

Raciocínio Baseado em Casos utilizando a Dieta do Tipo Sangüíneo

Prof. Dr. Oscar Dalfovo¹

Chaiene M. da Silva Minella²

Prof. Dr. Romero Fenili¹

Marilei Selhorst²

Universidade Regional de Blumenau – FURB
Rua: Antonio da Veiga, 140 / CEP 89010-971 / Blumenau – SC / Brasil
Telefone: (47)321-7801 Fax:(47)321-7802

¹Professor do Departamento de Sistemas e Computação - FURB

²Acadêmica do curso de Ciência da Computação - FURB

chaiene@inf.furb.br oscar@furb.br

Resumo

Este trabalho consiste no estudo sobre o Raciocínio Baseado em Casos e o livro A Dieta do Tipo Sanguíneo que visa o desenvolvimento de um sistema de RBC via web utilizando os estudos publicados no livro citado acima. Tem como finalidade proporcionar a alunos e profissionais da área médica, melhores benefícios as pessoas que sempre estão a procura de uma melhor forma física e boa saúde.

Palavras-chave: Raciocínio Baseado em Casos (RBC), Similaridade, Vizinho mais próximo, Sangue, Dieta, Tipos Sanguíneos.

Abstract

This work consists of the study about the Reasoning Based on Cases and the book The Diet of the Sanguine Type that aims at the development of a RBC system through web above using the studies published in the cited book. It has as purpose to provide to the pupils and professionals of the medical area, better benefits the people who always are the search of one better physical form and good health.

Key-words: Reasoning Based on Casos (RBC), Similarity, Nearest Neighbor, Blood, Diet, Sanguine types.

1 INTRODUÇÃO

Há aproximadamente 50 anos, dez cientistas pensavam que o computador seria capaz de fazer todo o trabalho para os homens, e que estes ficariam apenas envolvidos com atividades recreativas. Este pensamento assumia que o comportamento inteligente era baseado primariamente em técnicas de raciocínio insignificantes e que pessoas inteligentes poderiam facilmente imaginar técnicas para produzir programas inteligentes para computadores (GEVARTER, 1984). Nos anos 60, a Inteligência Artificial (IA) passou por várias fases: 1) tentativas de traduções com a máquina; 2) programas heurísticos ; 3) compreensão de linguagem natural que simulava uma psicoterapia não direta; 4) resolução de quebras-cabeça/reconhecimento de padrões; 5) lógica computacional; e 6) resolvidor de problemas genéricos - *General Problem Solving* (GPS) . Por volta de 1970, IA tinha alcançado somente sucessos limitados. Em 1971, o relatório de Lighthill descobriu que "em nenhuma parte do campo da inteligência artificial as descobertas feitas são realmente rápidas para produzirem o impacto que foi prometido". Mais tarde, grandes avanços foram sendo conquistados, vários sistemas surgiram, trazendo atividades como: processamento de linguagem, compreensão de discursos, técnicas de busca. Na década de 80 houve uma proliferação de sistemas especialistas e a entrada de IA no âmbito comercial. Mais de 130 empresas, já utilizavam a técnica de IA, mais especificamente o Raciocínio Baseado em Casos (GEVARTER, 1984).

Atualmente, tem sido crescente o interesse pela interdisciplinaridade em aplicações de IA. Estão sendo realizadas aplicações nas áreas da saúde, da engenharia e

da computação em si. Com essas aplicações comerciais pode-se alcançar milhões de dólares até o ano 2000 (TURBAN, 1995). Um motivo maior para esse tipo de aplicação se expandir de tal maneira é seu bom desempenho em diversas áreas, é uma aplicação de fácil entendimento e aproveitamento.

Segundo Durkin (1994), conceitua que IA é o campo da ciência que tenta explicar a origem da natureza do conhecimento. Geralmente pensa-se que a capacidade das pessoas em resolver seus problemas é simplesmente pela a acumulação de seus conhecimentos de toda a vida. Porém não é fácil essa etapa de armazenamento de conhecimento, para isto há um ciclo completo de processamento de informações, que vai desde a coleta de conhecimento pelos sentidos, até seu armazenamento no cérebro. A representação de conhecimentos é uma técnica de IA que pode ser ativa, e que envolve grandes desafios, principalmente quando se trata de explicar a organização do pensamento humano ou de representar dados em um sistema computacional.

De acordo com Weber (1996), conceitua IA como um ramo da Ciência da Computação dedicado ao estudo das técnicas computacionais que representam algum aspecto da cognição humana. Através de estudos feitos observa-se que IA simula a inteligência humana. A maioria dos especialistas concordam que a IA está baseada em duas idéias básicas: primeira envolve o estudo do processo do pensamento humano (para entender o que é inteligência); segunda, trata com a representação destes processos via máquina, no computador, robôs, e outros (TURBAN, 1995).

