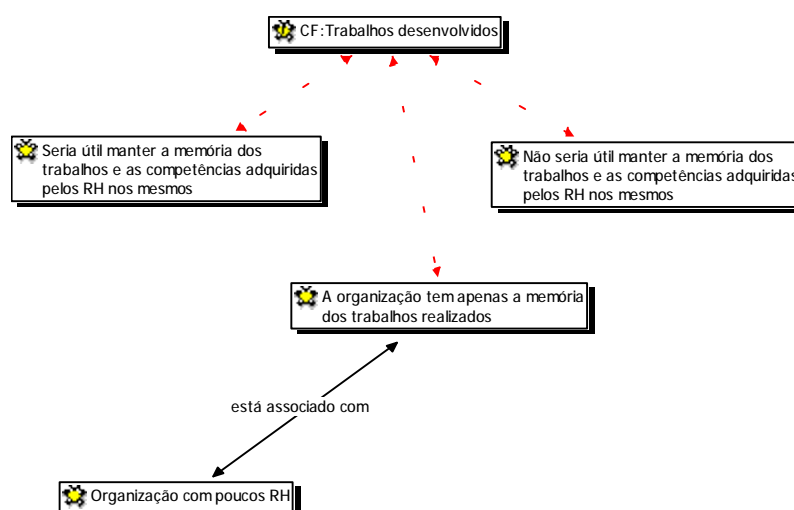


Figura 18 – Memória dos trabalhos e competências adquiridas nos mesmos

Enquanto algumas organizações afirmam claramente a utilidade deste tema, outras por sua vez, embora achem relevante a memória dos seus trabalhos e o acompanhamento dos seus recursos, afirmam ter meios para que tudo isto seja realizado:

“Temos uma certa memória. Eu faço alguma selecção no âmbito da distribuição dos trabalhos em função daqueles trabalhos que já foram desenvolvidos anteriormente pelos mesmos recursos humanos, para aproveitar a sua competência, por um lado sinergias porque ele já conhece, por outro lado é muito mais célere o desenvolvimento do trabalho, até com muito maior à vontade.” (Entrevista 4)

Em outros casos, em que a existe a memória dos trabalhos é colocada novamente a questão da dimensão da organização, no entanto deixando de fora o acompanhamento da evolução ou não da competência dos RH:

“Memória dos trabalhos nós temos. As organizações pequenas têm essa vantagem, [...] escrita porque há os relatórios [...]. Das competências é que eu duvido [...]” (Entrevista 3)

Dentro das opiniões que fundamentam a utilização de um sistema de informação capaz de armazenar a memória dos trabalhos realizados, bem como a evolução dos RH nos mesmos, encontram-se diversas justificações, desde a celeridade na obtenção da informação, até a sistematização desta informação nos casos em que não existe nenhuma informação a esse respeito. Destas justificações destacam-se:

“Isso era fundamental. Ter um sistema que pudesse ir fazendo um histórico daquilo que as pessoas fizeram, como fizeram e até dos aspectos mais positivos que ressaltam da sua intervenção e também de algumas fragilidades. Das competências que elas foram adquirindo e daquelas que elas não têm [...], isso era extremamente importante não só para as alocações futuras dos recursos aos trabalhos como também para termos uma informação mais airosa das necessidades de formação, de modo a aumentar as competências das pessoas em novas áreas ou em áreas que já têm alguma, mas para reforçar as competências.” (Entrevista 2)

“Seria útil e até há conhecimento neste aspecto nos trabalhos realizados e arquivados. No entanto, pelo esforço que se tem que realizar até obter a informação, porque tudo é manual, seria útil um sistema informatizado que tivesse essa informação disponível.” (Entrevista 9)

“Isso é essencial, porque aquilo que fica, fica na memória deles, não temos um sistema conveniente nem eficiente que nos informe até minimamente o que foi o trabalho.” (Entrevista 14)

“Seria bom que existisse porque as coisas não são eternas e seria até útil a quem viesse substituir.” (Entrevista 5)

“Isso seria útil, informação sistematizada sobre isso não temos.” (Entrevista 15)

“Isso é mais do que útil, deve ser assim. Sempre numa perspectiva evolutiva para a organização e evolutiva para a pessoa [...] é fundamental uma memória registada.” (Entrevista 8)

“[...] É preciso depois questionar as pessoas que trabalharam naquele projecto em que sentido é que evoluíram ou não e se evoluíram onde é que evoluíram. Podemos usar isso para projectos futuros, porque obviamente se até ali não tinha ninguém com competência naquela área sei que naquele momento aquele indivíduo passou a ter aquela competência. Há projectos que causam muito mais evolução do que outros.” (Entrevista 11)

4.2.6.2. Recomendação dos recursos humanos

No caso específico desta questão (13^a - Anexo IV.I), nenhuma das organizações entrevistadas afirmou que não seria útil um sistema deste tipo. Pelo contrário, a maioria das respostas obtidas reforça a mais valia de um sistema que possa recomendar os recursos humanos com as características mais adequadas aos trabalhos a desenvolver. Outras tecem algumas considerações e pesam alguns prós e contras para as suas organizações. Os diferentes conceitos são expressos na Figura 19.

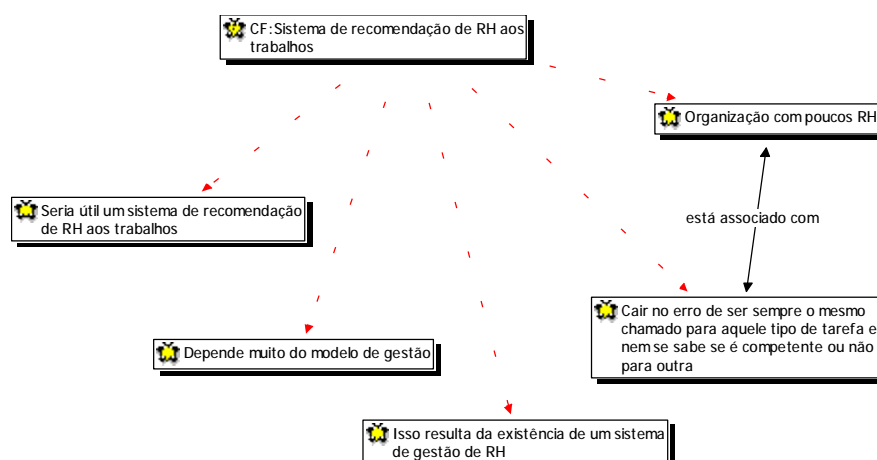


Figura 19 – Sistema de recomendação de RH aos trabalhos

No caso da dependência do modelo de gestão é ponderada a existência de um sistema de recomendação nos seguintes termos:

“Depende muito do modelo de gestão que se quer implementar na casa, o modelo de gestão que está implementado e que vai continuar e em termos de inspeção para nós talvez não, porque quando o inspector vai para uma determinada área já vai porque tem aquela valência, aquele conhecimento.” (Entrevista 6)

“Útil seria sempre. Se é viável ou não no âmbito de uma organização, dada a estrutura que está implementada, isso já é mais complicado!” (Entrevista 4)

E tal como no mapa conceptual da Figura 17, o entrevistado considera que associado à pequena dimensão da organização deve-se atentar para o cuidado de não cair no erro de ser sempre a mesma pessoa a realizar o mesmo tipo de trabalhos, tecendo no entanto considerações de que um recurso não indicado para a realização de determinado trabalho pode torná-lo, por vezes, mal sucedido:

“Por um lado é positivo e por outro lado pode ser negativo, por ser uma organização tão pequena e por poder-se cair no erro em que apenas uma pessoa faz sempre aquela tarefa e não se dá oportunidade a outros, nem se sabe se a fazem bem ou não. Por serem poucos e conforme a urgência do trabalho, temos que avançar com a pessoa que não é a mais adequada, mas normalmente não corre bem, uma coisa é tapar um buraco, digamos assim, outra coisa é fazer o trabalho com competência e isso as vezes não dá bom resultado.” (Entrevista 8)

De notar que existe ainda a consideração de que um sistema de recomendação deveria resultar da experiência de um sistema de gestão de recursos humanos:

“Isso resulta da existência de um sistema de gestão de recursos humanos.” (Entrevista 18)

Uma vez entre as respostas a que indubitavelmente seria útil um sistema de recomendação dos recursos aos trabalhos a realizar, realçam as seguintes

expectativas quanto a este tipo de sistemas, bem como em que medida esses sistemas poderiam trazer mais valias à organização:

“Sejam organizações grandes ou pequenas, mais formais ou menos formais, são instrumentos de otimizar os recursos humanos e todos esses instrumentos são bem vindos.” (Entrevista 3)

“Sim, porque se tivéssemos pessoas bem estudadas quanto às suas potencialidades poderia estar numa área e não noutra, de acordo com os seus conhecimentos.” (Entrevista 5)

“Sim, porque daria a possibilidade de orientar melhor a formação, daria mais segurança na afectação dos recursos a cada trabalho, detalharia melhor as competências de cada um, logo a escolha seria mais eficaz. Por consequência os trabalhos seriam realizados de forma mais eficiente. Em organizações de grandes proporções ainda seria mais necessário.” (Entrevista 10)

“Isso informatizado seria como um barómetro da organização, ajudaria a ter uma percepção global de toda a organização, que é um aspecto muito importante e está no nosso horizonte. Gerir muito bem essa mudança, as pessoas acham sempre que esse tipo de sistema é hostil, que é uma forma de os controlar.” (Entrevista 13)

Para além da chamada de atenção de que seria um trabalho complexo:

“Seria útil, mas seria um trabalho complexo.” (Entrevista 1)

No entanto:

“Seria um apoio à decisão importante.” (Entrevista 2) e

“Traria com certeza uma mais valia para a organização.” (Entrevista 12)

4.2.6.3. Competências adquiridas com o trabalho realizado

Verificadas as opiniões deste quadro de entrevistados quanto à utilidade de um conhecimento mais aprofundado das competências e preferências dos seus recursos, a utilidade da memória dos trabalhos realizados e das competências adquiridas nesses trabalhos e a utilidade de um sistema de recomendação dos recursos mais adequados aos trabalhos, nesta secção, os entrevistados foram novamente interpelados quanto a utilidade do conhecimento sobre as competências adquiridas com os trabalhos realizados. O que, embora possa parecer redundante, força a que haja uma distinção clara da opinião quanto à relevância das competências adquiridas com os trabalhos realizados, associada ou não à memória desses trabalhos. Nota-se um consenso total quanto à importância da adição das competências adquiridas com os trabalhos realizados às iniciais do RH e alguma dispersão sobre a sua importância associada à memória dos trabalhos realizados. Podendo-se concluir que será mais importante, sob o ponto de vista dos entrevistados, que se mantenha actualizado o perfil de

competências dos seus RH retratando as suas competências iniciais e todas as que vão sendo adquiridas ao longo do seu percurso, do que propriamente a memória de onde as adquiriu, embora isso tenha uma importância relativa.

