

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADO EM DIAGNÓSTICO CINESIOLÓGICO FUNCIONAL USANDO RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS.

Allan Dalmarco¹
Prof. Dr. Oscar Dalfovo²
Prof. Dr. Paulo Maurício Selig³

RESUMO

A Informática em Saúde é um campo da ciência ligado ao armazenamento, recuperação e uso adequado de informações da área da Saúde para a resolução de problemas e tomada de decisão. A crescente demanda de sistemas de informação na área da Saúde vem sendo motivada pelo aumento progressivo de informações disponíveis e pela consciência de que gerenciar bases de conhecimento da Saúde por métodos tradicionais baseados em papel, está cada vez mais inviável. A Fisioterapia é uma ciência da área da Saúde que possui suas ações fundamentadas em mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelos estudos de diversos campos da ciência, relacionados com o corpo humano. Como tal exige que o profissional esteja habilitado a construir o diagnóstico de pacientes a partir de um grande volume de informações, acompanhar o quadro clínico funcional do paciente e fornecer condições para alta. Este trabalho tem a finalidade de desenvolver um sistema de informação na área da Saúde que auxilie a aquisição, o armazenamento, e o uso da informação durante o processo de definição de diagnóstico e a construção de um plano de tratamento, utilizando Raciocínio Baseado em Casos (RBC). O RBC é uma técnica de Inteligência Artificial utilizada para representação do conhecimento e solução de problemas adaptando soluções utilizadas em problemas anteriores semelhantes. O sistema desenvolvido permite compartilhamento de informações para que profissionais de Fisioterapia mantenham seu conhecimento atualizado, oferecendo facilidade no gerenciamento de bases de conhecimento e demonstrando aplicação prática de técnicas de Inteligência Artificial.

Palavras chaves: Informática em Saúde; Fisioterapia; Diagnóstico Cinesiológico Funcional; Inteligência Artificial; Raciocínio Baseado em Casos.

ABSTRACT

Informatics in Health is a field of the science related to the storage, recovery and appropriate use of information of the health area for the resolution of problems and decision taking. The increasing demand of information systems in the area of health has been motivated by the progressive increase of available information and for the

¹ Bacharel em Sistemas de Informação / Universidade Regional de Blumenau

² Faculdades IBES / Universidade Regional de Blumenau – FURB / Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Gestão do Conhecimento.

³ Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Gestão do Conhecimento.

conscience that to manage health knowledge bases for traditional methods based on paper is more and more unviable. Physiotherapy is a science of the Health area that has its actions based on its own therapeutic mechanisms systematized by the studies of several fields of the science related to the human body. Thus, it demands the professional to be able to build the patients' diagnosis starting from a great volume of information, to accompany the patient's functional clinical picture and to supply conditions for discharge from hospital. This work has the purpose of developing a system of information in the health area that aids the acquisition, the storage, and the use of the information during the process of diagnosis definition and the construction of a treatment plan, using Case Based Reasoning. The Case Based Reasoning (CBR) is an Artificial Intelligence technique used for representation of the knowledge and searches to solve new problems adapting solutions used in similar previous problems. The proposed system allows sharing information so that professionals of Physiotherapy maintain their knowledge updated, offering easiness in the administration of knowledge bases and demonstrating practical application of Artificial Intelligence techniques.

Key-Words: Health Informatics; Physiotherapy; Cinesiologic Functional Diagnosis; Artificial Intelligence; Case Based Reasoning.

1 INTRODUÇÃO

Os conceitos de sistemas de informação são apresentados em diversas formas, uma delas é apresentada conforme Brasil (2004, p. 4), pode-se afirmar que “os sistemas de informação em saúde brasileiros tiveram um crescimento acelerado nos últimos anos, especialmente com a implantação do SUS”.

Mesmo diante desse progresso, além da contínua necessidade de avançar em termos de integração dos sistemas de informação já existentes, presencia-se também a demanda pelo uso da informática para a melhoria da produtividade e qualidade dos processos de trabalho em saúde.