No processo de recordar uma situação semelhante quando comparado a uma nova, sistemas de Raciocínio Baseado em Casos (RBC) simulam o raciocínio analógico. Como o ser humano resolve seus problemas, buscando soluções já resolvidas anteriormente por um problema parecido, o RBC usa casos passados na busca da resolução do novo. Um exemplo disso é o fato de uma pessoa ao reler um livro, mesmo que tenha lido poucas vezes, ela consegue lembrar de fatos contados na história. Sistemas de RBC imitam o ato humano de recordar um episódio prévio para resolver um determinado problema devido a forte semelhança entre eles.

Para Carvalho (1996), a capacidade das pessoas de compreender e aprender está ligado ao processo de recordar, considerando um aspecto crucial da memória humana. Ao tentar compreender o que está vendo e ouvindo, o ser humano sempre busca em sua memória mesmo que inconsciente, algo que possa ajudá-lo nesta compreensão, ou seja, ele sempre se recorda de algo que já foi compreendido no passado e que, de alguma forma, lhe é útil para compreender a situação atual. Em um sistema RBC a idéia básica é que, para um domínio particular, os problemas a serem resolvidos tendem a ser recorrentes e repetir-se com pequenas alterações em relação a sua versão original.

O RBC passou a ser um campo de interesse bastante difundido. Isto pode ser percebido através do aumento do número de documentos nesta área, disponibilidade de produtos comerciais e relatórios de aplicações. No decorrer dos últimos anos, o RBC tem se aplicado a várias áreas facilitando a vida de muitas pessoas, temos aplicações de RBC voltada ao plantio de árvores frutíferas, aplicações de controle de processos jurídicos, aplicações de consultas médicas, aplicações de aprendizado via web e outros. Com isso vemos que o RBC é bastante viável e esta sendo muito bem aceito por quem o utiliza em suas aplicações.

A viabilidade de um sistema em RBC depende das necessidades da engenharia de casos que envolvem o desenvolvimento de um sistema de grande porte para abarcar todo o universo de casos. Os casos, geralmente, são escritos em linguagem natural, o

que representa uma forma de difícil manipulação computacional, aumentando as necessidades de engenharia de conhecimento sobre os casos.

Por último, podemos talvez dizer que o RBC está se apontando no mercado como uma tecnologia bastante difundida e com boa aplicabilidade no mercado. Através dele podemos fazer o devido uso do potencial de memória dos computadores para efetivamente colocá-lo a serviço dos seres humanos. Na medida em que a memória humana não é capaz de armazenar e avaliar várias situações passadas, é importante que a ciência desenvolva a tecnologia para compensar os humanos em tal limitação.

2 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA RBC

A utilização de RBC envolve etapas que devem ser observadas:

- a) representação do conhecimento em RBC (casos);
- b) recuperação dos casos;
- c) adaptação;
- d) aprendizagem.

Assim, quando existir um problema (novo caso) é necessário descrevê-lo como uma coleção de atributos e indexá-los em uma estrutura apropriada da memória, por suas características que os diferenciam de outros casos da memória. Devemos construir modelos que satisfaçam a abstração dos problemas ou objetos envolvidos, selecionar um problema ou objeto conhecido para ser comparado a um desconhecido e comparar os atributos do problema ou objeto conhecido com o desconhecido;

Segundo Reis (1997), os casos já existentes estão avaliados e indexados na memória. Através da análise das similaridades dos casos existirá uma colisão de episódios ou uma lembrança de casos passados. Quando alguns casos resolvem o problema, depois de uma série de falhas, uma solução é encontrada. Esta solução também poderá ser aplicada para a solução de um novo caso similar e, seu registro na memória poderá ajudar a evitar falhas posteriores. A aquisição deste novo caso resulta numa aprendizagem.

2.1 Casos e Base de Casos

As principais entidades envolvidas no processo de raciocínio de um sistema de RBC são os casos e a base de casos. O caso representa uma experiência ou uma interpretação de uma experiência. A base de casos consiste no conjunto de casos (base de casos) e os procedimentos de acesso a estes casos. A comparação é efetuada através da avaliação da similaridade entre o novo problema com os problemas e soluções contidos na base de casos.

Segundo Silva (1997), O exemplo mais simples de um caso é a abstração de uma experiência descrita através de atributos devidamente valorados. Esses atributos devem descrever não apenas o conteúdo da experiência, mas também o contexto em que esta se passou.

De acordo com Weber (1997), o caso é a entidade computacional onde as experiências são representadas e manipuladas dentro do contexto de um sistema de RBC. O caso pode assumir diferentes formas de representação.

Para Abel (1996), caso é o que representa o conhecimento associado a uma determinada situação.

Isso torna-se explícito como uma determinada tarefa que foi executada ou como uma parte específica do conhecimento que foi aplicada e quais estratégias particulares foram utilizadas para atingir o objetivo. Um caso descreve todos os aspectos importantes que caracterizam a situação e a solução associada, muitas vezes incluindo o julgamento da eficácia dessa solução.

2.2 Representação dos casos

Ao desenvolver um sistema utilizando RBC, é necessário estipular como a memória de casos será organizada e indexada para a recuperação efetiva de um novo caso de forma eficiente.