É unânime, entre os entrevistados, a utilidade da adição das competências adquiridas em cada trabalho às competências iniciais dos seus recursos. Neste caso, não se obteve nenhuma outra resposta, senão a afirmativa, tornando-se de todas a questão a que gerou um maior consenso por parte dos entrevistados. Esta postura deve-se ao consenso quanto as mudanças que ocorrem no ser humano ao longo do seu percurso:

“Sem dúvida alguma, porque uma coisa é a pessoa ou a personalidade bruta com que aparece numa organização e depois no desenvolvimento do trabalho e na experiência que vai ganhando, que vai lapidá-la e a moldá-la de acordo com aquele trabalho específico e essas competências e know-how que vai adquirindo vão servir certamente para o desenvolvimento do sistema.” (Entrevista 4)

“[...] as competências das pessoas evoluem positiva ou negativamente e evoluem quer em termos de competência técnica quer em termos de personalidade.” (Entrevista 11)

A Figura 20 expressa os conceitos que emergiram através nas respostas obtidas, bem as relações entre eles.

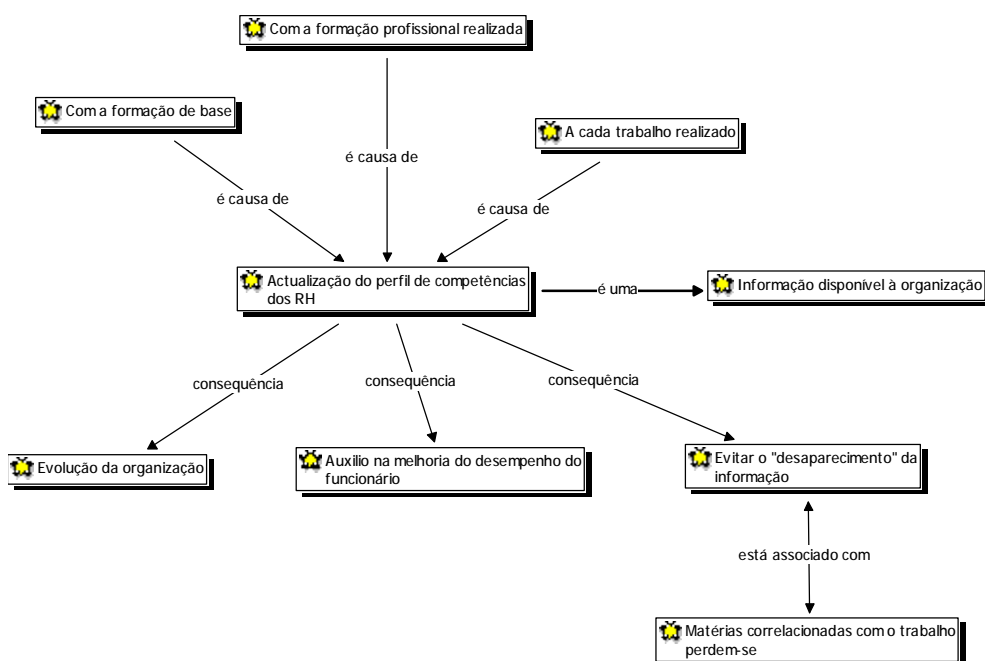


Figura 20 – Actualização das competências adquiridas pelos RH

A actualização do perfil de competências dos RH é uma mais valia à organização na medida em que a informação que pode estar disponível a cada momento, onde

é necessário obter uma informação detalhada acerca das competências dos seus recursos:

"[...] se essa informação pudesse estar sistematizada, registada e mantida acho que era muito interessante, porque não há dúvida nenhuma de que cada trabalho obriga a desenvolver capacidades e conhecimentos diferentes, as vezes são mundos tão diferentes que a pessoa a partida não fazia a mínima ideia." (Entrevista 3)

Por outro lado, desta forma pode-se obter informação que de forma quotidiana, pode-se perder:

"[...] isso faz falta, porque quando fazemos a gestão do dia a dia, não pensamos com esse prazo tão longo, por isso a informação como que desaparece. Isso é verdade, se de repente somos confrontados com uma situação em que temos a necessidade de reconstituir um pouco o historial da pessoa, não existe sistema de informação sobre isso." (Entrevista 15)

Bem como, serviria para precaver a perda das matérias correlacionadas, já focada na secção 4.2.5.1:

"Sim, [...] principalmente os conhecimentos que as pessoas adquirem nas matérias correlacionadas com o seu objecto de estudo, que se perdem."

Podendo inclusive auxiliar a evolução do próprio funcionário:

"[...] ponto a ponto, perfil a perfil, competência a competência, porque ajudaria a organização a conhecer a competência do funcionário e ao próprio funcionário a melhorar o seu desempenho e a evoluir."

4.2.6.4. Competências que deveriam fazer parte do perfil dos recursos humanos

Quanto as competências que deveriam fazer parte do perfil de RH, as organizações entrevistadas dividem as suas respostas em perspectivas distintas, como mostra a Figura 21:

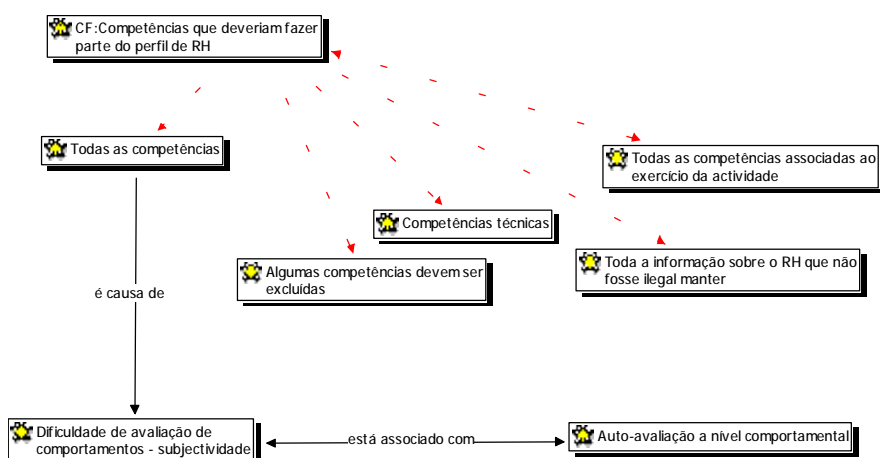


Figura 21 – Competências que deveriam fazer parte do perfil do RH

Por um lado, alguns entrevistados consideraram que nem todas as competências poderiam figurar nesse perfil, sem especificar quais; por outro lado outros consideraram que apenas as competências técnicas deveriam fazer parte desse perfil, argumentando que:

“[...] as pessoais não fazem sentido numa organização; as questões pessoais não podem sobrepor-se as necessidades da organização e portanto o que está aqui em causa é a capacidade técnica para realizar tarefas.”. (Entrevista 18)

Mas uma maioria de entrevistados tende a responder que todas as competências deveriam fazer parte do perfil de RH. O argumento utilizado e muito comum entre eles é que:

“Todas, sejam técnicas ou psicológicas, porque todas elas compõem o perfil do inspector. O conhecimento do perfil psicológico do inspector é muitíssimo importante em alguns trabalhos, senão em todos.” (Entrevista 10)

Ou,

“Têm que ser instrumentais, é fundamental. As pessoas mudam, umas no sentido positivo e outras no sentido negativo. Cumpre aos gestores acompanhar estes processos de evolução e adaptar as pessoas em função das circunstâncias próprias: pessoais, profissionais, habilitacionais e também sociais. Não se pode deixar de ter em atenção que há outra vida para além da porta do serviço. Nalguns casos as pessoas dão-se bem e noutros casos dão-se pior e há problemas que não são ultrapassáveis. Como gestores temos que ter em atenção o lado humano das próprias pessoas. Há o aspecto profissional e o aspecto social. Deveriam ser englobadas todas as competências. Não se pode deixar determinadas pessoas no terreno, correndo o risco de degradar a imagem da própria inspecção.” (Entrevista 16)

E, sendo assim, eles mesmo levantam questões sobre como as competências sócio-psicológicas poderiam ser avaliadas:

“[...] tenho alguma dúvida sobre se depois quem vai fazer a avaliação e a inserção não tem subjectividade. Quem vai avaliar aquela pessoa? Se a pessoa se

autoavaliasse apesar de tudo era melhor, [...] porque a parte comportamental é muito importante no exercício da nossa actividade, mas é sempre muito difícil de medir. Todo o esforço de medição e de registo deve ser feito; são pelo menos indicativos. Enquanto em termos de capacidades do nível cognitivo são cumulativas as de comportamento podem não ser.” (Entrevista 3)

A última parte desta afirmação é respondida por outro entrevistado que afirma ser necessária a actualização constante do perfil sócio-psicológico do RH:

“Todas as competências, inclusive o perfil socio-psicológico. [...] Isso é muito importante e deveria ser sempre actualizado porque a pessoa ao longo da vida muda muito.”

No entanto, em alguns casos consideram que deveriam contribuir para o perfil do RH:

“Todas as competências associadas ao exercício da actividade.” (Entrevista 1)

Onde se pode colocar a seguinte questão: qualquer que seja a natureza das competências, quais são as necessárias para o exercício da actividade numa organização de carácter inspectivo? Este levantamento não é encontrado na literatura actual, em Portugal.

4.2.7. Aceitação de um sistema de recomendação

Numa primeira abordagem os entrevistados foram confrontados quanto à utilidade de um sistema de recomendação, que adequasse os RH aos trabalhos, secção 4.2.6.2. Nesta secção, por sua vez, foi-lhes apresentado um modelo genérico, idealizado para implementar um possível sistema de recomendação para as suas organizações, ou seja, para as organizações públicas de carácter inspectivo, capaz de recomendar recursos humanos aos trabalhos, tratado adiante por 2RHT, de modo a validar que possível interesse lhes poderia despertar cada um dos componentes que poderiam vir a constituir um sistema deste tipo. Assim, os componentes apresentados foram os seguintes:

- ú Perfil do trabalho que pretende a recomendação do RH;
- ú Competências que pretende para o trabalho;
- ú Perfil dos RH;
- ú Classificação dos RH;
- ú Perfil dos trabalhos realizados, com os RH que lhes foram afectos;
- ú Lista ordenada, por competências, de RH com o perfil pretendido para o projecto.

Foi apresentado aos entrevistados, para uma melhor visualização do pretendido, o esboço da Figura 22:

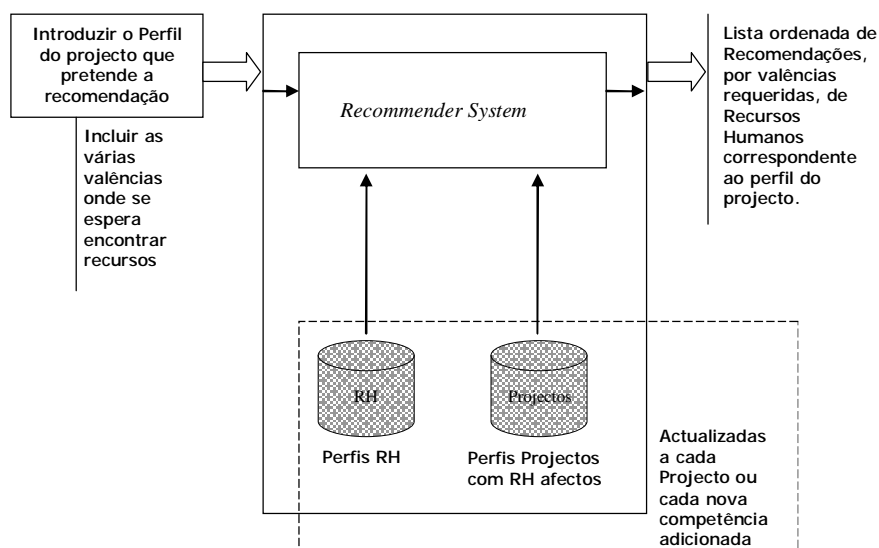


Figura 22 – Esboço do possível modelo 2RHT apresentado aos entrevistados

Foi então pedido que classificassem cada um destes componentes numa escala de 0 a 5, em que 0 significaria nenhuma importância e 5 a importância máxima. Os resultados médios desta classificação são apresentados no gráfico da Figura 22.