A Informática em Saúde é definida por Shortliffe (1990 apud SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 2002) como "um campo de rápido desenvolvimento científico que lida com armazenamento, recuperação e uso da informação, e com dados e conhecimentos biomédicos para a resolução de problemas e tomada de decisão".

A demanda de um sistema de informação na área da saúde vem sendo motivada pelo aumento progressivo de informações e conhecimento que o profissional da saúde deve utilizar para exercer sua profissão. Outra motivação é a crescente necessidade de compartilhamento de informações para a comunidade não-acadêmica, fornecendo aos pacientes informações importantes e atualizadas sobre suas patologias, obrigando o

profissional da saúde buscar constante atualização de seu conhecimento (SIGULEM, 1998).

Segundo Correia e Sarmiento (2003, p. 1), a demanda de produtos e serviços sofisticados e personalizados cresce devido às mudanças ao qual a sociedade contemporânea está constantemente sofrendo. Diante dessa realidade, inovação e conhecimento tornam-se fontes vitais para vantagem competitiva e aumento de produtividade.

O conhecimento, que pode ser interpretado como “capacidade para uma ação efetiva” (SENGE, 2000 apud CORREIA; SARMENTO, 2003, p. 2), há tempos é considerado um recurso valioso para as organizações, mesmo assim é recente o interesse pelos conceitos, princípios e práticas relacionadas ao conhecimento (LITTLE, QUINTAS e RAY, 2002, apud CORREIA; SARMENTO, 2003).

Considerando que o profissional da área de Fisioterapia está inserido no contexto que, prioriza o uso do conhecimento para o aumento de produtividade, necessita de informações sobre as condições atuais do paciente e de seu histórico patológico, até então registrado apenas em papel identifica-se a existência de um problema.

A falta de uma ferramenta que possibilite o registro e manutenção das informações obtidas durante a avaliação feita pelo Fisioterapeuta, de forma centralizada e organizada, dificulta o aumento de produtividade e aproveitamento das informações.

Como solução ao problema apresentado identificou-se a necessidade de desenvolver um sistema de informação que auxilie o profissional da área de Fisioterapia no processo de tomada de decisão, automatizando as rotinas básicas de cadastramento e levantamento de informações patológicas do paciente, permitindo auxiliar o diagnóstico, utilizando uma das técnicas da Inteligência Artificial conhecida como Raciocínio Baseado em Casos (RBC).

Segundo Barone (2003), RBC é uma das técnicas da Inteligência Artificial utilizada para a representação do conhecimento e inferência que propõem soluções para novos problemas através da adaptação de experiências semelhantes já registradas.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um Sistema de Informação aplicado na área de Fisioterapia utilizando RBC, mais especificamente a técnica de similaridade. Mais especificamente este trabalho pode-se disponibilizar as rotinas de cadastramento de pacientes, agendamento de sessões, registro de histórico patológico, histórico da lesão, exames funcionais, testes especiais, sinais e sintomas de pacientes. Também

pode-se apresentar uma definição do Diagnóstico Cinesiológico Funcional, utilizando Raciocínio Baseado em Casos.

Ainda pode-se identificar e armazenar o conhecimento produzido pelo profissional de Fisioterapia durante o processo de diagnóstico de pacientes. Por fim, pode-se disponibilizar um ambiente informatizado de consulta de casos via Web para acadêmicos e demais profissionais da área de Fisioterapia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são descritos os conceitos que fundamentam o desenvolvimento deste trabalho, tais como: Fisioterapia e Diagnóstico Cinesiológico Funcional, Informática em Saúde, além destes conceitos, este capítulo apresenta a técnica de Raciocínio Baseado em Casos e trabalhos correlatos.

