

SISTEMA ESPECIALISTA PARA DIAGNOSTICO DA DOENÇA CRONICA “ENXAQUECA”

Gustavo B. Paulus¹, Alex V. Telocken², Jonathan S Nascimento¹, Alessandro Dalepiane¹, Elias Lampert¹, Álvaro H. Junior¹, Edson Wenning¹, Vanessa Ramaje¹.

¹Curso de graduação em Ciência da Computação – Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)
Av. Jacob Della Méa – 98.020-290 – Cruz Alta – RS – Brasil

E-mails: gustavo.bathu.paulus@hotmail.com, telockenalex@unicruz.edu.br,
jonathanjsn@gmail.com, sandrodn-11@hotmail.com, eliaslampert@hotmail.com,
oc.alvaro0113@gmail.com, edsonwenning2012@hotmail.com,
vany_bottcherramaje@hotmail.com.

Universidade de Cruz Alta - RS (UNICRUZ)
Cruz Alta – RS – Brasil

Abstract. *This study aims to present the development of an expert system for prognosis of chronic migraine disease based on symptoms using a survey provided by medical sciences professional. The system was developed in the Java programming language.*

Resumo. Esse estudo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um sistema especialista para um prognóstico da doença crônica enxaqueca com base em sintomas, utilizando um questionário disponibilizado por um profissional da área de ciências médicas. O sistema foi implementado na linguagem de programa Java.

Introdução

Na atividade diária dos médicos, verifica-se a necessidade constante de tomadas de decisões, como interpretar os resultados de exames, o tipo de remédio para tratar seus pacientes, dentre outros. Segundo SABBATINI (1985) nota-se que há três situações em que o computador pode auxiliar o médico em suas decisões são estas: o diagnóstico, o planejamento terapêutico e o prognóstico.

A literatura apresenta a necessidade cada vez maior de tomadas de decisões, e estas, devem ser certas, devido à impossibilidade de contar com um especialista a todo o momento, cada vez mais se apresenta sistemas baseados em conhecimento para auxílio na tomada de decisão nas mais variadas áreas, sistemas esses onde são incorporados conhecimentos de especialistas, proporcionando respostas mais rápidas e com maior efetividade nas soluções propostas, conforme descreve FLORES (2003). Assim podendo esse sistema ser uma ferramenta de prognóstico antes da consulta médica.

Uma das áreas de maior atuação dos sistemas especialistas é a medicina, em que esses sistemas disponibilizam ao médico ou paciente informações relevantes para auxílio ao diagnóstico. Conforme WIDMAN (1998), no início dos anos 70, o primeiro sistema especialista em medicina foi desenvolvido pelo Dr. Edward *Shortliffe*, da Universidade de Stanford, EUA. O sistema de *Shortliffe* foi nomeado de MYCIN, este recomenda a seleção de antibióticos em casos de bacteriemia ou meningite, baseando-se em características do organismo infeccioso e em dados clínicos do paciente, tais como o local de infecção, sinais, sintomas e outras condições médicas associadas. Embora não tenha sido o primeiro programa

de apoio à decisão, foi o primeiro a usar conhecimento simbólico em um formato baseado em regras.

No presente trabalho é especificado um sistema especialista que fornece ao utilizador um diagnóstico prévio da enxaqueca, utilizando como base um questionário onde o usuário indicará se possui ou não determinados sintomas, a partir dessas perguntas é definido se a pessoa questionada possui enxaqueca ou não, com base em características que diferenciam a enxaqueca de uma cefaleia comum. Esse sistema foi implementado na linguagem de programação Java, seguindo as características de um sistema especialista.

1 Sistemas especialistas

Os sistemas especialistas são sistemas baseados em conhecimento humano que tem como objetivo resolver problemas ordinariamente resolvidos por um humano (REZENDE E SOLANGE 2003). Eles podem ser inseridos em diversas áreas e tem por base, auxiliar nas soluções e diagnósticos de problemas, através de perguntas direcionadas aos usuários, a partir das respostas dos utilizadores, o sistema através de um método técnico dedutivo, dá ao usuário uma possível solução.