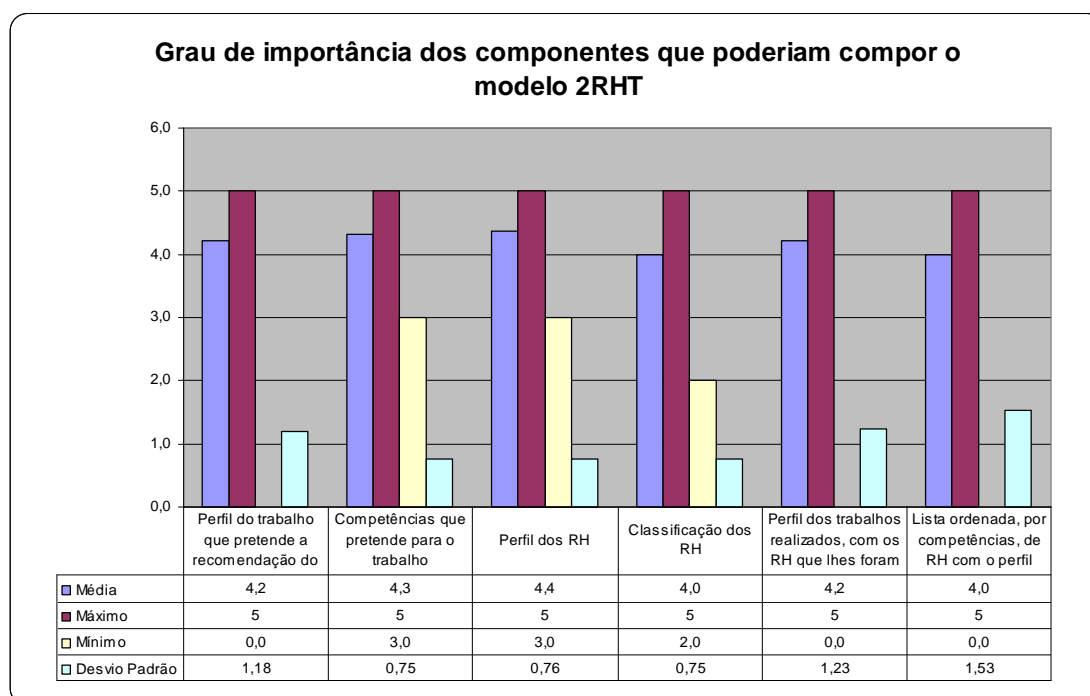


Figura 23 – Classificação atribuída pelos entrevistados aos componentes do modelo esboçado

Desta análise, nota-se logo à partida que, em média, nenhum componente apresentado foi considerado pouco importante pelos entrevistados. Efectivamente qualquer dos componentes obteve uma avaliação maior ou igual a 4, na escala indicada (0 a 5), de onde se pode concluir que não haverá nenhum componente a ser retirado deste primeiro esboço do 2RHT. As atenções das organizações entrevistadas centram-se, sobretudo, no perfil dos RH, com uma avaliação de 4,4 pontos, seguida pelas competências que pretendem para o trabalho a se realizar com 4,3 pontos. Em terceiro lugar, aparecem os componentes do perfil do trabalho que pretende a recomendação e do perfil dos trabalhos realizados com os RH que lhes foram afectos, com 4,2 pontos. Por último, com 4 pontos, ficam a classificação dos RH e a lista ordenada por competências de RH com o perfil pretendido para o projecto.

Associando estas classificações dos componentes com as respostas anteriormente analisadas, pode-se concluir, por um lado, que se um sistema com estas características, apenas tiver como resposta a listagem ordenada para recomendar o RH ao projecto, será um sistema “fraco”, pois, a existir terá encerrado em si dados de extrema importância para a gestão da organização e que devem lhes ser fornecidos. Por outro lado, a aceitação deste sistema e da sua utilidade para a melhor afectação RH ↔ projecto, é vista com apreço pelos entrevistados e entendido como uma mais valia para as organizações, com ênfase nas organizações com maior número de RH. No caso das organizações com um menor número de RH, foram também apresentados argumentos válidos para a utilidade deste tipo de sistemas, como é o facto da passagem de testemunho entre direcções diferentes e da sistematização e armazenamento em base de dados das informações respeitantes aos recursos, sua evolução e seu perfil dentro da organização.

Para finalizar a entrevista, na última questão, foi pedido a todos os entrevistados que sugerissem algum componente adicional a este sistema que não tivesse sido focado, ou um comentário final caso não tivessem nada a acrescentar ao modelo. As respostas recebidas foram bastante variadas. Os entrevistados fizeram simplesmente um comentário ao 2RHT, reparos a alguns componentes, sugeriram algumas características que poderiam vir a fazer parte de determinados componentes e, até expressaram a sua opinião sobre determinada ordem de apresentação ou de determinados outputs que este sistema, a existir, poderia lhes oferecer. Desta forma, as respostas das 19 entrevistas recolhidas, serão apresentadas com o que se destacou de cada uma das opiniões expressas e

catalogadas em duas categorias: sugestão/reparo ou comentário ao 2RHT. A expressão de cada uma destas categorias é apresentada no Gráfico 1.

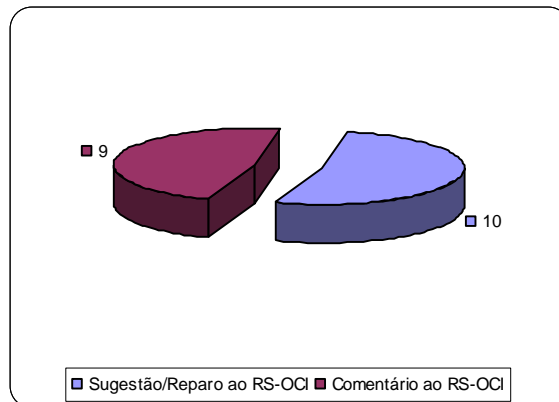


Gráfico 1 – Sugestão ou comentário dos entrevistados ao 2RHT

Sugestões/reparos ao 2RHT:

“Como saída do sistema uma lista dos recursos com a máxima competência em cada tipo de competências; seria um líder naquele ramo de competências.” (Entrevista 1)

“Seria útil a parte da autoavaliação no âmbito do perfil de recursos humanos. No âmbito dos projectos a chefia teria uma palavra a dizer; se houve uma adequação, se não houve necessidade de introdução de algumas adequações... ou seja uma reavaliação do projecto. E de tempos em tempos fazer-se a avaliação do próprio modelo.” (Entrevista 4)

“Não. Mas nós temos uma figura que é um inspector de turno, que tem que estar de prevenção e se algum acidente acontece tem que recorrer ao local. Há uma escala rotativa que percorre todos os inspectores. No entanto, se a pessoa que está de prevenção não estiver por dentro da matéria e se esta for muito grave, tenta entrar em contacto com a pessoa daquela área, mesmo que não seja o de prevenção. Então no sistema haveria necessidade, de com mais meios, criar um sistema de prevenção diferente. Ai sim poderia haver outra coisa no sistema que no caso de emergência, conseguisse resolver com eficácia e com eficiência a questão, considerando a valência do inspector.” (Entrevista 6)

“O Tratamento estatístico da informação poderia dar ao gestor indicadores do que se passa em termos dos seus recursos. Tirar por exemplo o perfil da pessoa de acordo com o projecto ou com a valência, sem valorizar a escala em que está classificada.” (Entrevista 7)

“Deveria contar com os objectivos dos trabalhos e com os dirigentes – deveria ser ligado à avaliação.” (Entrevista 9)

“Na introdução acho muito importante a questão de um psicólogo que auxilie no perfil das pessoas, se possível, para que seja um perfil introduzido com base científica, que será muito mais rigoroso. O problema disso depois, é como qualquer base de dados, que precisa ser alimentada diariamente e bem alimentada, porque o problema é que, as vezes, os sistemas no início são bem alimentados, mas depois não se liga, a pessoa que o alimenta já não é a mesma, etc.” (Entrevista 11)

“Isso implicaria algum apoio especializado em gestão de recursos humanos, por profissionais da área, porque fazer um sistema desses exige o apoio de quem tenha

competência para isso. Muitas vezes a gestão faz erros por incompetência e às vezes podem ser erros escusados, em algumas situações que poderiam ser melhor geridas. É uma coisa que faz muita falta em geral na administração pública toda. O que é habitual é a gestão de pessoal e que é apenas uma pequena parte da gestão de recursos humanos, essa outra parte é que faz muita falta e é a mais difícil, porque é a nossa matéria prima principal – as pessoas. É muito por intuição, por bom senso, que também é necessário, mas por vezes não chega.” (Entrevista 15)

“O único reparo é na ordem, em que primeiro devesse definir o perfil do projecto e depois o perfil dos recursos.” (Entrevista 16)

“Estão as competências psicológicas, técnicas, a experiência acumulada que também se regista. Quanto muito poder-se-ia acrescentar a isso a tal participação das pessoas visadas, dos recursos humanos, a sua autoproposta, no sentido de saber até que ponto eles gostariam desta tarefa ou daquela tarefa. A preferência no caso.” (Entrevista 17)

“Os dois primeiros são de facto os mais importantes; os outros não interessam. Um componente importante, que pode servir como um registo histórico é: tendo uma tarefa para realizar e definindo um objectivo para esta tarefa vou alocar um recurso; depois o que acontece é que a pessoa faz ou não faz: saber a posteriori a medição desta actividade no sentido da qualidade, do tempo e da quantidade com que o recurso fez esta actividade é uma medida importante para o futuro; isto é importante.” (Entrevista 18)

Comentários ao 2RHT:

“Olhando depois para todo este exercício uma vez aplicado, ver o que é que resulta dali. Parece que cobre bastante o percurso, ao fim ao cabo, quer das pessoas, quer dos trabalhos que elas fazem, como é que elas foram evoluindo e pronto, casando essa informação toda. É extemporâneo opinar sobre isso.” (Entrevista 2)

“Não, penso que cobre as necessidades, a minha dúvida é de como conseguimos materializar algumas coisas, mas por não conseguirmos com algumas, não quer dizer que não podemos fazer com todas. Há mais valia em tentarmos.” (Entrevista 3)

“Não. Admito que algum componente possa surgir, mas de momento não porque basicamente está tudo para o objectivo que foi descrito.” (Entrevista 5)