Um caso é uma parte contextualizada de um problema que representa uma valiosa experiência de onde pode-se tirar importantes fatos para o futuro. Um caso pode ser visto sob dois aspectos: o que ele pode ensinar e o contexto no qual ele se insere.

Na aplicação de RBC os casos devem ser representados de uma forma útil para a memória de casos e para o usuário. De acordo com o propósito da aplicação, os casos podem ser representados de forma diferente como desenhos, fotografias, gráficos, entre outros.

De acordo com Weber (1997), determinar o que é um caso, é o primeiro problema na modelagem do RBC. São os casos que contém elementos para que a solução do problema proposto seja alcançada.

Para a representação dos casos se faz necessário uma modelagem de casos, modelagem de memória e a indexação dos mesmos.

2.2.1 Modelagem de casos

Na representação dos casos há dois componentes básicos: a descrição do problema e a descrição da solução.

A descrição do problema é realizada através da atribuição de características que descrevem o problema de entrada. As características descritivas podem ter a forma de nomes, números, funções ou textos, e servem para representar, objetivos, metas, restrições, condições. Servem ainda para identificar o caso e são estas características que determinam a similaridade com outro caso.

A descrição da solução consiste em determinar quais características descrevem a solução do caso, apontando a solução do problema de entrada e informando qual o resultado da aplicação dessa solução do mesmo, (WEBER, 1996).

2.2.2 Modelagem de memória

A base de casos consiste na coleção de casos que representam a base de conhecimento de um sistema de RBC. A memória compreende a base de casos e os mecanismos de acesso dessa base a outros módulos da arquitetura do sistema, (KOLODNER, 1993).

Dentro do escopo de RBC, ao tratarmos de modelagem de memória existem dois aspectos que precisamos focar separadamente. O primeiro trata-se do tipo de filosofia de representação que um dado sistema simula, que pode ser, entre outros, memória episódica ou memória dinâmica. O segundo, utilizado quando pretende-se um enfoque de implementação (redes semânticas), a modelagem da memória trata da estrutura da organização adotada para os casos, (WEBER, 1996).

2.2.3 Indexação

A indexação de casos é feita a partir de um conjunto de características que representam um caso. A função da indexação é orientar a avaliação da similaridade dos casos da base. Os índices representam uma interpretação da situação, a maneira como alguém pensa sobre determinada situação e a circunstância no qual ela ou ele querem lembrar o fato, (KOLODNER,1997).

As informações são indexadas para que possam mais fácil e rapidamente serem recuperadas.

A indexação é a essência do RBC, pois orienta a avaliação da similaridade. A indexação determina o que comparar entre os casos para determinar sua similaridade. Assim, RBC além de usar índices com os objetivos de facilidade e rapidez na recuperação, também usa-os para realizar eficientemente a atribuição de similaridade entre os casos.

2.3 Recuperação dos casos

A partir de um problema a ser resolvido (problema de entrada), a etapa de recuperação consiste em fazer uma busca na memória de casos. A busca por casos é feita por algoritmos que selecionam casos com determinada similaridade com relação ao problema de entrada, e resulta na sugestão de um caso a ser reutilizado. Um caso é selecionado ou alguns casos são combinados para compor a sugestão para o problema de entrada.

De acordo com Aamodt (1994), o processo de recuperação do caso consiste em recuperar os casos candidatos, e após isto, aplica-se um processo mais elaborado, aonde é feita a seleção do melhor caso entre os casos candidatos.

No processo de recuperação não se pode falar apenas em comparação e medição da similaridade, precisa-se falar também sobre as estruturas que serão usadas pelos algoritmos para dirigir a busca. Na recuperação são usadas duas técnicas de busca: Vizinheiro-mais-próximo e Indutiva.

No tipo de busca do vizinho-mais-próximo os aspectos de definição e identificação dos índices é fator fundamental para uma recuperação de sucesso. Garantidos estes aspectos a técnica de busca indica em qual região do espaço de busca dos problemas o problema em questão está inserido. O próximo passo é por comparação e valorização das similaridades e encontrar aqueles mais parecidos.

No tipo de busca indutiva constroem-se árvores de decisão baseadas em dados de problemas passados. Em sistemas RBC a base de casos é analisada por um algoritmo de indução, que cria a árvore de decisão classificando ou indexando os casos.

2.3.1 Similaridade

A similaridade é o ponto crucial de RBC, pois a partir desta etapa, todo processo de raciocínio que fundamenta esta técnica torna-se viável. Avalia-se a similaridade do caso a ser solucionado (problema de entrada) com os casos candidatos. O que faz um caso ser similar ou não a outro é a semelhança das características que realmente representam o conteúdo e o contexto da experiência.

O que faz um caso ser similar ao outro depende do domínio do conhecimento da aplicação. Quando a recuperação é do tipo que busca a similaridade diretamente,

comparando com os índices, uma função que mede a similaridade é usada, (SILVA, 1997).

2.3.2 Técnica do Vizinho Mais Próximo

Este método baseia-se na comparação entre um novo caso e aqueles armazenados no banco de dados utilizando uma soma ponderada das suas características.