Segundo WIDMAN (1998) um sistema especialista necessita dos seguintes módulos, exemplificado pela figura 1:

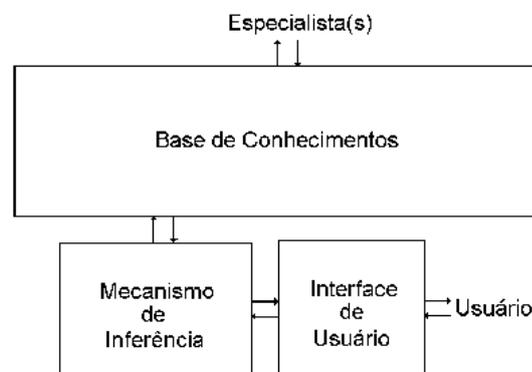


Figura 1- Representação de sistemas especialistas

Fonte: WIDMAN 1995

- Base de conhecimento: contém o conhecimento especializado a ser utilizado nas decisões, o qual pode ser estruturado e codificado de diversas maneiras;
- Mecanismo de inferência: é um algoritmo, capaz de elaborar as conclusões a partir dos dados fornecidos pelo usuário do sistema, e do conhecimento armazenado em suas bases.
- Interface do usuário: tem por objetivo realizar o diálogo entre o usuário e o sistema. Em muitos casos, é capaz de entender frases em linguagem natural.

2 Doença Crônica Enxaqueca

Conforme WANNMACHER E FERREIRA (2015), a enxaqueca é um tipo de cefaleia caracterizada por crises recorrentes que podem ser acompanhadas de náusea, vômito, foto e fonofobia. É uma dor unilateral e pulsátil de intensidade variável sendo agravada com a movimentação.

O sistema especialista a seguir busca obter o diagnóstico de enxaqueca antes da consulta médica. Conforme Varella (2011), os critérios para diagnosticar enxaqueca são episódios de cefaleia com 4 a 72 horas de duração. Mais dois dos seguintes sintomas:

- Dor unilateral
- Dor de intensidade média ou forte
- Latejamento
- Piora com a movimentação

E um dos seguintes sintomas:

- Náusea vômito
- Fotofobia ou fonofobia.

3 Procedimentos metodológicos

O projeto foi subdividido nas seguintes etapas:

Etapa 1 – Projeto: criar o questionário, utilizando como base o conhecimento de profissional da saúde, a fim de diagnosticar os sintomas da enxaqueca.

Etapa 2 – Desenvolvimento: o sistema foi desenvolvido utilizando a linguagem Java, três classes foram programadas, são elas:

- Base de conhecimento: onde serão criados os atributos com os sintomas, bem como um método com a base de regras para definir quem tem enxaqueca, definição dos principais sintomas e sintomas secundários.
- Máquina de inferência: esta classe deverá conter métodos para consultar a base de conhecimento bem como, para tomar a decisão se a pessoa esta ou não com enxaqueca.
- Interface do usuário: implementação da tela com os questionários.

4 Desenvolvimento e Resultados Parciais

As subseções a seguir irão abordar características do sistema especialista desenvolvido e resultados parciais até o momento alcançados.

4.1 Descrições do sistema

O sistema possui uma tela na qual o usuário responderá um questionário demonstrando seus sintomas, quando clicar em diagnosticar o mesmo receberá a resposta a partir de uma mensagem para o usuário na tela utilizando um *JOptionPane* que é uma caixa de diálogo da classe swing do java. Na Figura 2, pode ser visualizada a tela do questionário.