“É uma área em que não tenho reflectido, mas de facto não ocorre nenhum componente. As reservas são para uma maior reflexão.” (Entrevista 8)

“Não, os componentes descritos cobrem bem as matérias que o sistema pretende tratar.” (Entrevista 10)

“Penso que não, mas existe o perfil e competência dos dirigentes que devem fazer parte do sistema.” (Entrevista 12)

“Não, é um bom modelo e tem uma virtualidade, é simples na sua arquitectura. Sobretudo útil para o SCI, é uma boa ferramenta para o CCSCI, e até para o planeamento estratégico do SCI que nos envolve a todos, todas as inspecções sectoriais, a IGF, a DGO e IGFSS. Todo esse edifício sobre o qual repousa o essencial do diagnóstico do controlo interno, do qual o Governo, este e todos os outros, muito espera e para cuja missão não estamos muito bem preparados em termos de recursos humanos.” (Entrevista 13)

“Obriga a uma reflexão muito grande, mas não vejo algo que não tenha sido focado, depende depois da desagregação que se lhe dá. Para quem chega tem aqui um sistema que tem que acreditar: faz a passagem do testemunho. Porque esse

conhecimento perde-se nessa passagem. Esse sistema daria um contributo também a isso, além de ter as pessoas e os projectos da organização. Claro que todos os sistemas têm falhas, mas seria um bom contributo.” (Entrevista 14)

“Não. Está tão geral que abrange tudo, se fosse destacar algum aspecto estaria subdividindo algum destes componentes que estão aqui, não seria muito útil, porque ficaria subordinado.” (Entrevista 19)

Para o enriquecimento deste sistema, estas sugestões e comentários serão levados em consideração e vertidas no esboço do modelo na secção 5, bem como toda a análise dos resultados obtidos nesta secção.

5. Esboço do modelo

2RHT

De acordo com a revisão da literatura efectuada na secção 2.2 e com o tratamento dos dados qualitativos, produto das entrevistas efectuadas aos participantes do ambiente de investigação - secção 4, o modelo que se idealizou mais adequado a satisfazer as condições impostas por este projecto de investigação, nesta primeira abordagem, é apresentado na Figura 24. O mesmo é adiante tratado por modelo 2RHT, acrónimo que representa o Sistema de Recomendação de Recursos Humanos aos Trabalhos, para as organizações de carácter inspectivo em Portugal.

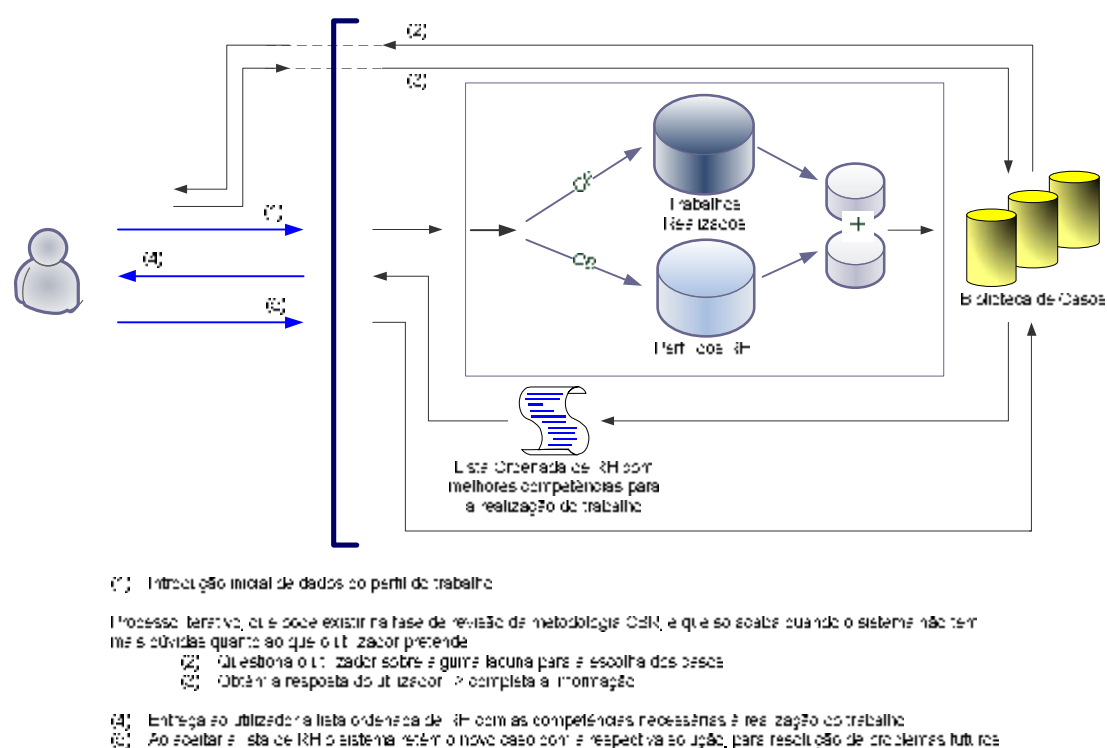


Figura 24 – Primeiro esboço do modelo 2RHT

Cada um dos componentes que compõe o 2RHT foi idealizado para satisfazer um conjunto de características identificadas ao longo da revisão de literatura e dos inputs recebidos pelas entrevistas referidas. Estes componentes podem ser dissociados da seguinte forma:

1. Input necessário para o 2RHT;
2. Bloco central de recomendação (CF + CB);
3. Base de casos (CBR);
4. Output gerado pelo 2RHT;

Deste modo as secções seguintes pretendem explicar as características que devem estar presentes em cada um desses componentes.

5.1. Input necessário para o 2RHT

A necessidade de inputs do utilizador, prende-se com a necessidade do 2RHT saber quando deve ser accionado, i.e., quando deve gerar uma recomendação. Para isso, o utilizador deste sistema deverá ser capaz de fornecer as características do trabalho para o qual pretende a recomendação do RH. Este componente, Figura 25, deverá contar com uma interface direccionada ao utilizador que receba os dados.

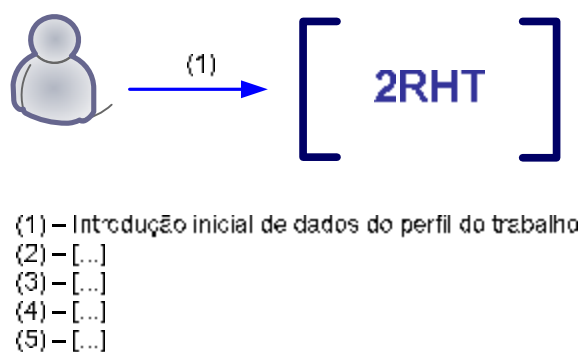


Figura 25 – Input necessário para o 2RHT

Assume-se aqui que as características do trabalho deverão ser tão pormenorizadas quanto possível e devem colaborar com as características dos RH, pois, tal como apurado na secção 4.2.3, o perfil dos trabalhos está associado ao perfil dos RH. Deste modo o sistema deverá estar preparado para auxiliar o utilizador na introdução dos dados, não limitando a sua introdução apenas às características constantes no sistema. Assim poderá ser potenciada a criação de novos casos, mas, deixando claro, caso isto aconteça, que tal característica é nova e por conseguinte a recomendação gerada poderá ter uma qualidade inferior à esperada, pelo factor de não corresponder às características até então apresentadas pelos seus RH.

5.2. Bloco central de recomendação

O bloco central de recomendação é composto por duas técnicas de recomendação associadas, formando um sistema híbrido de recomendação. No entanto, estas técnicas não deverão funcionar isoladamente afectando, cada uma delas, um conjunto específico de dados. O resultado deste bloco central de recomendação deverá ser a união dos resultados obtidos a partir de cada uma das técnicas: colaborativa e baseada em conteúdo, Figura 26.

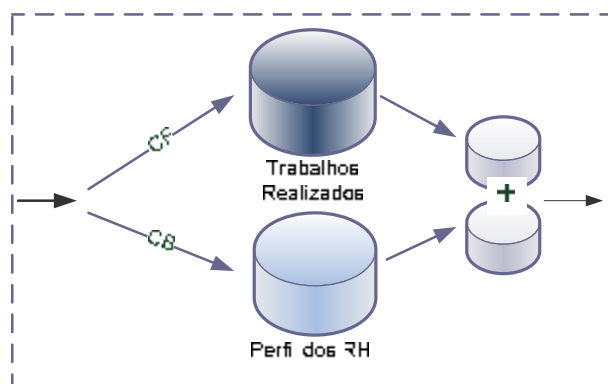


Figura 26 – Bloco central de recomendação

A informação necessária que deve constar nas bases de dados de trabalhos realizados e de perfil de RH pode ser fornecida e mantida a partir dos sistemas em funcionamento nas organizações tais com um sistema de gestão de actividade, no caso dos trabalhos realizados, e um sistema de gestão de RH, no caso do perfil de RH. No entanto a necessidade da existência dos sistemas referidos não é vinculativa.

No caso da não existência de um sistema complexo de gestão de RH, a organização apenas necessitará ter disponíveis os dados referentes ao registo de competências dos seus RH, em formato digital, para alimentar e manter actual a base de dados de perfil de RH do 2RHT.

Quanto à base de dados relativa aos trabalhos realizados, o 2RHT poderá gerar recomendações de maior qualidade quanto maior o conhecimento acerca dos trabalhos desenvolvidos pelos RH da organização. Desta forma, será absolutamente necessário este registo para o funcionamento do sistema proposto.

A opção por estas abordagens de recomendação, estão associadas às vantagens e desvantagens de funcionamento da CF ou CB, tal como apresentadas nas secções 2.2.2.1 e 2.2.2.2, respectivamente, de acordo com um maior ou menor conhecimento do conteúdo de cada um dos itens em causa. Pode-se dizer que este sistema bloco central de recomendação, enquadra-se na classificação, narrada por Burke (2002), como um sistema híbrido do tipo ponderado, na medida em o resultado das duas técnicas de recomendação são agrupadas para produzir uma única recomendação. No entanto, possui uma particularidade: a informação que o sistema tem antes do processo de recomendação começar é proveniente de duas bases distintas – base de dados dos trabalhos a realizar para a abordagem CF e base de dados de perfil de RH para a abordagem CB.

Este componente não tem qualquer iteração com o utilizador, pelo que apenas deverá absorver os dados fornecidos pelo componente (1) e fornecer a recomendação como entrada para o componente (3). Acrescenta-se que a recomendação gerada deverá ser ordenada por grau de aproximação com as necessidades do utilizador, i.e., os RH que a organização tem e que obedeçam as condições indicadas ao componente (1) deverão ser ordenados de forma a que em primeiro lugar apareça o RH mais indicado à realização do trabalho e em último lugar apareça o RH menos adequado a realização do trabalho. O número de RH que a listagem de recomendação poderá conter deve variar de acordo com as competências dos próprios recursos, ou seja, apenas deverão figurar RH que efectivamente apresentem no mínimo uma relação válida com o trabalho em causa.