A partir da comparação dos casos da base com os casos de entrada, dá-se um valor numérico à similaridade, que utiliza a função do cálculo vizinho mais próximo:

$$\text{Similaridade (T,S)} = \sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times W_i$$

Onde:

T é o caso de entrada

S é o caso da base

N é o número de atributos de cada caso

i é um atributo individual

f é a função de similaridade para o atributo *i* nos casos T e S

W é o peso dado ao atributo *i*

Normalmente o resultado deve ser entre zero (0) e um (1), onde zero é totalmente dissimilar e um é exatamente similar.

2.4 Adaptação

Pelo fato de nenhum problema passado ser exatamente igual a um problema atual, soluções passadas usualmente são adaptadas para solucionar novos problemas, (KOLODNER, 1993). A Adaptação poder ser uma simples substituição de um atributo da solução por outro ou uma complexa e total modificação na estrutura da solução.

Os métodos para proceder a adaptação podem ser classificados da seguinte forma: Métodos de Substituição, Método da Transformação, Objetivos Especiais de Adaptação e Modificação e Repetição Derivacional.

Uma alternativa para a adaptação é o sistema RBC perguntar ao usuário se ele deseja que o sistema faça adaptação. Caso ele responda que sim, então que a adaptação seja feita, mas que após seja dada ao usuário a possibilidade de interagir com as modificações, decidindo por sua aplicação total, parcial ou ainda descartando-a.

2.5 Aprendizagem

A aprendizagem significa incorporar à base de casos informações úteis relativas à resolução de um novo problema. Sendo que em um sistema de RBC dá-se no ato da inclusão do caso adaptado, reutilizado e avaliado, (WEBER, 1996).

Em um sistema de RBC acontece principalmente pela acumulação de novas experiências em sua memória e pela correta indexação dos problemas (KOLODNER, 1993). Um sistema de RBC somente se tornará mais eficiente quando estiver preparado para, a partir das experiências passadas e da correta indexação dos problemas, aprender.

De acordo com Leake (1996), comenta que na medida em que os casos vão sendo utilizados, pode-se colocar alguns atributos que apresentem o resultado da

reutilização daquele caso. Assim, consegue-se aprender com a experiência, evitando utilizar um caso similar que não tenha dado certo.

A etapa de avaliação pode ser realizada de duas formas: pode ser programada para execução automática ou com a participação do usuário. É nesta etapa de avaliação da solução adequada ao problema de entrada, que se observa a qualidade da solução, com o intuito de definir se esta tem condições de ser adicionada à memória ou não.

Na Inteligência Artificial, quando fala-se de aprendizagem, é comum pensar no aprendizado por generalização, tanto pela indução quanto baseado em explicações. Enquanto a memória de RBC informa sobre similaridades entre casos e também informa sobre quando generalizações podem ser formadas.

3 ESTRUTURA DE UM SISTEMA RBC

A estrutura de um sistema RBC é composta por 3 itens principais:

- a) Memória de casos de domínio;
- b) Mecanismo de pesquisa;
- c) Descrição dos casos com índices para diferenciar os casos;

3.1 Memória de casos de domínio

Dentre os componentes de um sistema RBC a memória de casos é um dos mais importantes. Os casos devem ser identificados (indexados) pelo que eles têm de útil para que só seja recuperado no momento certo (CARVALHO, 1996).

Há dois modelos de organização de casos, o de memória dinâmica e o de categoria de exemplares. O modelo de memória dinâmica é composto principalmente de pacote de organização de memória (MOP's), que são frames que compõem uma unidade básica de memória dinâmica. O modelo de categoria de exemplares considera que os casos do mundo real podem ser vistos como exemplares de acontecimentos. Cada caso é associado a uma categoria e suas feições têm importância distinta para enquadrá-lo ou não na categoria. Neste modelo, uma memória de casos é uma rede semântica de categorias e casos que são ligados por relações semânticas de hierarquia, de semelhança ou diferenças. Feições similares de um caso apontam para as de outro caso ou categoria, assim como, categoria com pequenas diferenças também são ligadas. Essa rede compõe uma estrutura de conhecimento genérico do domínio que permite alguma recuperação do raciocínio do sistema para gerar explicações.

Uma característica é descrita por um nome ou valor e os exemplares de uma categoria são ordenados de acordo com o grau de cada um em sua categoria. Para armazenar um novo caso, é visto um caso semelhante no banco de casos. Se houver pequenas diferenças entre os dois, apenas um deles é retido, ou armazenada uma única combinação entre os dois.

3.2 Mecanismo de pesquisa

Fazer pesquisa é defender uma idéia, fundamentando-a com bibliografias. Conforme o assunto consulta-se através de questionários, pessoas relacionadas ou mesmo para mostrar através de gráficos as análises e interpretação dos resultados

obtidos com a pesquisa. É nesta fase de coleta dos pensamentos e ações que se busca um determinado conhecimento.