Auxílio ao diagnóstico de Enxaqueca

Entrevista a ser realizada por profissional da saúde

o paciente tem dor de cabeça? Não ▾

a dor é muito forte? Não ▾

a dor é constante? Não ▾

a dor aumenta com o barulho? Não ▾

a dor aumenta com a luz? Não ▾

dor unilateral? Não ▾

dor de intensidade media ou forte? Não ▾

latejamento? Não ▾

piora com a movimentacao? Não ▾

nauseas ou vomitos? Não ▾

fotofobia ou fonofobia? Não ▾

Figura 2- Questões do sistema

A dor de intensidade forte?”, “
 Possui latejamento?”, “
 Piora com a movimentação?”, “
 Possui náuseas ou vomito?”, “
 Possui fotofobia ou fonofobia?”.

Todas as questões possuem a possibilidade de resposta “Sim” e “Não”, e seguem as características da doença. As questões apresentadas na interface estão divididas em três grupos: primeiros, principais e sintomas secundários. Cinco sintomas principais na base de conhecimento, os quais são adicionado 0,2 a cada opção positiva tendo como máximo 1, significando que a pessoa tem todos os primeiros sintomas, da mesma forma os principais sintomas são divididos em 4 perguntas e adicionado 0,25 em cada uma delas, e os sintomas secundários em 2 com pontuação de 0,5 em cada uma.

A partir da pontuação obtida sobre os sintomas selecionados a maquina de inferência valida se o paciente possui ou não enxaqueca, conforme a figura 3.

```
private void tomadaDeDecisao(double primeirosSintomas, double principaisSintomas, double sintomasSecundarios) {
    if (baseConhecimento.getDorDeCabeca() > 0) {
        if (primeirosSintomas >= 1.0) {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "O paciente possui enxaqueca.");
        } else {
            if (principaisSintomas >= 0.5 && sintomasSecundarios >= 0.5) {
                JOptionPane.showMessageDialog(null, "O paciente possui enxaqueca.");
            } else {
                JOptionPane.showMessageDialog(null, "O paciente não possui enxaqueca.");
            }
        }
    } else {
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "O paciente não possui enxaqueca.");
    }
}
}
```

FIGURA 3 – Algoritmo

A figura 3 apresenta o algoritmo do sistema que retorna o resultado do questionário. Este retorna ao usuário o diagnóstico de enxaqueca positivo ou negativo. O resultado é positivo caso o somatório dos primeiros sintomas sejam maior ou igual a um. Caso não seja maior que um, o resultado ainda pode ser positivo caso o somatório dos sintomas principais e dos sintomas secundários sejam ambos maiores ou igual a 0,5.

5 Considerações finais

A partir desse projeto foi possível verificar a importância dos sistemas especialistas para a tomada de decisão bem como, a viabilidade da linguagem java para o desenvolvimento do mesmo. Esse software possibilita um diagnóstico prévio se o usuário possui enxaqueca ou não, usando como base os sintomas informados, dessa forma informando ao usuário se possui ou não a enfermidade. Como trabalho futuro pretende-se avaliar a qualidade de software do sistema utilizando norma ISO 9246.

Referencia

SABBATINI, Renato M.E.: **Microcomputers Applications in Medicine: a Review**. Geneva: World Health Organization, 1985.

WIDMAN, Lawrence, **Sistemas Especialistas em Medicina**. University of Texas Health Science Center at San Antonio, 1995.

FREITAS (H.), BALLAZ (B.) e TRAHAND (J.). **Sistema de informações em marketing e apoio à decisão**”. v. 35, nr. 4, Out-Dez. 2000.

MARIO PERES. **Dor de Cabeça: O que ela quer com você?** Manual de referencias bibliográficas. Disponível em: <<http://cefaleias.com.br/enxaqueca>>. Acesso em 20 de ago. 2015.

REZENDE, S. O. ; PUGLIESI, J. B. ; VAREJÃO, F. M. . **Sistemas Baseados em Conhecimento**. In: Solange Oliveria Rezende. (Org.). **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. 1 ed. Barueri, SP: Editora Manole Ltda, 2003, v. 1, p. 13-50.