2.1 FISIOTERAPIA

O Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (2003) define Fisioterapia como uma ciência da área da Saúde que busca o estudo, prevenção e tratamento dos distúrbios cinéticos funcionais ocorridos em órgãos e sistemas do corpo humano, provenientes de alterações genéticas, traumas e doenças adquiridas. Suas ações são fundamentadas através de mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelos estudos da biologia, das ciências morfológicas, das ciências fisiológicas, das patologias, da bioquímica, da biofísica, da biomecânica, da cinesia, da sinergia funcional, e da patologia de órgãos e sistemas do corpo humano e as disciplinas comportamentais e sociais.

O Fisioterapeuta é um profissional de saúde habilitado a construir o diagnóstico dos distúrbios cinéticos funcionais (Diagnóstico Cinesiológico Funcional), a prescrever, ordenar e induzir o paciente às condutas fisioterapêuticas bem como, o acompanhamento da evolução do quadro clínico funcional e as condições para alta do serviço.

2.2 DIAGNÓSTICO CINESIOLÓGICO FUNCIONAL

O Diagnóstico Cinesiológico Funcional é compreendido como avaliação físico-funcional, caracterizada pela análise e estudo da estrutura e funcionamento dos desvios físico-funcionais de um indivíduo através de metodologias e técnicas fisioterapêuticas, com a finalidade de identificar e quantificar as alterações apresentadas, considerando os desvios dos graus de normalidade para os de anormalidade (CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL, 2001).

2.3 INFORMÁTICA EM SAÚDE

Informática em Saúde ou Informática Médica é um campo científico que trata do armazenamento, da recuperação e do uso adequado das informações da área da saúde. O desenvolvimento rápido é devido aos avanços em computação, em tecnologia de comunicação e em uma consciência crescente que a base de conhecimento da saúde apresenta difícil gerenciamento por métodos tradicionais baseados em papel (WOJTCZAK, 2002).

Segundo Hersh (2003), Informática em Saúde é o campo da ciência que se preocupa com a aquisição, o armazenamento, e o uso da informação no cuidado da saúde.

2.4 RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS

O Raciocínio Baseado em Casos (RBC) é uma técnica de Inteligência Artificial que busca resolver novos problemas adaptando soluções utilizadas para resolver problemas anteriores (KOLODNER, 1993). Raciocínio Baseado em Casos é uma técnica de Inteligência Artificial utilizada para a representação do conhecimento e inferência, complementa Barone (2003). Para Aamodt e Plaza (1994 apud BARONE, 2003) representam os processos que envolvem sistemas RBC em um ciclo de quatro processos: recuperação, reutilização, revisão e retenção dos casos. Segundo Lorenzi (1998 apud BARONE, 2003) a construção de um sistema RBC é constituída pelas seguintes fases: seleção das informações que farão parte da base de casos; definição dos atributos que serão relevantes para a solução do problema;

a) definição dos índices que serão utilizados para a recuperação dos casos;

- b) definição dos métodos de recuperação dos casos, conforme similaridade com o novo caso;
- c) definição da forma de adaptação dos casos recuperados para a solução do novo caso;
- d) definição do processo de aprendizado.

Comparado às demais técnicas de representação de conhecimento um sistema RBC apresenta vantagens como fácil adaptação a domínios difíceis de formalizar, agilidade na extração de conhecimento através do uso da experiência de especialistas, possibilidade de reutilização de conhecimento. A possibilidade de representar e indexar grande número de casos aplicando técnicas de banco de dados, aprendizado automático com a inclusão de novos casos e apresentação de justificativas consistentes e avisos sobre a implicação do uso de determinada abordagem também são vantagens citadas por Barone (2003).

A similaridade é a essência do RBC. É em razão de haver uma experiência similar a atual na memória de casos que o sistema viabiliza-se, porque, o fundamento do paradigma de RBC é solucionar um problema atual reutilizando uma solução de uma experiência passada semelhante (Lee, 1998).

Para Burkhard (1998 apud WANGHENHEIM 2003) as seguintes premissas devem ser satisfeitas para a determinação da similaridade em um sistema de RBC:

- a similaridade entre a questão atual e o caso implica utilidade;
- a similaridade é baseada em fatos *a priori*;
- como casos podem ser mais ou menos úteis em relação a uma questão, a similaridade precisa prover uma medida.