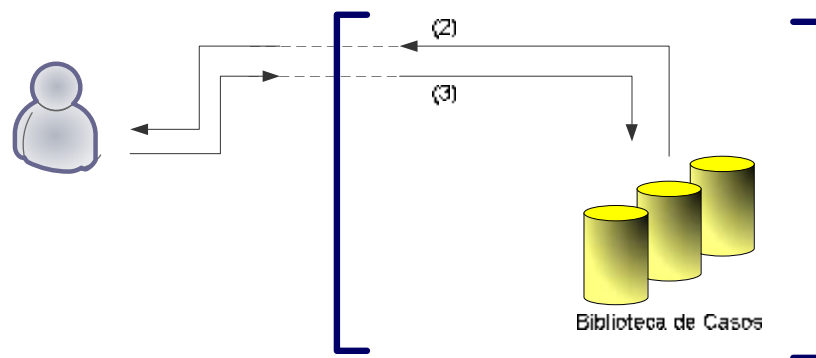
5.3. Base de casos

A lista de RH recomendados pelo componente (2) – o bloco central de recomendação – deverá ser validada e novamente filtrada, gerando uma nova lista de recomendações, utilizando uma abordagem CBR, para tirar partido das vantagens apresentadas na secção 2.2.2.4. A opção por esta configuração de sistema híbrido, fundamenta-se na revisão de literatura efectuada na secção 2.2. e é classificado por Burke (2002) como um RS híbrido em cascata, pois utiliza primeiro uma técnica para gerar a recomendação e uma segunda técnica para separar alguma camada. Neste caso é utilizado o bloco central para gerar a recomendação e o ciclo CBR para, em primeiro lugar garantir uma melhor qualidade na recomendação efectuada através da verificando dos casos apresentados e, em segundo lugar, para garantir a validação, ou não, da satisfação do utilizador com a recomendação fornecida.

Este componente gere um processo iterativo com o utilizador, Figura 27. Após uma primeira validação da lista de recomendações, fornecidas pelo bloco central, o componente deverá verificar com base na biblioteca de casos se existe alguma lacuna que possa ser colmatada, questionando o utilizador, na fase de revisão do ciclo CBR¹¹. De acordo com a resposta recebida pelo utilizador o componente poderá, ou não, alterar a lista de recomendação e/ou questioná-lo novamente. A finalização do processo só acontece quando o utilizador aceita a lista de

¹¹ Relatado na secção 2.2.2.4.

recomendação de RH proposta, entregue pelo componente retratado adiante, na secção 5.4.



(1) - [...]

Processo iterativo, que pode existir na fase de revisão da metodologia CBR, e que só acaba quando o sistema não tem mais dúvidas quanto ao que o utilizador pretende:

(2) - Questiona o utilizador sobre alguma lacuna para a escolha dos casos

(3) - Obtém a resposta do utilizador => completa a informação

(4) - [...]

(5) - [...]

Figura 27 – Filtragem de casos – aplicação da metodologia CBR

Paralelamente a CBR será responsável pela acumulação, na sua biblioteca de casos de todos os casos válidos e de afectação de RH aos trabalhos, pelo 2RHT, resultando numa base de conhecimento de cada afectação, podendo servir ao longo do tempo como uma memória tão completa quanto possível de todo o historial de afectação de RH da organização. Deste modo a organização poderá tirar partido de um KBS, referido na secção 2.3, que é automaticamente alimentado e mantido através deste componente do modelo 2RHT.

5.4. Output gerado pelo 2RHT

Assim como a lista de recomendação fornecida pelo bloco central, a lista de recomendação final do 2RHT, deverá conter os RH recomendados ordenados de forma criteriosa, tal como explicado na secção 5.2. A lista final de recomendação entregue ao utilizador por este componente, Figura 28, deverá obedecer as mesmas características.

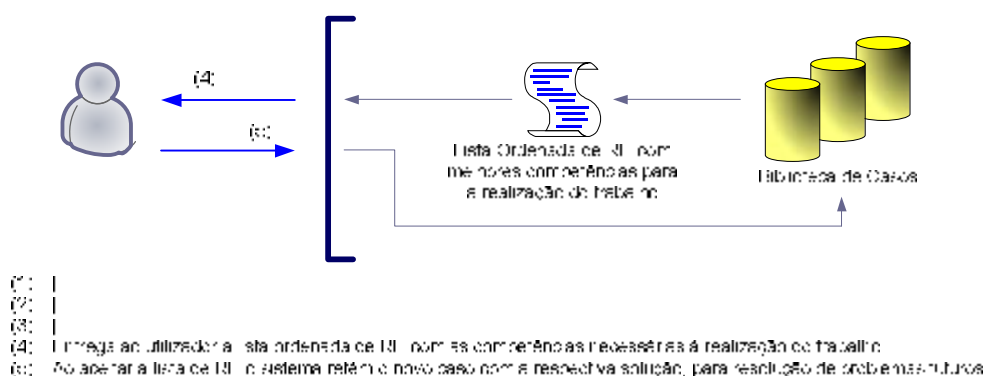


Figura 28 –Output gerado pelo 2RHT

Este componente terá ainda a particularidade de comunicar com o componente de filtragem de casos de modo a participar a aceitação ou não da lista de recomendação proposta pelo 2RHT. No caso de aceitação o caso deverá ser armazenado na biblioteca de casos para participar em futuras recomendações, promovendo recomendações dos mesmos RH em casos similares. No caso de não ser aceite pelo utilizador, este processo deverá ser de igual forma armazenado, mas com a indicação de que não foi um caso bem sucedido, contribuindo de igual forma para futuras recomendações, mas de maneira diferente, i.e., estes casos deverão retirar ou despromover possíveis recomendações lançadas pelo bloco central antes da sua recomendação final.

6. Conclusões

Apesar das limitações encontradas por este projecto de investigação, expostas na secção 6.2, foi possível esboçar o modelo pretendido e responder à questão de investigação proposta, dada a riqueza dos dados recolhidos na primeira iteração do método Delphi, concluindo-se nesta investigação o exposto nos parágrafos seguintes.

A primeira grande conclusão deste projecto de investigação, no que respeita às entidades entrevistadas e à viabilização de um sistema de recomendação para organizações de carácter inspectivo, no apoio à escolha dos recursos humanos mais adequados aos seus trabalhos, é que, apesar do interesse demonstrado pelos entrevistados nesta matéria, algumas organizações tem carências importantíssimas quanto à informatização de determinados processos essenciais e anteriores ao acolhimento de um sistema deste tipo. Por exemplo, entre outros descritos na secção 6.3, um sistema informatizado de gestão da sua actividade, capaz de armazenar o registo dos trabalhos efectivamente concluídos e a afectação de recursos humanos aos mesmos, de modo a que pelo menos o registo da experiência profissional com que conta cada um dos seus recursos possa estar disponível para ser trabalhada e explorada informaticamente.

Outro importante factor a considerar é que, apesar dos esforços realizados em prol da sua modernização, neste momento as organizações de carácter inspectivo da AP portuguesa entrevistadas, de acordo com os dados que facultaram, ainda não estão efectivamente preparadas, em termos de gestão de recursos humanos para o acolhimento de um sistema que auxilie a gestão de competências dos seus recursos. Esta situação deve-se ao facto de, a montante da existência de tal sistema, pender a necessidade de todo um processo de identificação das competências dos seus profissionais, pois é normalmente este o percurso inicial na implementação de um sistema de competências, como foi apresentado na secção 2.1.1.

Por outro lado, este projecto de investigação, além de inovador na abordagem dos temas que trata, é uma mais valia para a difusão e uma chamada de atenção para a necessidade efectiva de gestão de competências dos recursos humanos na AP em Portugal, que, ao contrário das suas homólogas europeias, está efectivamente atrasada. Assiste-se, no entanto, ao fenómeno de despertar dos gestores da AP para este tema, considerando que sem uma efectiva optimização dos seus recursos humanos e evolução nas suas competências, podem não obter o desempenho desejado.

Dado o exposto em epígrafe, a implementação de um sistema de recomendação deste tipo, a par do início do processo de gestão de competências pode vir a ser um importante passo para que a manutenção e constante actualização das competências não venha a ser um “peso” importante num futuro próximo para a organização, na medida em que, como se pôde ler na secção 2.1, as competências dos recursos podem-se alterar ao longo do tempo. E, embora uma parte significativa dos gestores estejam atentos a esta evolução, de acordo com as respostas obtidas na secção 4.2.3, actualmente, este trabalho é realizado a nível pessoal, pelo próprio gestor e não sistematizado.

A metodologia escolhida foi inovadora na sua abordagem, pela substituição das séries de questionários normalmente utilizadas no estudo Delphi por séries de entrevistas semi-estruturadas, dando a liberdade necessária a captação de novos inputs com variáveis que, à partida, poderiam não se revelar com a utilização de questionários, como exposto na secção 3.2.5 e justificado na secção 3.3, mostrando-se pouco eficiente devido ao contexto temporal em que a pesquisa foi realizada. Apesar da precaução na utilização de apenas duas iterações do método, encurtando assim o espaço no tempo de realização da pesquisa, a mutação do quadro de gestores que sofrem as organizações de carácter inspectivo, aliada ao Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado, como se pode ler adiante na secção 6.2, conduziu à impossibilidade da realização da segunda série de entrevistas com o mesmo quadro de pessoas, impedindo, deste modo, a sua realização.

Contudo, apesar de não ter sido realizada a segunda série de entrevistas, os resultados obtidos na primeira série do estudo Delphi foram muito satisfatórios e criaram os inputs necessários, tal como pretendido, para a construção do esboço do modelo conceptual de recomendação de recursos humanos aos trabalhos, assim como, a comprovação da necessidade de gestão de competências nos organismos pertencentes ao SCI. Remetendo a análise efectuada aos dados qualitativos recolhidos na secção 4.2, o interesse demonstrado pelos entrevistados num sistema com as características do modelo pretendido por este projecto de investigação, associado ao factor de melhoria do conhecimento dos recursos humanos das organizações em causa, permite concluir que a idealização deste modelo é uma mais valia para estas organizações. Do mesmo modo, lança um desafio necessário: o debate sobre a necessidade de um maior conhecimento das competências e preferências dos recursos humanos, vistos como o pilar fundamental das organizações e responsáveis pelo bom ou mau desempenho das mesmas.

O modelo 2RHT apresentado na secção 5 resulta das preocupações e pontos fulcrais de interesse dos elementos que participaram no ambiente de investigação, emergentes do tratamento dos dados qualitativos – secção 4 – vertidos na base teórica apresentada na revisão da literatura – secção 2. Isto é, cada um dos componentes apresentados para o modelo (Figura 24), foi idealizado de modo a satisfazer um conjunto de características identificadas no tratamento dos referidos dados através da utilização das tecnologias CF e CB, secção 2.2.2, para o bloco central de recomendação, agrupadas de forma a produzir uma lista de possíveis recomendações validadas e reorganizadas através da utilização da metodologia CBR, de modo a tirar partido das vantagens apresentadas na secção 2.2.2.4, utilizando, neste caso, um primeiro conjunto de técnicas para gerar a recomendação e uma segunda técnica para refinar e reordenar a lista de recomendações proposta pelo sistema.

