

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL USADA NA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Alexandre Manoel Pereira ¹

xandymp@gmail.com

Mariza Gomes ²

marizinha_gomes06@hotmail.com

Natália Colantoneo Fávero ³

naty.favero@gmail.com

RESUMO

Baseado em pesquisa bibliográfica, este artigo discute o funcionamento de sistemas de recuperação de informação e o seu uso no cotidiano da vida humana, com a utilização de inteligência artificial. A recuperação de informação vem sendo muito usada por sites de busca, e tem como função retornar informações postadas por outros usuários e/ou sites. Mas poucas pessoas sabem que nessa recuperação de informação é utilizada a inteligência artificial, que tem como papel retornar o que o usuário quer através de palavras-chave, que são pequenas palavras sobre o assunto desejado. A inteligência artificial foi inventada em 1955 para fins de “clonar” a mente humana. O que muitos não percebem é que possuem contato direto com ela. Como exemplo, o GPS de um carro, ele faz o percurso mais próximo buscando sempre o caminho mais rápido e se caso a pessoa errar, o aparelho refaz todo o percurso utilizando várias técnicas, sendo uma delas a inteligência artificial. Há outros exemplos sobre a inteligência artificial, como a correção ortográfica de um programa de edição de texto e também uma câmera fotográfica que se adapta ao ambiente. Ao perceber a presença da inteligência artificial ao nosso meio, pessoas ficam assustadas e acanhadas por perceberem que máquinas podem raciocinar como nós humanos. Assim, obteve-se uma grande vantagem não só na agilidade da informação, mas também com a grande área de conhecimento por meio de pesquisas realizadas com eles. Este artigo pretende explicar detalhes da união entre recuperação de informação e inteligência artificial, como também gerar novos questionamentos e pesquisas.

Palavras-Chave: Inteligência artificial, recuperação de informação, sistemas de recuperação de informação.

1,2, 3 – Discente do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Centro Universitário de Franca Uni-FACEF

ABSTRACT

Based on bibliographic research this article discuss the operation of an information retrieval system and its use in everyday life, with the use of artificial intelligence. Information retrieval has been widely used by search sites, and has the function to return information posted by other users and/or sites. But few people know that information retrieval works with artificial intelligence, which has the role to return what the user wants through keywords, which are small words of the desired subject. The artificial intelligence was invented in 1955 for the purpose of "clone" the human mind, and many do not realize that they have direct contact with it, we have the example of GPS in a car, it makes the route, finding the nearest and faster path and if the person misses something, the device retraces all the way, thanks to the artificial intelligence that it has. There are even more examples of artificial intelligence, like the orthography correction of a text-editing program and also a camera that adapts itself to the environment. Noting the presence of artificial intelligence in our society, people get scared and shy, when they realize that machines can think like humans. By the union of these two great systems, we had a great advantage not only in speed of information but also with the broad area of knowledge through researches conducted with them. This article will explain details of this union between information retrieval and artificial intelligence, answering many existing doubts and creating the possibility to new questions and researches.

Keywords: Artificial intelligence, information retrieval, information retrieval systems.

INTRODUÇÃO

O termo inteligência artificial inventado em 1955 pelo professor de matemática John McCarthy pode ser definido como um “cérebro eletrônico” com o intuito de se tornar um “clone” da mente humana. Definindo-o melhor, nas palavras de Rich(1988 p.01) “A inteligência artificial é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas em que, no momento, as pessoas são melhores”, como o pensar e agir, através de informações e conhecimento que adquirem ao longo da vida.

Assim como outras áreas de pesquisa da ciência, a inteligência artificial também tem as suas linhas de pesquisa. A recuperação de informação é uma destas, sendo a mais usada pelas pessoas durante a navegação pela internet, na pesquisa de livros nos computadores da biblioteca de algum órgão e talvez até dentro de empresas dependendo do tipo de serviço realizado. Essa ferramenta na maioria das vezes é utilizada pela maioria das pessoas sem que elas percebam a existência deste software, além da importância da criação e desenvolvimento da IA para o avanço da tecnologia que usamos no nosso dia-a-dia.

Pode-se perceber que os exemplos anteriormente descritos envolvem computadores, além de banco de dados e pessoas, pois é desta forma basicamente que funciona um sistema de recuperação de informação. Digitam-se palavras-chave sobre o que deseja pesquisar, o navegador ou sistema varre em seu banco de dados aquelas palavras e exibe o que tem sobre aquilo buscado, podendo ser textos, figuras e vídeos. Porém, este processo não é simples como se imagina.