Segundo Wangenheim (2003) para definir os conceitos de similaridade que determinam se um caso anterior é similar à questão atual é necessário definir os cenários de uso e as respectivas metas a serem atingidas pela recuperação de casos no sistema de RBC. Identificar e definir a importância de entidades de informação de um caso (índices) para determinar a similaridade entre o caso armazenado e uma nova situação e definir um método para decidir se um caso é similar definindo um grau numérico de similaridade entre o caso e a situação ou questão também são necessários.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Este capítulo irá apresentar os aspectos referentes a metodologia e desenvolvimento do trabalho de acordo com os objetivos propostos. Inicialmente apresentam-se a implementação que será abordada através da explicação das ferramentas e técnicas utilizadas, seguida pela demonstração da operacionalidade do sistema e finalizando com os resultados e discussões.

3.1 MÉTODOLOGIA E TÉCNICA UTILIZADA

Nesta seção são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas para implementação do sistema desenvolvido, tais como Borland Delphi, *Open DataBase Connectivity* – ODBC, MySQL, *Internet Information Services* – IIS, *HyperText Markup Language* – HTML e *Hypertext Preprocessor* – PHP.

Para a implementação do módulo desenvolvido para *web*, primeiramente foi necessário instalar o *Internet Information Services* – IIS para realizar a comunicação entre o servidor de páginas e o módulo implementado, disponibilizando assim conteúdos e aplicações PHP em um ambiente de internet/intranet através de um navegador. Ou seja, para executar páginas PHP é necessário ter um servidor da *web* instalado que suporte *Hypertext Preprocessor* – PHP, que neste caso utilizou-se IIS podendo ser substituído pelo *Apache*. *Hypertext Preprocessor* (PHP) é uma linguagem de programação de ampla utilização, interpretada, para desenvolvimento de sistemas *web* e pode ser mesclada dentro do código HTML. O objetivo principal da linguagem é permitir a criação de páginas que serão geradas dinamicamente (PHP DOCUMENTATION GROUP, 2004).

Cascading Style Sheets (CSS) é uma linguagem desenvolvida pela W3C (*World Wide Web Consortium*) que oferece um controle visual nas apresentações de páginas *web*. O CSS pode ser acoplado ao HTML, permitindo a inclusão de efeitos visuais baseado em eventos. (W3C, 2005).

MySQL é o mais popular sistema gerenciador de banco de dados de código aberto (*Open Source*), é desenvolvido, distribuído e tem suporte prestado por MySQL AB. MySQL AB é uma empresa fundada por desenvolvedores MySQL. É uma empresa de código aberto de segunda geração que uniu os valores e a metodologia do código aberto com um modelo de negócios de sucesso. Para adicionar, acessar e processar

dados armazenados em um banco de dados de computador você precisa de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) como o MySQL (MYSQL AB, 2005).

Para o desenvolvimento do sistema foram seguidas as fases de construção de um sistema RBC descritos por Lorenzi (1998 apud BARONE, 2003). A seleção das informações que farão parte da base de casos é o resultado da compilação das informações obtidas na fundamentação teórica descrita neste trabalho. O caso do sistema desenvolvido é composto pela anatomia avaliada, os sinais aparentes do paciente, os sintomas apresentados durante a avaliação, os testes funcionais ou específicos e seus respectivos resultados, o diagnóstico obtido e os tratamentos recomendados.

3.2 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO

A Figura 1 apresenta a tela principal do sistema de onde o usuário poderá acessar as telas de cadastramento e as telas das rotinas de agendamento de sessões e atendimento de pacientes.



Figura 1 – Tela principal do sistema

Na seqüência são feitos os cadastramentos necessários para simular um o caso e buscar a resolução do problema. Na seqüência são cadastrados os pesos e atribui-se prioridade para os mesmos, para o cálculo da similaridade. Essa tela está subdividida

em definição do peso para a similaridade local e em definição do peso para a similaridade global.