Sendo um sistema interactivo, o modelo 2RHT é capaz de refinar a sua recomendação e reter a informação, depois desta ser aceite pelo utilizador, através da utilização da metodologia CBR, o que o torna capaz de enriquecer a sua biblioteca de casos e fornecer recomendações cada vez mais precisas e adequadas às necessidades que lhe são apresentadas. No entanto, este modelo carece de validação por parte dos organismos, como se explica na secção 6.3, a realizar como trabalho futuro.

6.1. Contribuições a destacar

Para além das conclusões apresentadas no ponto anterior, de acordo com o modelo apresentado na Figura 1, este projecto de investigação contribui para a comunidade investigadora com uma revisão de literatura crítica, sistemática e organizada sobre os grandes temas que envolvem a questão de investigação: *“É possível definir um modelo baseado em Sistemas de Recomendação a fim de propor às organizações públicas de carácter inspectivo em Portugal, de entre os seus recursos humanos, os mais adequados a cada um dos seus trabalhos? Que tipo de modelo?”*. A revisão de literatura apresentada sucintamente na secção 2., tem como principal enfoque: na secção 2.1, a Gestão de competências nas organizações, nomeadamente o que tem sido feito em matéria de gestão de competências em Portugal; na secção 2.2, os Sistemas de recomendação e como estes têm sido utilizados para colmatar os problemas de dispersão e excesso de informação onde o seu valor pode ser de capital importância para o desenvolvimento das organizações e; na secção 2.3, os Sistemas baseados em

conhecimento, como fornecedores de uma nova abordagem para o processo de tomada de decisão.

Do mesmo modo a recolha e tratamento dos dados qualitativos oriundos das entrevistas semi-estruturadas, efectuadas aos agentes do ambiente de investigação e que em conjunto com a informação proveniente do parágrafo em epígrafe serviram de input para a proposição do modelo 2RHT, são um forte contributo para fomentar a discussão quer sobre o tema de fundo com que se prende – gestão de competências nas organizações públicas; quer pelas tecnologias que tocam – os sistemas de gestão de conhecimento associados aos sistemas de recomendação e a toda a tecnologia que envolvem; quer ainda pela questão que coloca às organizações entrevistadas em matéria de tecnologias de informação – com poucos recursos às plataformas tecnológicas de suporte aos seus sistemas de informação, bem como o desenvolvimento e manutenção dos mesmos de acordo com as suas necessidades.

6.2. Limitações do estudo

A primeira constrição encontrada por este projecto de investigação prende-se com o perfil dos entrevistados que, na maioria dos casos, foi um dos gestores de topo das organizações. Desta forma, devido à disponibilidade das suas agendas, a primeira fase para a realização de entrevistas estendeu-se por um período superior ao esperado, tendo como consequência o atraso de todo o processo de recolha dos dados.

A grande limitação deste estudo esteve na impossibilidade de agendamento das entrevistas para a segunda fase do estudo Delphi devido à aprovação, no âmbito do Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado – PRACE (http://www.min-financas.pt/default_PRACE.asp), a 26 de Abril de 2006 – das orientações gerais e especiais para a reestruturação dos ministérios, com a Resolução do Conselho de Ministros nº 39/2006, extinguindo algumas organizações que fizeram parte da primeira fase deste estudo Delphi, nomeadamente: o Gabinete de Organização, Planeamento e Avaliação do Ministério dos Negócios Estrangeiros e a Inspeção-Geral da Administração Pública.

Do mesmo modo, alguns entrevistados na primeira fase deixaram de fazer parte das organizações em causa, não podendo assim participar na segunda fase Delphi, acrescendo ao facto da não publicação atempada das novas leis orgânicas

das entidades pertencentes ao SCI e portanto sendo ainda desconhecida a esta altura a missão, os objectivos e a estrutura dessas organizações.

Quanto ao modelo 2RHT, pode-se apresentar limitado na sua abordagem, pois foi esboçado à luz da realidade dos agentes de investigação do sector escolhido para este projecto, i.e. as organizações que compõem o SCI. Desta forma pode-se compreender este facto como uma limitação que “abre portas” a um trabalho futuro, como referido adiante na secção 6.3, ou seja, o alargamento de âmbito do modelo 2RHT a outros tipos específicos de organização.

6.3. Trabalho futuro

O trabalho futuro no âmbito deste projecto, deverá passar pela avaliação efectuada pelas organizações de carácter inspectivo ao modelo conceptual obtido na secção 5, uma vez que, de acordo com o plano de trabalhos elaborado para este estudo, não foi possível a sua realização, pelos motivos apresentados na secção 6.2, seguindo-se uma eventual afinação do mesmo e concluindo assim o tipo de modelo conceptual de sistema de recomendação mais adequado às organizações de carácter inspectivo em Portugal.

Após a validação e afinação do modelo conceptual, o trabalho que se segue poderá ser a sua implementação em ambiente laboratorial para aferir se as técnicas utilizadas serão, na prática, as mais indicadas para o fornecimento das recomendações pretendidas. No entanto, como indiciado nas conclusões deste trabalho, essa implementação só poderá vir a acontecer depois da reunião das condições necessárias para tal, dais quais fazem parte:

- ú A identificação das competências necessárias aos trabalhos realizados pelas organizações pertencentes ao SCI, no âmbito da sua actuação. Bem como a informatização desta informação, de modo a ser trabalhada por outros sistemas de dela necessitem;
- ú A identificação das competências actuais dos recursos humanos em cada organização pertencente ao SCI. Bem como, tal como o ponto em epígrafe, a informatização desta informação, de modo a ser trabalhada por outros sistemas que dela necessitem;
- ú A construção, nos casos em que não exista, ou a consolidação de um sistema informatizado de gestão de actividade nas organizações, capaz de registar que recursos humanos fizeram parte de que trabalhos realizados pela organização;

- ú A captação, por parte da organização, das competências adquiridas ou ampliadas pelos seus profissionais ao fim de cada trabalho por eles realizado, ou qualquer outra forma de aquisição ou ampliação de competências (e.g. acções de formação, auto-estudo), bem como a informatização desta informação, tal como nos pontos anteriores, de modo a ser trabalhada por outros sistemas.

Reunidas estas condições, poderia ser implementado um protótipo do 2RHT, que indicasse ao gestor, que competências detém a sua organização e quais são as pessoas mais indicadas para a realização dos trabalhos planeados, de modo a promover, por um lado, um melhor desempenho da organização e, por outro, uma melhor gestão das necessidades de competências que poderão advir da estratégia desenhada para a organização, na medida em que: (1) conhece o ponto de partida – competências existentes na organização e; (2) sabe onde quer chegar – competências de que necessita para a concretização da sua estratégia.

Outro trabalho futuro a realizar, após a implementação do modelo, seria, naturalmente, a avaliação do mesmo. Podendo desta forma aferir efectivamente a sua mais valia, ou não, para as organizações e o seu possível aperfeiçoamento a fim de contribuir para a gestão de competências nas organizações públicas de carácter inspectivo e apresentar-se como uma mais valia para a gestão dos RH da AP portuguesa.

Por fim, o alargamento do âmbito do modelo 2RHT, como apresentado na secção 6.2, a outros tipos específicos de organizações, de modo a promover a gestão de competências através de RS, recomendando uma lista de colaboradores com o perfil mais indicado para a realização das tarefas pretendidas., gerando uma mais valia para o conhecimento que a organização detém dos seus recursos humanos e, por consequência, promovendo um melhor desempenho da própria organização dada a adequação do perfil do colaborador ao trabalho que este realiza.

7. Referências

- Aamodt, A. & Plaza, E. (1994) Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *AI Communications*, 7 (1), 39-59.
- Abdullah, M. S., Benest, I., Evans, A. & Kimble, C. (2002) Knowledge Modelling Techniques For Developing Knowledge Management Systems. 3rd European Conference on Knowledge Management. Dublin, Ireland.
- Adomavicius, G. & Tuzhilin, A. (2005) Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 17 (6), 734-749.
- Aggarwal, C. C., Wolf, J. L., Wu, K.-L. & Yu, P. S. (1999) Horting Hatches an Egg: New Graph-Theoretic Approach to Collaborative Filtering. Proceedings of the fifth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining. San Diego, California, United States.
- Aha, D. W., Breslow, L. A. & Muñoz-Avila, H. (2001) Conversational Case-Based Reasoning. *Applied Intelligence*, 14, 9-32.
- Aktas, M. S., Pierce, M., Fox, G. C. & Leake, D. (2004) A Web based Conversational Case-Based Recommender System for Ontology aided Metadata Discovery. Proceedings of the Fifth IEEE/ACM International Workshop on Grid Computing (GRID'04).
- Alavi, M. & Leidner, D. E. (1999) Knowledge Management Systems: Issues, Challenges, and Benefits. *Communications of AIS*, 1 (2es).
- Albrecht, K. & Wattenhofer, R. (2006) The TROOTH Recommendation System. Proceedings of the Advanced International Conference on Telecommunications and International Conference on Internet and Web Applications and Services (AICT/ICIW 2006).
- Almodovar, F. (2002) A gestão do pessoal nos serviços públicos. 3º Encontro INA - A Reinvenção da Função Pública: da burocracia à gestão. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, INA- Instituto Nacional de Administração.
- Balabanović, M. & Shoham, Y. (1997) Fab: content-based, collaborative recommendation. *Communications of the ACM* 40 (3), 66-72.
- Belkin, N. J. & Croft, W. B. (1992) Information Filtering and Information Retrieval: Two Sides of the Same Coin? *Communications of the ACM*, 35 (12), 29-38.
- Benbya, H. & Belbaly, N. A. (2005) Mechanisms for Knowledge Management Systems Effectiveness: An Exploratory Analysis. *Knowledge and Process Management*, 12 (3), 203-216.
- Bento, L. (2002) A gestão do pessoal nos serviços públicos. 3º Encontro INA - A Reinvenção da Função Pública: da burocracia à gestão. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, INA- Instituto Nacional de Administração.

- Berio, G. & Harzallah, M. (2005) Knowledge Management for Competence Management. *Journal of Universal Knowledge Management*, 0 (1), 21-28.
- Bilgic, M. (2004) *Explanation for Recommender Systems: Satisfaction vs. Promotion*. Retirado em 20-01-2006, de: <http://www.cs.utexas.edu/users/ml/papers/bilgic-ugthesis-04.pdf>.
- Brachman, R. J. & Levesque, H. J. (2004) *Knowledge Representation and Reasoning*, San Francisco, Morgan Kaufmann, Elsevier, Inc.
- Breese, J., Heckerman, D. & Kadie, C. (1998) Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering. *Proceedings of the 14th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence Jul 24-26 1998*. Madison, Wisconsin, USA.
- Buriano, L., Marchetti, M., Carmagnola, F., Cena, F., Gena, C. & Torre, I. (2006) The Role of Ontologies in Context-Aware Recommender Systems. *Proceedings of the 7th International Conference on Mobile Data Management (MDM'06)*.
- Burke, R. (2000a) A Case-Based Reasoning Approach to Collaborative Filtering. *Advances in Case-Based Reasoning, 5th European Workshop, EWCBR 2000, September 6-9, Proceedings*. Trento, Italy, Lecture Notes in Computer Science 1898 Springer.
- Burke, R. (2000b) *Knowledge-based recommender systems*. Retirado em 27-02-2006, de: <http://josquin.cti.depaul.edu/~rburke/pubs/>.
- Burke, R. (2002) Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User - Adapted Interaction*, 12 (4), 331 - 370.
- Burke, R. D., Hammond, K. J. & Young, B. C. (1997) The FindMe Approach to Assisted Browsing. *IEEE Expert Magazine*, July/August, 32-40.
- Cadilhe, A. (2003) Gestão por Competências nos Serviços de Administração Escolar. *1º Congresso Nacional da Administração Pública: Os Vestores da Mudança*. Lisboa, INA- Instituto Nacional de Administração.
- Câmara, P. B. d., Guerra, P. B. & Rodrigues, J. V. (2005) *Humanator 2001: Recursos Humanos e Sucesso Empresarial (6ª Edição)*, Lisboa, Publicações Dom Quixote.
- Carlsson, S. A. (2003) Advancing Information Systems Evaluation (Research): A Critical Realist Approach. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 6 (2), 11-20.
- Cascão, A. d. S. F. (2004) *Entre a gestão de competências e a gestão do conhecimento: Um estudo exploratório de inovação na gestão das pessoas*, Lisboa, Editora RH, Lda.
- Chan, C. W. (2002) Cognitive Informatics: a Knowledge Engineering Perspective. *Proceedings of the First IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'02)*. Calgary, Canada, IEEE Computer Society.