Subsidiados por essas leituras, o trabalho se divide da seguinte forma: na primeira seção apresenta-se o que é a inteligência artificial, em seguida, na seção 2, a definição dos sistemas de recuperação de informação e na seção 3 a sua utilização na vida humana. O artigo é finalizado com a seção 4 tecendo as considerações finais. Assim, a pesquisa que aqui se apresenta tem como objetivo definir o que é a recuperação de informação, como ela funciona e a sua utilidade.

Trata-se de pesquisa bibliográfica fundamentada em Branski(2003), Delicato (2000), Ferneda (2006), Santos (2006) e Yamaoka (2003).

1. DEFINIÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência artificial (IA) é um ramo da ciência da computação que se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, enfim, a capacidade de ser o cérebro por trás das máquinas a fim de solucionar problemas de lógica e realizar sua própria tarefa.

O objetivo principal da IA nas palavras de Santana (2006) “é descobrir o funcionamento do raciocínio humano”. Com isso a maioria das pessoas fica apreensiva com a possibilidade das máquinas virem a raciocinar e agir como um ser humano. Muitas tarefas podem ser substituídas pelas máquinas, para a maior velocidade de produção, porém há empregos que não são tomados por elas, como por exemplo o professor, e outros ainda são apenas facilitados por meio delas.

Apesar de ser uma área de pesquisa estudada antes do que podemos imaginar, ela começou a ser desenvolvida conforme novas tecnologias e aplicações práticas foram surgindo.

Hoje a IA não atua somente na área acadêmica, como era no seu surgimento, sendo usada exclusivamente para teorias matemáticas, mas também em empresas como Google, em editores de textos, em máquinas de lavar roupas, em robôs, em jogos eletrônicos, entre tantos outros que não percebemos ao longo da correria do nosso dia-a-dia.

Dentro da IA existem duas linhas de pesquisa: a conexionista e a simbólica, e a partir destas surgem novas áreas. A primeira trabalha com a simulação dos componentes do cérebro humano, isto é, neurônios e suas interligações, dando origem a um outro estudo chamado redes neuronais. A segunda é um estudo mais específico sobre a formação da inteligência humana, por isso dentro dela são

desenvolvidos vários estudos como a robótica, linguagem natural, representação e aquisição do conhecimento, entre outros.

Para a “fabricação” de IA, os programas utilizam-se da mesma linguagem de sistemas convencionais, mas com uma lógica diferente, pois este sistema tenta chegar a uma resposta/solução mais próxima da realidade do ser humano.

Em alguns casos, o sistema inteligente funciona com uma lógica simples se a pergunta for X, a resposta é Y. Em outros casos, como os estudos em redes neurais, a máquina tenta reproduzir o funcionamento dos neurônios humano, em que as informações vão sendo transmitidas de uma célula a outra e se combinando com outros dados para se chegar a uma solução, sendo este um dos métodos principais para aplicação de sistemas de busca.

Quando se cria uma IA por algoritmo garante-se uma solução correta ou uma heurística que é baseada em experiências que levam a capacidade de encontrar uma solução plausível. Ela deve ser passada por um teste para avaliar se pode ser considerada uma IA ou se precisa de ajustes para a aprovação.

Este teste é realizado da seguinte forma:

“o computador deve ser capaz de manter um diálogo (em forma de chat) com um interlocutor humano que dure cinco minutos. Caso o humano não perceba em 30% do tempo, ou seja, um minuto e quarenta segundos, que está dialogando com uma máquina, o programa que está dialogando passa no teste”.(Souza, 2005) ;

Assim, o sistema deve possuir algumas características importantes durante a aprovação; deve ser possível comunicar-se com um idioma natural, armazenar o que aprende, ser capaz de raciocinar para recuperar as informações e responder perguntas tirando novas conclusões, além de aprender a se adaptar as novas circunstâncias.

2. SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO (SRI)

Sistemas consistem na entrada, processamento e saída de dados e informações. O sistema de recuperação de informação não foge disso, as suas entradas são os documentos que o servidor armazena em seu banco de dados e as palavras-chave que o usuário irá digitar na busca, o processamento é baseado na busca dos documentos através das palavras-chave e por fim as saídas são as informações geradas pelo processamento, que são exibidas para o usuário em uma interface a fim de selecionar o que lhe for relevante.