Em seguida devem ser registrados os dados adicionais do paciente, como por exemplo, históricos familiares em relação ao problema apresentado pelo paciente, qual sua ocupação e como anda o histórico psicológico do paciente. Esses dados são opcionais e não interferem na de cálculo da similaridade que será utilizado para a sugestão de diagnóstico cinesiológico funcional e possíveis tratamentos. O próximo passo é registrar no sistema os dados clínicos do paciente, composto pelos Sinais Aparentes e outras informações relevantes no processo de definição do diagnóstico. Essas informações são registradas na tela de registro de atendimento, na pasta de dados clínicos. Os sinais aparentes são um dos atributos de um caso e serão utilizadas para a comparação com os demais casos da base de casos durante o processo de sugestão de diagnóstico.

A Figura 2 apresenta a tela onde fica registrado o diagnóstico do paciente e qual o fisioterapeuta responsável pela definição do mesmo. A partir desta tela é possível acessar a rotina que sugere o diagnóstico e o tratamento através do Raciocínio Baseado em Casos (RBC).

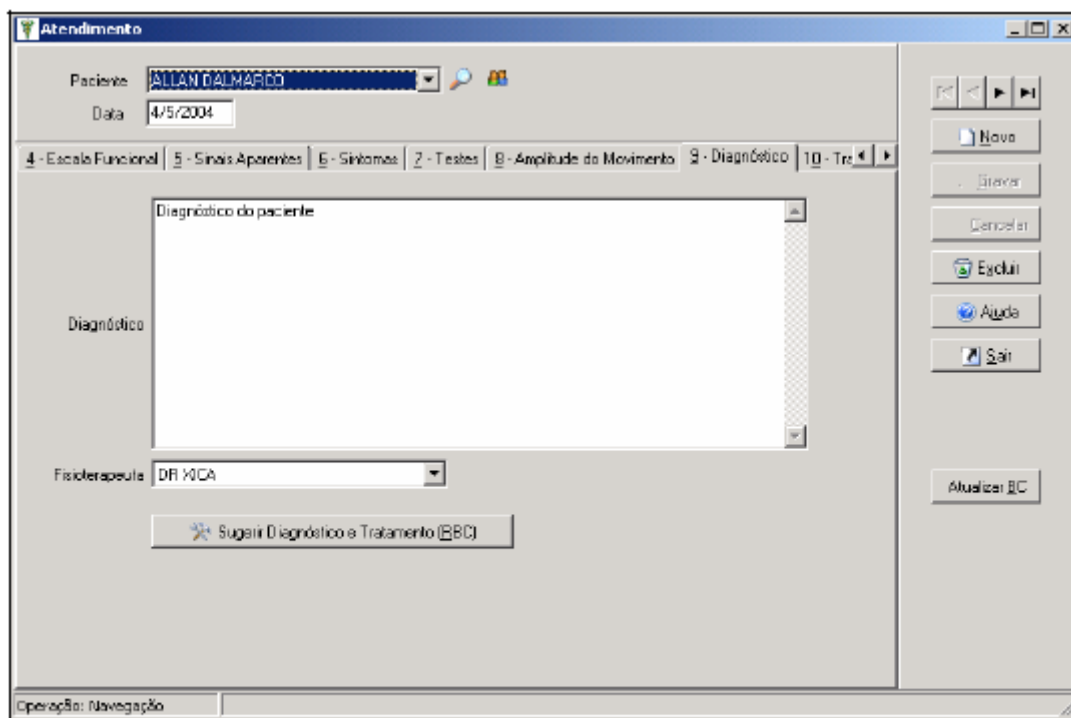


Figura 2 – Tela de registro de atendimento – diagnóstico

Clicando no botão “Sugerir Diagnóstico e Tratamento (RBC)” é disparada a rotina que buscará na base de casos, registros de casos semelhantes ao caso atual analisando os sinais aparentes, os sintomas apresentados, os testes aplicados e seus respectivos resultados e a estrutura anatômica avaliada contemplando a primeira fase do ciclo do RBC.