As pesquisas são caracterizadas pelo tipo de dados coletados e pela análise que se fará destes dados:

- Quantitativos: prevêm a mensuração de variáveis pré-estabelecida, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidência e de correlações estatísticas. O pesquisador descreve, explica e prediz;
- Qualitativas: fundamentam em dados coligados nas interações interpessoais, na co-participação das situações dos informantes, analisadas a partir da significação que estes dão a seus atos. O pesquisador participa, compreende e interpreta.

O planejamento de uma pesquisa não é seguido por uma fase ordenada. Há sempre um que vai e vem entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores no seu relacionamento com a situação investigada.

A seguir as fases, para o planejamento de uma pesquisa.

- A fase exploratória;
- O tema da pesquisa;
- A colocação dos problemas;
- O lugar da teoria;
- Hipóteses;

3.3 Descrição dos casos com índices para diferenciar os casos

A construção de um RBC começa pela identificação de índice ou características que representam o problema, após isto é feita a seleção de um caso que seja similar a este problema, e finalmente, é feita a adaptação da solução do caso escolhido para que ela seja adequada as necessidades do novo problema. Quando a solução encontrada não é aceita, pode existir o “reparo” da solução proposta.

4 A DIETA DO TIPO SANGÜÍNEO

4.1 A História

A história do homem é a história da sobrevivência. Mais especificamente, é a história dos lugares onde os seres humanos viveram e do que eles comeram lá. Ela gira em torno da alimentação – de procurar comida e deslocar-se para encontrá-la. Devido as migrações da raça humana, a mesma foi forçada a adaptar sua dieta as novas condições, a mudança provocou adaptações no aparelho digestivo e no sistema imunológico necessárias, a princípio, para a sobrevivência e, mais tarde, para que se desenvolvessem no novo habitat. Essas mudanças refletiram-se na formação dos tipos sangüíneos, que parecem ter surgido em momentos cruciais da evolução humana.

Cada tipo sangüíneo contém a mensagem genética dos comportamentos e dietas de nossos ancestrais e, embora estejamos a grande distância da história primitiva, muitos de seus traços ainda nos afetam. Conhecer essas predisposições ajuda-nos a compreender a lógica das dietas de acordo com o tipo sangüíneo.

4.2 O Sangue

O sangue é um tecido. No corpo de um adulto circulam, em média, 5 litros de sangue, variando de acordo com o peso. O sangue é formado por uma parte líquida (plasma), constituída por água, sais, vitaminas e fatores de coagulação, na qual estão misturadas as partes sólidas; hemácias, leucócitos e plaquetas.

De acordo com D'Adamo (1998), o tipo sanguíneo é a chave que abre a porta para os mistérios da saúde, doença, longevidade, vigor físico e força emocional. É ele que determina a suscetibilidade à doença, o tipo de alimentos que se deve comer e quais os exercícios que são apropriados. Ele é um fator que influi em nosso nível de energia, na eficiência com que “queimamos” calorias, em nossa reação emocional ao estresse e talvez mesmo em nossa personalidade.

4.3 A relação com a tecnologia da computação

Pesquisas feitas realçam o uso de Raciocínio Baseado em Caso (RBC) em áreas médicas, conforme D'adamo (1998) há uma relação nítida com a tecnologia de RBC, onde estudos dos vários tipos de sangue e que através desses tira-se por conclusão a melhor adaptação de cada tipo sanguíneo a cada tipo de alimento de certos grupos alimentares. Através desses estudos pode-se ao final da pesquisa verificar os benefícios e os não-benefícios de cada alimento a cada grupo sanguíneo e através disso temos os porquês de certos tipos de doenças se manifestarem mais em uma pessoa de um tipo sanguíneo e até mesmo não se manifestar em outra pessoa com tipo diferente.

Portanto temos aqui um estudo de vários casos que seriam os tipos de sangue e que através deles podemos ter base tecnológica, a do RBC, para a prevenção de doenças, uma melhor dieta, uma boa forma física, em resumo um corpo saudável. Esta base tecnológica onde podemos chamá-la de técnicas de recuperação, como a da similaridade, podemos chegar aos diagnósticos para doenças de diversos tipos.

Uma característica importante do RBC dentro da área médica é poder trabalhar e cima de fatos relatados e que através destes pode-se chegar a prevenção do câncer, diabetes, infecções, entre outros. Neste ponto a área da informática, mais precisamente a tecnologia estudada, a do RBC, atua de forma completa, podendo auxiliar médicos e estudiosos a fazerem suas pesquisas de forma rápida, correta e com precisão de resultados.

5 O SANGUE COMO CASO

Visto que podemos tratar o sangue como um caso dentro do RBC, temos que cada tipo de sangue está ligado a diversas bases de casos. Sendo assim, cada tipo de sangue contém informações pertinentes que lhe permite fazer escolhas razoáveis a respeito do que deve ou não comer e beber. Todas essas escolhas podem provocar um profundo efeito em sua saúde e na qualidade de sua vida, portanto é importante ressaltar que a tecnologia do RBC pode definir em suas bases de casos e fazer o relacionamento correto do que estará diretamente associado, sendo benéfico ou não a saúde, a cada tipo sanguíneo, trazendo resultados claros para diagnósticos de doenças, dietas e prevenções.