Desta forma, a recuperação de informação é baseada primeiramente na busca de todos os documentos que foram requeridos pelo usuário e a filtragem destes documentos pode ser realizada manualmente, ou por meio da inteligência artificial e assim retorna ao formulador aquilo que realmente deseja.

A recuperação de informação baseada em inteligência artificial não visa como principal objetivo simular inteligência, mas sim “compreender” por meio de exemplos e analisar as informações e documentos por meio de estatísticas e assim exibir para o usuário os melhores. Assim pode-se perceber que o uso de inteligência artificial é mais utilizado nos SRI, pois não filtram totalmente a pesquisa como é feita manualmente, pois este método pode acabar excluindo informações que podem ser importantes para o usuário.

Ao criar ambientes de manipulação e troca de informações automatizadas, novas técnicas se apresentaram. Assim surgiu a área de recuperação da informação (RI), tendo como principal objetivo a representação e a organização da informação ao usuário de um sistema, tornando fácil o acesso à informação de seu interesse.

No entender de Silva (2007):

“O SRI deve de alguma forma ‘interpretar’ o conteúdo das informações encontradas nos documentos de uma coleção e ordená-los de acordo com um **grau de relevância** para o usuário. **Relevância** é a palavra central de um SRI. É objetivo do SRI recuperar todos os documentos que são relevantes a uma consulta

de um usuário e o menor número possível de documentos não relevantes.”

Segundo Ferneda (2006), o sistema de recuperação está dividido em três partes: de um lado estão as expressões de busca, palavras-chave, do outro lado estão os documentos e no centro estão os termos de indexação, o índice, como mostra a figura a seguir.

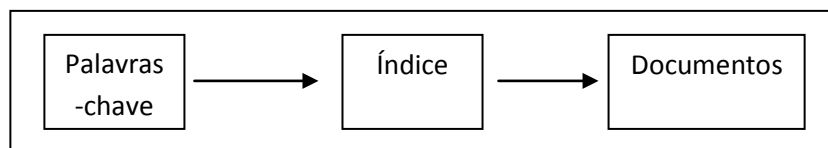


Figura 1. Sistema de Recuperação em modelo simplista

Segundo Kesting e Santos (2001) o sistema de recuperação em si é um software que foi destinado a procurar determinada informação seguindo um perfil pré-selecionado pelo usuário como forma de orientação dentro de um banco de dados físico ou virtual e tendo como objetivo mostrar uma lista dos resultados obtidos em uma linguagem natural segundo o conteúdo requerido.

O termo *Information Retrieval* (recuperação de informação) criado por Calvin Mooers entre 1948 e 1950 é definido por Ferneda(2003) como o que trata dos aspectos intelectuais de descrição da informação e sua especificação para busca, e também de qualquer sistema, técnicas ou máquinas que são empregadas para realizar esta operação.

A execução da recuperação de informação é realizada usando diferentes modelos para a representação, consulta e comparação de documentos, conforme apresentado em Ferneda (2003).

Conforme definido pelos autores anteriores, pode-se concluir que recuperação de informação armazena documentos e extrai todo e qualquer tipo de informações associadas a eles. Começa-se quando o usuário faz uma pergunta e o

sistema traz o que pode ser útil e relevante para ele, como por exemplo, textos, imagens, vídeos, entre outros que são descritos em uma linguagem natural.

Com uma visão centrada no computador, o sistema de recuperação de informação consiste em três principais processos: 1) construir índices eficientes, 2) processar consultas de usuários com o melhor desempenho possível, e 3) desenvolver algoritmos de ordenação que possam trazer qualidade à resposta do usuário.

As funções de armazenar e indexar os documentos estão totalmente ligadas, pois a primeira tem a função de salvar em seu banco de dados os documentos que o usuário poderá buscar e a segunda trabalha criando um índice para a busca destes documentos.

Por séculos, índices foram criados manualmente como uma categorização de hierarquias, isto nos dá uma idéia de ordenação. Mais recentemente, com o surgimento dos computadores tornou-se possível a construção automática de índices.

Gomes, Rocha e Silva (2005) definiram o processo de indexação como o processo que consiste na criação de estruturas de dados associadas à parte textual dos documentos, com o objetivo de acelerar o modo de recuperação.

