

SISTEMA DE APOIO À DECISÃO APLICADO AO DIAGNÓSTICO DE DEMÊNCIA, DOENÇA DE ALZHEIMER E TRANSTORNO COGNITIVO LEVE

Decision Support System for Diagnosis of Dementia, Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Disorder

Flavio Luiz Seixas¹; Aura Conci²; Debora Christina Muchaluat Saade³

Resumo Esta tese de doutorado apresenta a modelagem e desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão clínica, aplicados ao diagnóstico de Demência, Doença de Alzheimer e Transtorno Cognitivo Leve. O modelo de decisão foi construído com base em uma rede Bayesiana com estrutura definida pelo especialista do domínio da doença e parâmetros estimados de casos clínicos de pacientes.

Palavras-chave: Demência, Doença de Alzheimer, Transtorno Cognitivo Leve, Sistema de Suporte à Decisão, Diagnóstico, Rede Bayesiana

Abstract Our doctoral dissertation shows a decision support system for diagnosis of Dementia, Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Disorder. The decision model was based on a Bayesian network, which its structure was built with support from disease domain experts and its parameters estimated from a real patient cases.

Keywords: Dementia, Alzheimer's Disease, Mild Cognitive Disorder, Decision Support System, Diagnosis, Bayesian Network

Introdução: O envelhecimento da população mundial é observado, de um modo crescente, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. Projeções do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) indicam para 2020, 30 milhões de idosos no Brasil, levando-o ao sexto país do mundo com maior proporção de idosos. Da mesma forma, a prevalência de doenças associadas ao envelhecimento, como a Doença de Alzheimer, principal causa da demência, doença que afeta entre 4% a 9% da população idosa e causa impactos socioeconômicos significativos nas famílias e na Saúde Pública. Há um interesse da comunidade científica pelo diagnóstico destas doenças no período prodromico, reduzindo os seus impactos na sociedade e prolongando a qualidade de vida do idoso.

Objetivos: Esta tese de doutorado apresenta a modelagem e desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão

clínica (CDSS – *Clinical Decision Support System*), aplicado ao diagnóstico de Demência, Doença de Alzheimer e Transtorno Cognitivo Leve, esta última associada a um estágio inicial da Doença de Alzheimer. O modelo de decisão foi construído com base em diretrizes clínicas recentes, aplicadas ao diagnóstico das doenças de interesse, utilizando uma representação multinível, visando assegurar a legibilidade do especialista do domínio e interoperabilidade semântica com outros sistemas de informação. Foi desenvolvido um protótipo, visando validar a arquitetura do sistema, utilizando uma abordagem orientada a dados.

Materiais e Métodos: Redes Bayesianas foram construídas para o modelo de decisão, com parâmetros estimados pelo algoritmo de aprendizagem de máquina EM (Expectation-Maximization) e base de treinamento formada por casos clínicos de pacientes e controles nor-

1. E-mail: flseixas@yahoo.com.br. Engenheiro - Doutor em Computação; 2. Professora - Doutora; 3. Professora - Doutora. Recebido em 10/09/2013. Aceito, após revisão, em 05/11/2013.

mais. Os casos clínicos de pacientes foram obtidos do Centro de Tratamento da Doença de Alzheimer (CDA), Instituto de Psiquiatria, UFRJ, apoiado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisas (CONEP) e do CERAD (*Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease*) da Duke University (Washington, Estados Unidos). Foram utilizados 1557 casos clínicos do CERAD e 247 casos clínicos do CDA. Os atributos incluem resultados de baterias de testes neuropsicológicos, dados demográficos, sinais e sintomas observados dos pacientes. A ferramenta de autoria, inferência e aprendizagem do modelo Bayesiano foi o GeNIe/SMILE (*Graphical Network Interface / Structural Modeling Inference and Learning Engine*) (<http://genie.sis.pitt.edu/>) da Universidade de Pittsburg. Os conceitos clínicos foram codificados utilizando o modelo de referência MLHIM (*Multilevel Healthcare Information Model*).

Resultados e Conclusões: Os resultados foram avaliados utilizando medidas de classificação e entropia, aplicando o método de validação cruzada. Os resultados foram também comparados a outros classificadores bem conhecidos. Além de mostrar resultados próximos a outros classificadores, o modelo Bayesiano inclui algumas vantagens em relação à modelagem e inferência, pois disponibiliza um modelo gráfico de diagramação, o que facilita a legibilidade do especialista do domínio da doença e permite inferir através da análise de sensibilidade as evidências mais relevantes a serem coletadas para confirmação da hipótese inicial de diagnóstico, reduzindo os custos e melhorando a qualidade do diagnóstico clínico. Como trabalhos futuros, pretende-se implantar o CDSS em uma rotina clínica, realizar testes de usabilidade do sistema e generalizar o modelo de decisão, estendendo-o para outras doenças correlatas.