Tendo em vista que o sangue está classificado em quatro grupos distintos, A, B, AB e O, temos que suas bases de casos são compostas do que é ou não benéfico a cada tipo.

5.1 Grupos Sanguíneos

Em 1901, Karl Landsteiner descobriu que há vários tipos de sangue e, portanto, não se podem fazer transfusões de sangue indiscriminadamente entre diferentes pessoas. Landsteiner obteve sangue de um grande número de pessoas e separou as células sanguíneas do plasma. Fez depois todas as combinações possíveis entre o plasma e glóbulos vermelhos dos vários sangues. Observou que em alguns casos, depois de misturados, os glóbulos se mantinham em suspensão no plasma em que tinham sido colocados, mas noutros os glóbulos vermelhos agregavam-se em aglutinados enormes que sedimentavam imediatamente no fundo do tubo de ensaio. Com base nestes resultados, foi possível considerar três grupos sanguíneos que Landsteiner denominou A, B, e O. Mais tarde reconheceu a existência de um quarto grupo, AB. A partir desta descoberta inicial dos grupos sanguíneos, pelo menos mais nove grupos foram reconhecidos no sangue humano, alguns deles com subdivisões.

Mais tarde em 1940, Landsteiner e Weiner descobriram a existência de um antígeno no sangue humano, o fator Rh, que pode dar reações de incompatibilidade sanguínea muito violentas. Na realidade este fator é um conjunto de fatores, daí a designação de Sistema Rh, dos quais o mais antígeno é o antígeno D. As pessoas que contêm o fator Rh, designam-se Rh positivas e as que não contêm este fator são Rh negativas.

5.2 Utilizando o RBC nos grupos sanguíneos

Verificando a existência de quatro tipos de sangue, basicamente, temos que cada um possui um estudo de Raciocínio Baseado em Casos (RBC) diferente.

De acordo com D'Adamo (1998), podemos verificar que cada tipo de sangue possui uma alimentação de acordo. Sendo assim pode-se dizer que cada alimentação é um tipo de caso. Para o tipo A, temos que ele pode comer abacaxi, mostarda e outros, mas não pode comer tomate, manga. Já o tipo O pode ingerir tomate, manga e não pode comer abacaxi, mostarda e assim por diante. O RBC irá filtrar essas informações mostrando resultados rápidos e eficazes, ele irá receber o tipo sanguíneo da pessoa e trará como resultado a alimentação ideal para ela. Ou até mesmo receber informações de sua alimentação e seu tipo sanguíneo mostrando como resultados, se a alimentação é ideal para seu tipo de sangue ou não.

Utilizando a Técnica do Vizinho Mais Próximo, expressada pela fórmula já citada acima, temos a comparação dos casos, ou a alimentação de cada pessoa, com as informações já armazenadas em um banco de dados, tendo como resultado um valor numérico dado pela fórmula do vizinho mais próximo.

A maioria das ferramentas RBC utilizam algoritmos, onde o resultado deve ser entre zero (0) e um (1), onde zero é totalmente dissimilar e um é exatamente similar.

Casos \ Atributos	A	B	AB	O
Alimentação 1	Café	Carneiro	Couve	Presunto
Alimentação 2	Laranja	Beterraba	Bolo Inglês	Bacon
Alimentação 3	Beterraba	Laranja	Azeite de Oliva	Bacalhau
Alimentação 4	Batata-doce	Amendoim	Laranja	Camarão

Atributos \ Casos	Alimentação 1	Alimentação 2	Alimentação 3	Alimentação 4
-------------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Novo Caso	Café	Amendoim	Couve	Batata-Doce
Atributos	Alimentação 1	Alimentação 2	Alimentação 3	Alimentação 4
Casos				
Caso Novo : A	1	0	0	1
Caso Novo : B	0	1	0	0
Caso Novo : AB	0	0	1	0
Caso Novo : O	0	0	0	0

Considerando todos os atributos com o mesmo peso, a comparação entre os casos será:

$$\text{Caso Novo, A} = \frac{1+1}{4} = 0,5$$

$$\text{Caso Novo, B} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$\text{Caso Novo, AB} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$\text{Caso Novo, O} = \frac{1}{4} = 0$$

O caso A é o mais semelhante, pois é o que mais se aproxima de 1.

A alimentação informada pelo caso novo se adapta melhor ao tipo sanguíneo A. Se o caso novo informado acima, tiver o tipo sanguíneo O, por exemplo, uma lista com alguns tipos de alimentos recomendados para esse tipo sanguíneo deverá ser mostrada pelo sistema.

Neste exemplo há um banco de dados com os tipos sanguíneos existentes, e alguns tipos de alimentos adequados a cada um, logo a seguir é informado um novo caso com uma alimentação que será avaliada pelo sistema, que em seguida mostrará um resultado com o tipo sanguíneo o qual a alimentação informada se adapta melhor, caso essa alimentação informada não se adapte ao tipo sanguíneo informado, deverá então ser mostrada a alimentação adequada.