Os processos de indexação e armazenamento podem ser realizados de duas formas. O primeiro manualmente e o segundo através de um robô que se utiliza da inteligência artificial. Nos websites a indexação é feita pelo segundo processo. Os robôs armazenam todas as informações de sites coletados durante a varredura. Com isso os bancos de dados que armazenam esses documentos ficam lotados, levando a grande possibilidade de encontrar arquivos irrelevantes. Então é necessário um profissional para ajudar nesse processo e avaliar para não deixar esses documentos ocuparem muito espaço dentro do banco de dados. Para criar o

modelo do texto, o robô salva o link dentro do banco ou cria um resumo sobre aquele conteúdo. Assim cria-se um menu para o acesso àqueles documentos.

Um pouco diferente deste anteriormente descrito, o manualmente explicado por Branski(2003) exige o trabalho totalmente humano, pois são os editores que visitam os sites e incluem os mais interessantes no banco de dados acompanhados de um breve resumo do conteúdo com um vocabulário controlado. Ou pode ser os autores de websites que procuram aqueles editores para expor seu conteúdo no banco de dados. Assim os editores dos softwares de SRI avaliam o conteúdo e definem se serão aceitos ou não, portanto são os autores dos próprios sites que fazem o resumo do seu conteúdo. Após este processo o conteúdo recolhido e classificado hierarquicamente conforme sua categoria temática.

Um outro meio de ajudar na indexação é o uso do algoritmo genético, uma área da inteligência artificial. Segundo Delicato(2000), ele é proposto como um mecanismo auxiliar de aprendizado, visando otimizar os parâmetros usados pelos agentes. Ele reduz sensivelmente a quantidade de informações com que o usuário precisa lidar.

Uma preocupação importante observada por Santos (2006) em relação à indexação é: “nada adianta arquivar um documento que não se sabe como encontrar, por não ter sido indexado ou, ainda, ter sido indexado de maneira incorreta”.

Desse modo, os robôs e principalmente os capacitados nesta área devem ter muita atenção durante estes processos, pois se esquecem de algo: o usuário poderá ter acesso a muitos sites irrelevantes, com isso, estes deixarão de usar aqueles meios e sistemas de busca.

Outro ponto importante, apontado por vários autores em que este artigo é baseado, é a necessidade de um servidor poderoso para a criação e o funcionamento destes dois processos, criação de índices e armazenamento de

documentos. Após estes processos, entra o papel do pesquisador que irá usar o sistema de recuperação de informação digitando palavras-chave ou dados, para facilitar a busca de documentos e informações que ele deseja.

Segundo Figueiredo *et al* (2003):

O usuário de um SRI prefere que informações sejam recuperadas sobre determinado assunto, que contenha os dados que aparecem na consulta”.

Para concluir o processo de recuperação de informação, existe o grau de relevância dos documentos buscados. Esta etapa é uma das mais difíceis para o sistema e importante para o usuário, pois o SRI deve tentar exibir o máximo de informações relevantes e o mínimo de irrelevantes, conforme os dados e as perguntas digitadas pelo usuário.

Cada site de busca, ou mesmo os softwares de busca, tem o seu método de classificação dos seus documentos a serem exibidos para o usuário, isto é, a relevância dos documentos que o usuário poderá ter acesso.

Porém, este processo depende de como foi feita a indexação pelos editores ou robôs, e a busca do usuário, pois se este último digitou palavra-chave que não contém no índice criado, o sistema de busca não irá exibir nada ou talvez em alguns casos irá mostrar documentos que menos interessam ao pesquisador ou que possuem pouco valor considerando a informação contida nele.

A resposta ótima para uma consulta seria o sistema encontrar todos os documentos relevantes e não retornar nada que fosse irrelevante (DELICATO, 2000).

Assim, cada sistema possui o seu método de classificação e exibição dessas informações conforme critérios estabelecidos por cada um.

Conclui-se que o sistema de recuperação de informação é o encadeamento de: armazenamento, indexação, palavras-chave e a própria recuperação de

informação, tentando levar ao usuário o melhor conteúdo possível que ele deseja conforme o que digitou na pesquisa. E por ser um meio que trabalha com muitas informações, atualmente ele está sendo muito útil para a absorção destas.

3. O USO DA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Segundo Figueiredo (2003):

O “ser humano necessita de conhecimento para viver e para adquirir conhecimento o homem necessita obter informações, interagindo com outros homens e objetos”.