A partir daí, calculará a similaridade entre os casos conforme os pesos definidos pelo Fisioterapeuta responsável pela administração do sistema proposto, listando os resultados em uma grade, conforme apresentado na figura 3.

The screenshot shows the 'RBC - Anatomia' software interface. It is divided into several sections:

- Similaridade Local:** Anatomia: Ombro (Peso: 3), Região: Tórax (Peso: 1), Sistema: Articulação (Peso: 2).
- Similaridade Global:** Sinais: Edema (Peso: 3), Sintomas: Dor (Peso: 2), Testes: Manobra de Adson = Po (Peso: 5).
- Table of Similarity Results:**

% Similaridade	Anatomia
100,0000	Ombro
81,2500	Ombro
56,2500	Ombro
- Sintomas:** Dor
- Sinais Aparentes:** Crepitação
- Testes e Resultados:** Manobra de Adson = Positivo
- Tratamento Recomendado:** Banho de Contraste : 3 vezes por semana = 30; Alongamento : 5 vezes por semana = 15
- Diagnóstico:** Diagnóstico do paciente
- Reutilização do caso selecionado:** Diagnóstico, Tratamentos, Reutilizar

Figura 3 – Tela de recuperação de casos semelhantes usando RBC

Ao selecionar o caso mais similar, conforme percentual encontrado ou por escolha livre do usuário, o sistema oferece a possibilidade de reutilizar o conhecimento armazenado, contemplando a segunda fase do ciclo RBC proposto por Watson (1996).

Após validar as informações sugeridas pelo sistema o usuário poderá gravar os dados do registro de atendimento do paciente, disparando automaticamente a rotina que alimentará a base de casos se for um novo atendimento, ou atualizará o respectivo caso,

se o mesmo foi apenas revisado, contemplando a quarta fase do ciclo do RBC. Por fim, os tratamentos recomendados poderão ser cadastrados pelo Fisioterapeuta ou obtida através do uso da rotina que sugere os tratamentos aplicados nos casos semelhantes.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo geral deste trabalho que foi o desenvolvimento de um Sistema de Informação aplicado na área de Fisioterapia foi atingido. O sistema foi estruturado em dois módulos, um módulo principal destinado aos profissionais de Fisioterapia, desenvolvido utilizando-se da linguagem Delphi e banco de dados MySQL, e o outro destinado à comunidade acadêmica como ferramenta de recuperação do conhecimento para o processo de aprendizado e aperfeiçoamento, utilizando-se da linguagem PHP e HTML, acessando o mesmo banco de dados do módulo principal.

Quanto ao objetivo específico de disponibilizar as rotinas de cadastramento, típicas de uma clínica de Fisioterapia, o sistema atendeu através das telas de cadastro de pacientes, da tela de agenda de sessões e da tela de registro de atendimento.

O objetivo específico de auxiliar a definição do Diagnóstico Cinesiológico Funcional, utilizando Raciocínio Baseado em Casos foi contemplado, permitindo ao usuário fácil definição de diagnósticos para casos semelhantes aos já registrados, além de fornecer a flexibilidade para adaptação livre do novo caso.

Comparando os exemplos de cálculo de similaridade entre casos descritos o resultado dos cálculos descritos nas tabelas, com o resultado obtido ao utilizar a rotina que sugere o diagnóstico e o tratamento aplicando RBC, observa-se que o sistema aplica corretamente a fórmula descrita por Watson (1996), obtendo valores idênticos ao cálculo manual.

A identificação do conhecimento, produzido pelo Fisioterapeuta durante o processo de diagnóstico de pacientes, é resultado da fundamentação teórica, vinculada às entrevistas com profissionais, docentes e acadêmicos da área de Fisioterapia. O armazenamento do conhecimento produzido foi contemplado com o uso do sistema desenvolvido.