6 APRESENTAÇÃO DAS TELAS

A seguir a apresentação das telas do sistema.

Na figura 1, o usuário entrará com seus dados, como nome e tipo sanguíneo. Informará algum dos alimentos que ingere diariamente.

Na figura 2, o sistema fará uma análise e mostrará ao usuário um resultado, este irá dizer se a alimentação está de acordo com seu tipo sanguíneo ou não, caso não o sistema irá orientar o usuário a se alimentar de acordo com seu tipo de sangue.

Na figura 3, o usuário será informado da alimentação adequada ao seu tipo de sangue, caso ele tenha informado alimentação não adequada. Mesmo que ele tenha entrado com os dados da alimentação diária, e o resultado foi de acordo o sistema mostrará a tela da figura 3, como sugestão de alimentação adequada ao tipo de sangue informado pelo usuário. Todo o sistema a interatividade é via web.

Raciocínio Baseado em Casos utilizando a Dieta do tipo sanguíneo - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Link

Raciocínio Baseado em Casos utilizando a Dieta do tipo sanguíneo

Entre com seus dados:

Nome: Tipo Sanguíneo:

Informe alguns dos alimentos que você costuma ingerir diariamente:

Alimentação diária:

Figura 1: Tela de Entrada de Dados

Resultado - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Link

Resultado:

O tipo de alimentação informada não é adequada ao seu tipo sanguíneo.
Esta alimentação está de acordo com o tipo
Verifique a alimentação adequada para você.

Sua alimentação está de acordo, continue assim ou se quiser,
verifique o quadro com uma diversidade de alimentos adequados
para o seu tipo de sangue.

Figura 2: Tela do resultado da análise

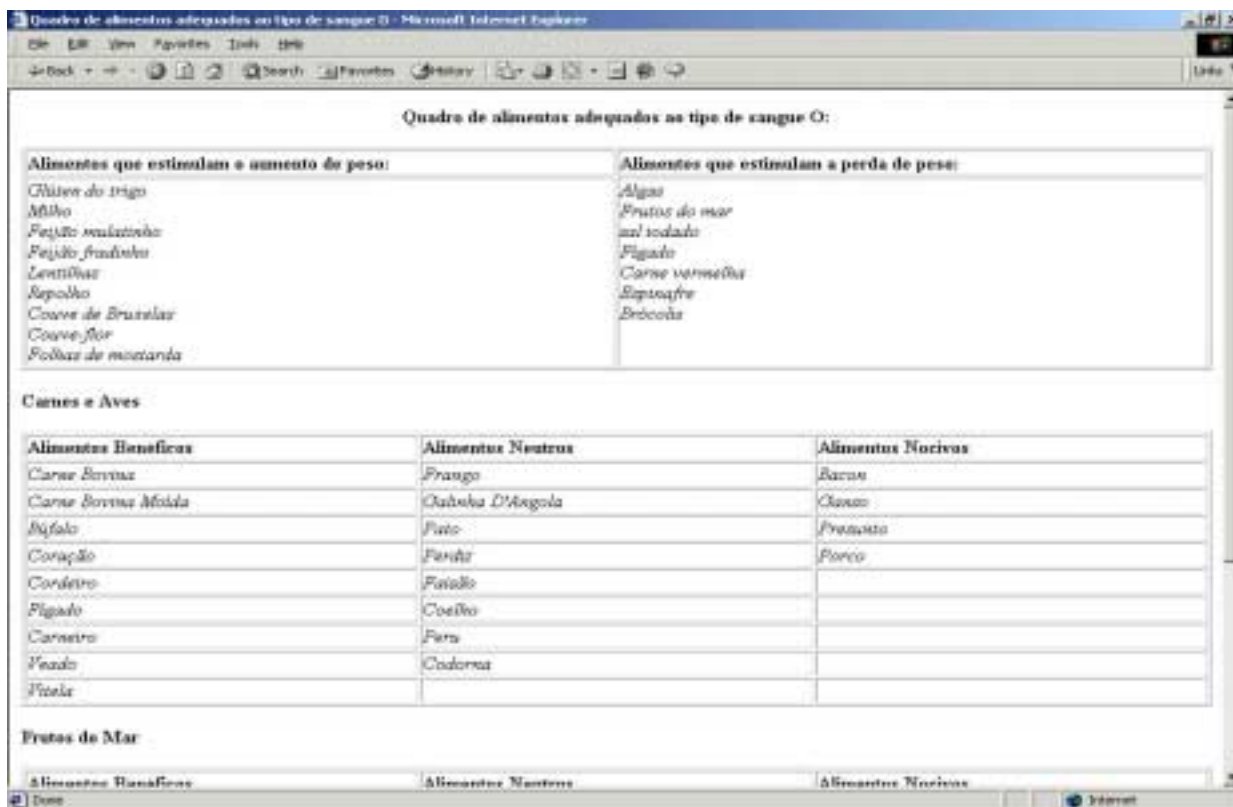


Figura 3: Tela com o quadro de alimentos

7 CONCLUSÃO

Com o surgimento da Internet, que com seus constantes avanços tecnológicos, como novas possibilidades de apresentações de conteúdo e sua facilidade de uso e acesso, aliado a seu baixo preço, se comparado a outras mídias, atualmente, observa-se que está originando uma verdadeira revolução no processo de aprendizagem. Nos dias de hoje a tecnologia da informação e da computação está em todas as áreas, e cada vez mais trazendo soluções rápidas e eficazes, ajudando profissionais a melhorar e aprimorar suas técnicas.