Atualmente, a informação pode ser obtida sob várias formas: jornais, dados financeiros, pesquisas científicas, etc, e representa um dos mais importantes recursos do mundo moderno. As principais atividades políticas, econômicas e intelectuais dependem do fluxo rápido e fácil dessas informações através de uma variedade de meios (DELICATO 2000).

Informação é um conjunto de dados dotados com relevância e propósitos com o poder de mudar o conhecimento daquele que está absorvendo (SANTOS 2006).

Quanto mais cresce o volume de informação oferecida, maior a necessidade de um gerenciamento completo que padronize e simplifique o processo de classificação de forma global e coerente (ANDRADE 2008).

A computação moderna com a internet está se tornando um dos maiores meios de comunicação que armazena e transporta um grande volume dessas informações para qualquer lugar do mundo. Estimativas afirmam que o crescimento de armazenamento é cada vez mais assustador, pois a quantidade de informações crescente ao dia chega a 7,5 milhões de documentos (BRANSKI 2003).

Então para facilitar e acelerar o acesso a todas essas informações, foram criados os sistemas de recuperação de informação, e a partir deles surgiu um novo meio de obtenção destas, sem um custo muito alto como na compra de revistas ou livros.

Segundo Delicato (2000):

“Recuperação de informação é um campo bem estabelecido da Ciência de Informação que lida com problemas de recuperação a partir de grandes coleções de documentos em resposta a consultas de usuários. Uma consulta é uma expressão textual que descreve a necessidade de informação do usuário. Um documento é a unidade organizacional da coleção de informações. A coleção consiste em um grande número de documentos. Um documento relevante é todo aquele que contém informação relacionada à consulta. O objetivo de um sistema de recuperação de informações é comparar a consulta com a coleção e retornar um conjunto de documentos para o usuário, frequentemente classificados de acordo com sua presumida relevância.”

Com esta definição, pode-se perceber que a RI vem sendo aplicada antes mesmo do surgimento das tecnologias, mas de uma forma indireta como por exemplo nos livros. Eles sempre contêm um índice que classifica o seu conteúdo para facilitar a leitura e busca de informação do leitor. Portanto com o desenvolvimento das tecnologias e grande usabilidade hoje, esses livros, barsas, enfim conteúdos de uma biblioteca foram sendo transportados para os cds, e sucessivamente para a internet para agilizar a chegada dessas informações e facilitar o manuseio delas. Ainda nos cds, são usados os índices, mas em alguns casos eles contêm os programas de SRI, ao contrário da internet que só utiliza do sistema. Com esse crescimento as bibliotecas também usam os sistemas de buscas através do computador, para facilitar a pesquisa de acervos aos usuários.

Então como este sistema de busca de informação vem sendo usado cada vez mais, os programadores e designers necessitaram melhorar as interfaces para facilitar o uso e entendimento deste software.

Atualmente a web é o meio que mais está utilizando este sistema, pois como já dito é nela que se contém a maior quantidade de informações. Os sites de busca

por exemplo google, yahoo, bind, entre outros armazenam as informações em banco de dados, pois eles são flexíveis, fáceis de serem operados e de se manter (BRANSKI 2003). Para o sistema buscar informações relevantes é preciso que o usuário também saiba usá-lo, ou seja, tente digitar as principais palavras-chave sobre o assunto que ele esta pesquisando. Durante a classificação de relevância cada site usa o seu critério.

Muitas universidades, escolas, bibliotecas públicas usam este sistema para dar o acesso a livros, jornais, revistas, entre tantos outros, geralmente encontrado nestas organizações. Por exemplo, ao invés do aluno ficar perguntando para o bibliotecário onde fica o livro X, ele simplesmente senta-se na frente do computador de pesquisa que se encontra dentro da biblioteca e digita o título do livro.

Se o software de sistema de recuperação encontrar o livro desejado irá mostrar ao usuário as informações importantes contidas naquele livro e a sua localização dentro da biblioteca. Desse modo, o sistema facilita o trabalho do bibliotecário e acelera a busca do pesquisador.

Se uma empresa dedicar uma parte de seu tempo na recuperação de informações contidas dentro dela, ou mesmo em busca de informações que ocorrem fora dali, ela consegue manter-se a frente de seus concorrentes, pois através das informações e dados consegue chegar a conclusões que levam a tomadas de decisões corretas e rápidas.(ANDRADE 2008).