4 CONCLUSÕES

A Informática e a Fisioterapia são campos da Ciência completamente opostos. A partir do momento que uma parceria entre profissionais das duas áreas é firmada, tornam-se visíveis alguns benefícios. Já para a área da Fisioterapia, a aplicação da Informática em Saúde traz consigo a possibilidade de gerenciar facilmente grandes volumes de dados sobre os pacientes, armazenar e compartilhar informações sobre os procedimentos aplicados e seus resultados. Ao Fisioterapeuta garante de forma simples e rápida, o acesso ao conhecimento armazenado para que o profissional obtenha maior agilidade no processo de tomada de decisões.

De forma menos ampla, o uso da Informática em Saúde em um setor de Fisioterapia de um hospital, em uma clínica de Fisioterapia ou na Universidade, oferece benefícios como uma ferramenta de apoio ao processo de aprendizado a partir de experiências, o compartilhamento simultâneo entre todos os profissionais e legibilidade e confiabilidade nos dados. Dessa forma, um paciente pode ser avaliado e tratado, mesmo que a equipe de profissionais sofra alterações durante o acompanhamento do paciente.

O uso da Inteligência Artificial em sistemas voltados à área da saúde fornece melhores resultados durante a recuperação das informações, facilitando a localização do conhecimento previamente armazenado. O Raciocínio Baseado em Casos oferece recursos necessários para que o usuário possa reutilizar uma solução para casos semelhantes, porém não necessariamente idênticos, oferecendo ainda a flexibilidade de adaptar as sugestões propostas, aperfeiçoá-las, aplicá-las e armazená-las para que possam ser reutilizadas em um momento conveniente. O estudo da técnica de Raciocínio Baseado em Casos e a aplicação da Informática na área da Saúde, resultando na implementação do sistema desenvolvido, envolveram aspectos teóricos e práticos não abordados durante o curso de Sistemas de Informação, os quais foram contemplados pela pesquisa adicional no desenvolvimento do trabalho.

A aquisição de conhecimento relacionado aos procedimentos exercidos por um profissional de Fisioterapia durante o processo de diagnóstico e definição do plano de tratamento do paciente exigiu contatos com docentes, acadêmicos e profissionais da área, contemplando o objetivo de identificar e estabelecer critérios para o armazenamento do conhecimento produzido pelo profissional de Fisioterapia.

A ausência de conhecimento em Fisioterapia foi uma fonte de estímulo para buscar mais informações sobre o tema e acreditar no quanto esta área pode ser auxiliada

DALMARCO, Allan; DALFOVO, Oscar; SELIG, Paulo Maurício. Sistemas de informação aplicado em diagnóstico cinesiológico funcional usando raciocínio baseado em casos. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.1, n.1, p.01-16, Sem I. 2007
ISSN 1980-7031

por um sistema de informação, porém as principais dificuldades enfrentadas durante a elaboração do presente trabalho foram a identificação e definição dos atributos que são relevantes para o processo de definição de diagnóstico, visto que são utilizados atributos qualitativos e quantitativos, sendo que os qualitativos envolvem subjetividade e resultariam num sistema com recursos computacionais extremamente complexos e com flexibilidade reduzida.

Para trabalhos futuros sugere-se a implementação de mais funcionalidades relacionadas ao uso de sistemas de informação como ferramenta de apoio à tomada de decisão, como por exemplo, relatórios sobre os pacientes atendidos, histórico médico, os tratamentos e seus percentuais de eficácia. Sugere-se também a implementação de gráficos que acompanham a evolução do aprendizado do sistema, demonstrando a quantidade de acertos obtidos pelo RBC.

Com o objetivo de aperfeiçoar a ferramenta para uso comercial, sugere-se também a utilização de outras técnicas de Inteligência Artificial para o apoio ao diagnóstico, a possibilidade de manipulação de imagens e outros recursos que agilizem o processo de avaliação e diagnóstico.