- Chen, W.-C., Yang, M.-C. & Tseng, S.-S. (2003) The bitmap-based feature selection method. *Proceedings of the 2003 ACM symposium on Applied computing*. Melbourne, Florida, ACM Press.
- Choa, Y. H. & Kim, J. K. (2004) Application of Web usage mining and product taxonomy to collaborative recommendations in e-commerce. *Expert Systems with Applications*, 26, 233–246.
- Choy, K. L., Lee, W. B., Lau, H. C. W. & Choy, L. C. (2005) A knowledge-based supplier intelligence retrieval system for outsource manufacturing. *Knowledge-Based Systems*, 18, 1-17.
- Coffey, A. & Atkinson, P. (1996) *Making sense of qualitative data: complementary research strategies*, California, USA, Sage Publications, Inc.
- Commission for Local Authority Employers (2006) *The finnish public sector as employer*, Helsinki, Ministry of Finance. Retirado em 08-10-2006, de: http://www.vm.fi/vm/en/04_publications_and_documents/01_publications/08_other_publications/ho_eupj_enkku_netti.pdf.
- Cortés, U., Sánchez-Marrè, M., Ceccaroni, L., R-Roda, I. & Poch, M. (2000) Artificial Intelligence and Environmental Decision Support Systems. *Applied Intelligence*, 13, 77–91.
- Creswell, J. W. (1994) *Research design: qualitative & quantitative approaches*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Dalkey, N. C. (1969) *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion*, Santa Monica, CA, RAND. Retirado em 16-05-2005, de: <http://www.rand.org/publications/RM/RM5888/RM5888.pdf>.
- Dawson, C. (2002) *Practical Research Methods - A user-friendly guide to mastering research techniques and projects*, Oxford, United Kingdom., How To Books.
- deMarrais, K. & Lapan, S. D. (2004) *Foundations for Research - Methods of Inquiry in Education and the Social Sciences*, Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- Desmarais-Frantz, A. & Aimeur, E. (2005) Community Cooperation in Recommender Systems. *Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on e-Business Engineering (ICEBE'05)*.
- Dewar, J. & Friel, J. (2000) Expert Opinion on Key Energy Issues in 2020. *E-Vision 2000: Key Issues That Will Shape Our Energy Future. Proceedings of the Conference held October 11 - 13, 2000 at The Ronald Reagan Building and International Trade Center Washington, D.C.*
- Donalds, C. M. & Osei-Bryson, K.-M. (2006) Criminal Investigation Knowledge System: CRIKS. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Douglas, D. (2004) Grounded Theory and the 'And' in Entrepreneurship Research. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 2 (2), 59-68.

- Doyle, D., Tsymbal, A. & Cunningham, P. (2003) *A Review of Explanation and Explanation in Case-Based Reasoning*, Dublin, Trinity college. Retirado em 10-07-2006, de: <https://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.03/TCD-CS-2003-41.pdf>.
- Dubois, D. D., Rothwell, W. J., Stern, D. J. K. & Kemp, L. K. (2004) *Competency-Based Human Resource Management*, Palo Alto, CA, Davies-Black Publishing.
- Dubouloz, C.-J. (2003) Métodos de análise dos dados em investigação qualitativa, in Fortin, M.-F. (ed.) *O Processo de Investigação: Da concepção à realização*, Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, Lda., Loures, pp.
- Errico, J. H. & Sezan, I. (2006) Presence Based Collaborative Recommender for Networked Audiovisual Displays. *Proceedings of the 11th international conference on Intelligent user interfaces (IUI'06)*. Sydney, Australia.
- Fano, R. G. a. A. (2002) Building Recommender Systems Using a Knowledge Base of Product Semantics. *Workshop on Recommendation and Personalization in ECommerce (RPEC 2002)*. Malaga, Spain.
- Felfernig, A. (2005) Koba4MS: Selling Complex Products and Services using Knowledge-based Recommender Technologies. *Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05)*. Technische Universität München, Germany.
- Flick, U. (2005) *Métodos qualitativos na investigação científica*, Lisboa, Monitor - Projectos e edições, Lda.
- Frankel, R. M. & Devers, K. (2000) Qualitative Research: A Consumer's Guide. *Education for Health*, 13 (1), 113-123.
- Freeman, L. A. (2001) Information Systems Knowledge: Foundations, Definitions, and Applications. *Information Systems Frontiers*, 3 (2), 249-266.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1998) *O Inquérito: Teória e Prática*, Oeiras, Celta.
- Gowing, M. K. & Lindholm, M. L. (2002) Human resources management in the public sector. *Human Resource Management*, 41 (3), 283-295.
- Grzeda, M. M. (2005) In competence we trust? Addressing conceptual ambiguity. *Journal of Management Development*, 24 (6), 530-545.
- Han, P., Xie, B., Yang, F. & Shen, R. (2004) A scalable P2P recommender system based on distributed collaborative filtering. *Expert Systems with Applications*, 27, 203-210.
- Harzallah, M., Berio, G. & Vernadat, F. (2006) Analysis and Modeling of Individual Competencies: Toward Better Management of Human Resources. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part A: Systems And Humans*, 36 (1), 187-207.
- Hay Group (2003) *Using Competencies to Identify High Performers: An Overview of the Basics*, Working Paper, Hay Group, Inc. Retirado em 07-10-2006,

de:

http://www.haygroup.co.uk/Expertise/downloads/competency_Basics.pdf.

- Hendriks, P. H. J. & Vriens, D. J. (1999) Knowledge-based systems and knowledge management: Friends or foes? *Information & Management*, 35, 113-125.
- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A. & Riedl, J. (1999) An algorithmic framework for performing collaborative filtering. *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*. Berkeley, California, United States, ACM Press.
- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G. & Riedl, J. T. (2004) Evaluating Collaborative Filtering Recommender Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 22 (1), 5-53.
- Hickman, F. R., Killin, J. L., Land, L., Mulhall, T., Porter, D. & Taylor, R. M. (1989) *Analysis for knowledge-based systems: a practical guide to the KADS methodology*, Chichester, England, Ellis Horwood Limited.
- Hodil, E. D., Butler, C. W. & Richardson, G. L. (1986) Knowledge-based systems in the commercial environment. *IBM Systems Journal*, 25 (2), 147-158.
- Holz, H. & Schäfer, J. (2003) Collaborative, Task-Specific Information Delivery for Agile Processes. *Proceedings of the Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE'03)*.
- Hondeghem, A. (2002) Competency Management: The State of Art in the Public Sector?, in S. Horton, A. Hondeghem & Farnham, D. (eds.) *Competency Management in the Public Sector*, IOS Press, Amsterdam, pp. 173-180.
- Honga, J., Lehtonenb, M. & Stählec, P. (2004) Co-evolution of knowledge and competence management and its strategic implications. *Proceedings of 5th European conference on organizational knowledge, learning and capabilities (OKLC 2004)*. Innsbruck, Austria.
- Huang, Z., Chen, H. & Zeng, D. (2004a) Applying Associative Retrieval Techniques to Alleviate the Sparsity Problem in Collaborative Filtering. *ACM Transactions on Information Systems*, 22 (1), 116-142.
- Huang, Z., Chung, W. & Chen, H. (2004b) A Graph Model for E-Commerce Recommender Systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (3), 259-274.
- Hughes, J. & Lang, K. R. (2004) Issues in Online Focus Groups: Lessons Learned from an Empirical Study of Peer-to-Peer Filesharing System Users. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 2 (2), 95 - 110.
- Hustad, E. & Munkvold, B. E. (2005) It-Supported Competence Management: A Case Study At Ericsson. *Information Systems Management*, 22 (2), 78-88.
- Kasabov, N. K. (1996) *Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems, and Knowledge Engineering*, Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology.

- Kim, D. & Yum, B.-J. (2005) Collaborative filtering based on iterative principal component analysis. *Expert Systems with Applications*, 28, 823–830.
- Kim, P. S. (1999) Globalization of human resource management: A cross-cultural perspective for the Public Sector. *Public Personnel Management*, 28 (2), 227-243.
- King, G., Keohame, R. O. & Verba, S. (1994) *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Laliwala, Z., Sorathia, V. & Chaudhary, S. (2006) Semantic and Rule Based Event-driven Services-Oriented Agricultural Recommendation System. *Proceedings of the 26th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW'06)*.
- Leake, D. B. (1996) CBR in Context: The Present and Future, in Leake, D. B. (ed.) *Case-Based Reasoning: Experiences, Lessons, and Future Directions*, Menlo Park: AAAI Press/MIT Press, pp.
- Lemos, W. S. (2003) Gestão De Competências: A Utilização do Método Delphi em um estudo de caso. *Congresso Nacional de Gestão de Conhecimento (KMbrasil2003)*. São Paulo.
- Li, Q. & Kim, B. M. (2003a) An Approach for Combining Content-based and Collaborative Filters. *Proceedings of the Sixth International Workshop on Information Retrieval with Asian Languages*.
- Li, Q. & Kim, B. M. (2003b) Clustering Approach for Hybrid Recommender System. *Proceedings of the IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence (WI'03)*.
- Li, Y., Lu, L. & Xuefeng, L. (2005) A hybrid collaborative filtering method for multiple-interests and multiple-content recommendation in E-Commerce. *Expert Systems with Applications*, 28, 67–77.
- Lin, K.-L., Hsu, J. Y.-j., Huang, H.-S. & Hsu, C.-N. (2005) A recommender for targeted advertisement of unsought products in e-commerce. *Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05)*.
- Lin, W., Alvarez, S. A. & Ruiz, C. (2002) Efficient Adaptive-Support Association Rule Mining for Recommender Systems. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 6 (6), 83 - 105.
- Linden, G., Smith, B. & York, J. (2003) Amazon.com recommendations: item-to-item collaborative filtering. *Internet Computing, IEEE*, 7 (1), 76–80.
- Lindgren, R. (2002) Competence Systems. *Viktor Institute and Department of Informatics*. Sweden, Göteborg University.
- Linstone, H. A. & Turoff, M. (2002) *The Delphi Method - Techniques and Applications*, University of Southern California.