Pode-se perceber então que o sistema de recuperação de informação está presente em todos os lugares e pode ser usado de todas as formas. Dentro de casa, na Internet, em pesquisa de curiosidades, no meio acadêmico, em bibliotecas e até mesmo dentro de empresas, para o melhor desempenho e crescimento desta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo trouxe definições sobre inteligência artificial utilizada na recuperação de informação, uma técnica muito usada e que vem se desenvolvendo cada vez mais.

Comprovada como muito eficaz para trazer informação de qualidade, pois com o enorme crescimento no volume de dados na web, filtrar a informação fica cada vez mais complexo, e com um raciocínio lógico filtrando todo o conteúdo, tudo se torna mais simples.

As principais observações são referentes a IA dentro do sistema de recuperação de informação, que é responsável pela construção de índices eficientes, pelo processo de consultas de usuários com o melhor desempenho, e pelo desenvolvimento de algoritmos de ordenação, tentando chegar o mais próximo de uma solução real para o usuário. Mesmo utilizando uma linguagem muito próxima de vários programas tradicionais, sua lógica especial e diferente aumenta o padrão de qualidade do sistema.

Observou-se como e onde o sistema de recuperação é utilizado hoje, sendo capaz de contribuir para várias áreas de atuação do estudante e empresário e como se beneficiar dele da melhor forma possível.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rodrigo. Sistemas de Recuperação de Informação: Informações concisas para tomada de decisão. Disponível em < <http://www.artigonal.com/ti-artigos/sistemas-de-recuperacao-de-informacao-informacoes-concisas-para-tomada-de-decisao-495454.html> > Acesso em 11 de novembro de 2010.

BRANSKI, Regina Meyer. Recuperação de Informação na Web. Disponível em <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/351/160>> Acesso em 25 de outubro de 2010.

CARDOSO, O. N. P.; FIGUEIREDO, C.X.; FRANCISCANI, J. de F. Recuperação de Informação e Bibliotecas Digitais. Disponível em <www.dcc.ufla.br/~olinda/arquivos/apostila_RI.pdf> Acesso em 4 de novembro de 2010.

DELICATO, Flávia Coimbra. Fenix-Sistema de filtragem personalizada de informações para a web. Disponível em <www.nce.ufrj.br/labnet/Teses_Artigos_Finais/flavia/Tese/tese_flavia.pdf > Acesso em 3 de novembro de 2010.

FERNEDA, Edberto. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a03.pdf>>. Acesso em 24 de outubro de 2011.

GOMES, E. A.; ROCHA, Daniel S.; SILVA, E. C. Indexação de documentos. Disponível em <www.frb.br/ciente/BCC/CC.ROCHA.et%20al.F2%20.pdf> Acesso em 10 de novembro de 2010.

PINHEIRO NETO, H.; VIEIRA, S. R. T. Um Mecanismo de recuperação de informação na web baseado em redes neurais. Disponível em <www.frb.br/ciente/2005.2/BCC/CC.NETO&.F3.pdf> Acesso em 4 de novembro de 2010.

RIBEIRO NETO, B.; YATES, R. B. Modern Information Retrieval. Disponível em <<http://people.ischool.berkeley.edu/~hearst/irbook/1/node5.html>> Acesso em 11 de novembro de 2010.

RICH, Elaine. Inteligência Artificial. Editora Mc Graw-Hill, 1988.

SANTOS, Robson Luís Gomes dos. Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web. Disponível em:

<www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/.../0313143_06_cap_05.pdf> Acesso em 6 de novembro de 2010.

SILVA, J. W. de M. Recuperação de Informação através de recursos da web semanatica: modelagem e implementação. Disponível em < <http://www.coinfo.cefetpb.edu.br/Relatorios/Relatorio%20de%20estagio%20Jose%20Wendell%20de%20Moraes%20Silva%20SI-CEFETPB%20031037024.pdf> > Acesso em 27 de outubro de 2010.

Souza, Kleber X. S. de. Aplicação da inteligência artificial para recuperar informação. Disponível em < <http://www.cnptia.embrapa.br/node/137.html> >. Acesso em 20 de novembro de 2010.

TEIXEIRA, C. M. de S. A internet e seu impacto nos processos de recuperação da informação. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010019651997000100009&script=sci_arttext&tlng=en> Acesso em 4 de novembro de 2010.