REFERÊNCIAS

AAMODT, A. e PLAZA, E., **Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and Systems Approaches**. Artificial Intelligence Communications, Vol. 7, No. 1, 1994.

BARONE, Dante (Org.). **Sociedades artificiais: a nova fronteira da inteligência das máquinas**. Porto Alegre: Bookman, 2003. 332 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. **Política nacional de informação e informática na saúde: proposta versão 2**. Brasília, 2004. 38 p.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Definições e área de atuação**. Brasília, 2003. Disponível em:
<<http://www.coffito.org.br/conteudo.asp?id=fisioterapia>>. Acesso em: 09 set. 2004.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Baixa Atos Complementares à Resolução COFFITO-8, relativa ao exercício profissional do**

DALMARCO, Allan; DALFOVO, Oscar; SELIG, Paulo Maurício. Sistemas de informação aplicado em diagnóstico cinesiológico funcional usando raciocínio baseado em casos. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.1, n.1, p.01-16, Sem I. 2007
ISSN 1980-7031

FISIOTERAPEUTA, e à Resolução COFFITO-37, relativa ao registro de empresas nos Conselhos Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, e dá outras providências. Resolução n. 80, de 09 de maio de 1987. **Lex: Leis e Atos Normativos das Profissões do Fisioterapeuta e do Terapeuta Ocupacional**. 2. Ed. Porto Alegre, p. 113-115. 2001. Legislação Federal e marginalia.

CORREIA, A. M. R; SARMENTO, A. **Gestão do conhecimento: competências para a inovação e a competitividade**. In: Encontro Nacional de SIOT: Inovação e Conhecimento, 10. 2003, Lisboa. Disponível em:
http://www.isegi.unl.pt/ensino/docentes/acorreia/preprint%5capsiot_correia_sarmento.pdf Acesso em: 31 ago. 2004.

HERSH, William. **What is medical informatics?** Portland, 2003. Disponível em:
<<http://www.ohsu.edu/dmice/whatis/index.shtml>> Acesso em: 10 set. 2004.

KOLODNER, Janet L. **Case-based learning**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1993.

LEE, Rosina Weber. **Pesquisa jurisprudencial inteligente**. Florianópolis, 1998. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

MYSQL AB. **MySQL Reference Manual: 1.4 Overview of the MySQL Database Management System**. [s.l.], 2005. Disponível em:
<<http://dev.mysql.com/doc/mysql/en/whatis.html>> Acesso em: 06 jun. 2005.

PHP DOCUMENTATION GROUP. **Manual do PHP**. [s.l.], 2004 Disponível em:
<http://br.php.net/manual/pt_BR/index.php> Acesso em: 14 jun. 2005.

SIGULEM, D. et al. **Sistemas de apoio à decisão em medicina**, [s.l.], 1998. Disponível em: <http://www.virtual.epm.br/material/tis/curr-med/sad_html/sistema.htm> . Acesso em: 03 set. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE. **O que é informática em saúde?**. São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/infosaude.htm>>. Acesso em 11 set. 2004.

DALMARCO, Allan; DALFOVO, Oscar; SELIG, Paulo Maurício. Sistemas de informação aplicado em diagnóstico cinesiológico funcional usando raciocínio baseado em casos. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.1, n.1, p.01-16, Sem I. 2007
ISSN 1980-7031

W3C – WORLD WIDE WEB CONSORTIUM – **W3C**: style activity statement, Massachusetts, 1994. Disponível em <<http://www.w3.org/Style/Activity>>. Acesso em 21 abr. 2005.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von; WANGENHEIM, Aldo von. **Raciocínio baseado em casos**. Barueri: Manole, 2003

WATSON, Ian. **Understanding case-based reasoning**. 1996. Disponível em: <<http://www.salford.ac.uk/survey/igds/mod7/chp07.html>>. Acesso em: 11 ago. 2004.

WOJTCZAK Andrzej. **Glossary of medical education terms**. New York, 2002. Disponível em: <<http://www.iime.org/glossary.htm>>. Acesso em: 10 set. 2004.