- Liu, D.-R. & Shih, Y.-Y. (2005) Hybrid approaches to product recommendation based on customer lifetime value and purchase preferences. *The Journal of Systems and Software*, 77, 181–191.
- Long, A. F. & Godfrey, M. (2004) An evaluation tool to assess the quality of qualitative research studies. *Int. J. Social Research Methodology*, 7 (2), 181-196.
- Lu, J. (2004) A Personalized e-Learning Material Recommender System. *Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technology for Application (ICITA 2004)*.
- Ma, Y. & A'imeur, E. (2001) Intelligent Agent in Electronic Commerce - XMLFinder. *Proceedings of the 10th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*.
- Malinowski, J., Keim, T., Wendt, O. & Weitzel, T. (2006) Matching People and Jobs: A Bilateral Recommendation Approach. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE.
- Mangen, S. (1999) Qualitative research methods in cross-national settings. *Int. J. Social Research Methodology*, 2 (2), 109 - 124.
- Mántaras, R. L. d. & Plaza, E. (1997) Case-Based Reasoning: an overview. *AI Communications*, 10 (1).
- Massa, P. & Avesani, P. (2004) Trust-aware Collaborative Filtering for Recommender Systems. *Proceedings of the International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS'04), October 25-29 2004*.
- McCarthy, J. (2004) *What is artificial intelligence?* Retirado em 20-06-2005, de: <http://psychology.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://www%2Dformal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>.
- McCarthy, K., Salamó, M., Coyle, L., McGinty, L., Smyth, B. & Nixon, P. (2006) Group Recommender Systems: A Critiquing Based Approach. *IUI'06*. Sydney, Australia.
- Middleton, S. E., Shadbolt, N. R. & Roure, D. C. D. (2004) Ontological User Profiling in Recommender Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 22 (1), 54–88.
- Mingers, J. (2004) Real-izing information systems: critical realism as an underpinning philosophy for information systems. *Information and Organization*, 14, 87–103.
- Mirza, B. J., Keller, B. J. & Ramakrishnan, N. (2003) Studying Recommendation Algorithms by Graph Analysis. *Journal of Intelligent Information Systems*, 20 (2), 131-160.
- Mizoguchi, R. & Motoda, H. (1995) Expert systems research in Japan. *IEEE Expert Magazine*, 10 (4), 14-23.

- Montaner, M. (2003) Collaborative Recommender Agents Based On Case-Based Reasoning and Trust. *Department of Electronics, Computer Science and Automatic Control*. Girona, Universitat de Girona.
- Montaner, M., López, B. & Rosa, J. L. D. L. (2003) A taxonomy of recommender agents on the Internet *Artificial Intelligence Review*, 19 (4), 285-330.
- Morville, P. (2005) *Ambient findability*, O'Reilly Media Inc.
- Nissen, M. E. (1999) Knowledge-based knowledge management in the reengineering domain. *Decision Support Systems*, 27 (1-2), 47-65.
- Noy, N. F., Sintek, M., Decker, S., Crubézy, M., Ferguson, R. W. & Musen, M. A. (2001) Creating Semantic Web Contents with Protégé-2000. *IEEE Intelligent Systems*, March/April, 60-71.
- Oku, K., Nakajima, S., Miyazaki, J. & Uemura, S. (2006) Context-Aware SVM for Context-Dependent Information Recommendation. *Proceedings of the 7th International Conference on Mobile Data Management (MDM'06)*.
- Pal, K. & Campbell, J. A. (1997) An Application of Rule-Based and Case-Based Reasoning within a Single Legal Knowledge-Based System. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 28 (4), 48-63.
- Pal, S. K. & Shiu, S. C. K. (2004) *Foundations Of Soft Case-Based Reasoning*, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Porto Editora (2006) Dicionário da língua portuguesa. *Dicionários editora*. Porto, Porto Editora.
- Prasad, B. (2003) Intelligent Techniques for E-Commerce. *Journal of Electronic Commerce Research*, 4 (2), 65-71.
- Preece, A. (2000) *Workshop Report: Intelligent Systems in the Knowledge-Driven Economy (ISKDE)*, Foresight Centre, University of Liverpool, Liverpool, UK. Retirado em 16-04-2006, de: <http://www.csd.abdn.ac.uk/~apreece/iskde/index.html>.
- Quigley, E. J. & Debons, A. (1999) Interrogative Theory of Information and Knowledge. *Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research*. New Orleans, Louisiana, United States, ACM Press.
- Reid, A. & Gough, S. (2000) Guidelines for Reporting and Evaluating Qualitative Research: what are the alternatives? *Environmental Education Research*, 6 (1), 59-91.
- Resnick, P. & Varian, H. R. (1997) Recommender systems. *Communications of ACM*, 40 (3), 56-58.
- Rizzoli, A. E. & Young, W. J. (1997) Delivering environmental decision support systems: software tools and techniques. *Environmental Modelling & Software*, 12 (2-3), 237-249.

- Rollins, M. & Halinen, A. (2005) Customer Knowledge Management Competence: Towards a Theoretical Framework. *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii, IEEE.
- Salter, J. & Antonopoulos, N. (2006) CinemaScreen Recommender Agent: Combining Collaborative and Content-Based Filtering. *IEEE Computer Society*, January/February, 35-41.
- SAP Portugal (2006) *Transformar a Administração Pública através de Soluções Comprovadas com Vista ao Melhoramento de Serviços e Redução de Custos*. Retirado em 15-10-2006, de: <http://www.sap.com/portugal/industries/publicsector/index.epx>.
- Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J. & Reidl, J. (2001) Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. *Proceedings of the tenth international conference on World Wide Web*. Hong Kong, Hong Kong, ACM Press.
- Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J. & Riedl, J. (2000) Analysis of Recommendation Algorithms for E-Commerce. *Proceedings of the ACM Conference on Electronic Commerce*. Minneapolis, Minnesota.
- Sarwar, B. M., Konstan, J. A., Borchers, A., Herlocker, J., Miller, B. & Riedl, J. (1998) Using filtering agents to improve prediction quality in the GroupLens research collaborative filtering system. *Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work*. Seattle, Washington, United States, ACM Press.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2003) *Research Methods for Business Students*, London, Prentice-Hall.
- Schafer, J. B. (2005) *The Application of Data-Mining to Recommender Systems*, Information Science Publishing. Retirado em 03-05-2005, de: <http://www.cs.uni.edu/~schafer/publications/dmChapter.pdf>.
- Schafer, J. B., Konstan, J. A. & Riedl, J. (1999) Recommender systems in e-commerce. *Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce*. Denver, Colorado, United States, ACM Press.
- Schafer, J. B., Konstan, J. A. & Riedl, J. (2001) E-Commerce Recommendation Applications. *Data Mining and Knowledge Discovery* 5(1), 115-153.
- Schreiber, G., Wielinga, B., Hoog, R. d., Akkermans, H. & Velde, W. V. d. (1994) CommonKADS: A Comprehensive Methodology for KBS Development. *IEEE Expert*, December, 28-37.
- Setten, M. v., McNee, S. M. & Konstan, J. A. (2005) Beyond personalization: the next stage of recommender systems research. *Proceedings of the 10th international conference on Intelligent user interfaces*. San Diego, California, USA, ACM Press.
- Setten, M. v., Veenstra, M., Nijholt, A. & Dijk, B. v. (2004) Case-Based Reasoning as a Prediction Strategy for Hybrid Recommender Systems. *Proceedings of the Atlantic Web Intelligence Conference May 2004*. Cancun, Mexico.

- Shih, Y.-Y. & Liu, D.-R. (2005) Hybrid recommendation approaches: collaborative filtering via valuable content information. *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Sowa, J. F. (1980) A Conceptual Schema for Knowledge-Based Systems. *International Conference on Management of Data, Proceedings of the 1980 workshop on Data abstraction, databases and conceptual modeling* Pingree Park, Colorado, United States ACM Press.
- Stenmark, D. (2002) Designing the new intranet. *Gothenburg Studies in Informatics*. Göteborg, university of Gothenburg.
- Stenmark, D. (2004) Managing knowledge through everyday activities. *Proceedings of Online Information 2004, December 1-2*. London.
- Stollberg, M., Zhdanova, A. V. & Fensel, D. (2004) h-TechSight – A Next Generation Knowledge Management. *Journal of Information & Knowledge Management*, 3 (1), 47-66.
- Streveler, R. A., Olds, B. M. & Miller, R. L. (2003) Using a Delphi Study to Identify the Most Difficult Concepts for Students to Master in Thermal and Transport Science. *Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*. American Society for Engineering Education.
- Studer, R., Benjamins, V. R. & Fensel, D. (1998) Knowledge Engineering: Principles and Methods. *Data & Knowledge Engineering*, 25, 161-197.
- Viswanathan, M., Yang, Y. K., Whangbo, T. K., Kim, N. B. & B.Garner (2005) Knowledge-Based Compliance Management Systems - Methodology and Implementation. *Proceedings of the Fourth Annual ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS'05)*.
- Walle, A. H. (1997) Quantitative versus qualitative tourism research. *Annals of Tourism Research*, 24 (3), 524-536.
- Watson, I. (1999) Case-based reasoning is a methodology not a technology. *Knowledge-Based Systems*, 12, 303–308.
- Weber, R. & Kaplan, R. (2003) Knowledge-Based Knowledge Management. *International Series on Advanced Intelligence*, 4, 151-172.
- Wei, Y. Z., Moreau, L. & Jennings, N. R. (2005) A Market-Based Approach to Recommender Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 23 (3), 227-266.
- Wu, I.-C. & Liu, D.-R. (2003) A Collaborative Relevance Feedback Approach to Task-driven Recommendation. *7th Pacific Asia Conference on Information Systems*. Adelaide, South Australia.
- Yavuz, U., Hasiloglu, A. S., Kaya, M. D., Karcioglu, R. & Ersoz, S. (2005) Developing a marketing decision model using a knowledge-based system. *Knowledge-Based Systems*, 18, 125–129.

- Yu, K., Schwaighofer, A., Tresp, V., Xu, X. & Kriegel, H.-P. (2004a) Probabilistic Memory-Based Collaborative Filtering. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 16 (1), 56-68.
- Yu, K., Tresp, V. & Yu, S. (2004b) A Nonparametric Hierarchical Bayesian Framework for Information Filtering. *Proceedings of the 27th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* Sheffield, United Kingdom ACM Press New York, NY, USA
- Zafeiriou, G., Nunes, J. M. B. & Ford, N. (2001) Using students' preceptions of participation in collaborative learning activities in the design of online learning environments. *Education for Information*, 19, 83-106.
- Zaraté, P., Munoz, M., Soubié, J. L. & Houé, R. (2005) Knowledge management systems: a process-oriented view. *Cybernetics and Systems Analysis*, 41 (2), 274-277.
- Zhang, F. & Chang, H.-Y. (2005) On a Hybrid Rule Based Recommender System. *Proceedings of the 2005 The Fifth International Conference on Computer and Information Technology (CIT'05)*. Shanghai, China.

8. Anexos