Procura-se um maior aproveitamento dos recursos proporcionados pela Internet, este trabalho visou o desenvolvimento de um Sistema de Raciocínio Baseado em Casos via Web baseado no livro A Dieta do Tipo Sangüíneo, D'Adamo (1998), com a utilização de métodos informatizados para auxiliar o acadêmico no ensino e aprendizagem de disciplinas de medicina, a profissionais da área médica e, por sua vez, o professor na gestão da informação e geração de conhecimentos.

A tecnologia do RBC, é algo que está se inovando, e por ser uma tecnologia nova ela está tomando conta de um grande mercado, que é o da informática. Por ser um recurso que busca situações passadas para concluir as presentes, o RBC tem cada vez mais adeptos, que se utilizam deste recurso para facilitar a vida de muitas pessoas.

Como sugestão para trabalhos futuros, é o estudo do modelo de memória dinâmica que é composto principalmente de pacotes de organização de memória (MOP's), ou ainda a técnica de recuperação de casos indutiva que determina quais as

feições são mais eficazes em discriminar casos e utiliza essas feições para gerar uma árvore de decisão que organiza a memória de casos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAMODT, A. & Plaza, E., Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, *AI Communications*, 7(i), 39-59, 1994.

ABEL, Mara. Um estudo sobre Raciocínio Baseado em Casos. Porto Alegre : UFRGS, 1996.

BENDICHO, Maria Teresita. Hemonline, informações na área da hematologia e hemoterapia. Os grupos sanguíneos. Endereço Eletrônico: <http://www.hemonline.com.br/grupos.htm>.

CARVALHO, Raquel Regis Azevedo de. Função de Crença como ferramenta para solucionar diagnóstico em Raciocínio Baseado em Casos. Brasília : UNB, 1996.

D'ADAMO ,Peter J., Catherine Whitney. A Dieta do Tipo Sanguíneo. [tradução Sonia T. Mendes Costa]. - 8. ed. - Rio de Janeiro : Campus, 1998. - xv, 345p. :il.

DELPIZZO, Vanessa Lins Francalacci. Prescrição de atividades físicas através do uso da inteligência artificial. 1997. Endereço Eletrônico: <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/delpizzo/cap3.html>.

DURKIN, J. (1994). Expert Systems Design and Development, : Prentice Hall.

GEVARTER, W. B.(1984). Artificial Intelligence, Expert Systems, Computer Vision and Natural Language Processing, New Jersey: Noyes Publications.

KOLODNER, J. Case-based reasoning. San Mateo CA : Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

LAGEMANN, Gerson Volney. RBC para o Problema de Suporte ao Cliente nas Empresas de Prestação de Serviço de Software: O Caso Datasul. 1998. Endereço Eletrônico: <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/lagemann/cap2.html>.

LEAKE, D. (1996). CBR in Context: the present and the future. In: Case-Based Reasoning: Experiences, Lessons & Future Directions, Cambridge: AAAI Press, MIT Press.

REIS, Lisiane Albuquerque; CARGNIN, Moema Luz. **SDDEP – Uma Aplicação na Área Médica Utilizando Raciocínio Baseado em Casos**. Florianópolis, 1997.

- SAKUMA, Regina Harumi. Trabalho de Genética. Endereço Eletrônico:
<http://www.ufv.br/dbg/trab2002/GS/SIS004.htm>.
- SILVA, Harryson Luiz da. Planejamento baseado em casos aplicados na resolução de não-conformidades (NC) ambientais no ciclo de vida de produtos, processos e serviços. Florianópolis, 1997. tese (Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.
- SILVA, Reginaldo Rubens da. Raciocínio Baseado em Casos. 2002. Endereço Eletrônico: <http://www.raciociniobaseadoemcasos.hpg.ig.com.br/index.htm>.
- TURBAN, E. (1995). Decision Support and Expert Systems - Management Support Systems. 4ª Edição, Ed. Prentice Hall International.
- WEBER, R. (1996). Raciocínio Baseado em Casos. [online] Disponível na Internet via <http://www.eps.ufsc.br:80/~martins/fuzzy/cbr/intro.htm>. 23 de outubro de 1996.
- WEBER, R. (1997). Prudentia: enabling a real world application of case-based reasoning to jurisprudence research, Exame de qualificação submetido e aprovado no dia 4/10/1997 ao Programa de Pós Graduação de Engenharia de Produção.