

Modelagem dos Conceitos Clínicos e Psicológicos de Demências para o Diagnóstico Auxiliado por Computador

Michele M. V. Ferreira¹, Timothy Wayne Cook², Luciana T. Cavalini³

¹Especialização em Psicologia Hospitalar – Hospital Universitário Antonio Pedro
Rua Marquês de Paraná, 303 – 24.033-900 – Niterói – RJ – Brazil

²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Medicina Assistida por Computação Científica
Laboratório Associado “Multilevel Healthcare Information Modelling” – Brazil

³Instituto de Saúde da Comunidade
Universidade Federal Fluminense – Niterói, RJ – Brazil

mimaripsi@yahoo.com.br, timothywayne.cook@gmail.com,
lutricav@vm.uff.br

Resumo. *A informação em saúde apresenta importantes complexidades espacial, temporal e de domínio, o que traz desafios à criação de sistemas de diagnóstico auxiliado por computador. Este artigo apresenta a estratégia de modelagem do conhecimento clínico e psicológico para um sistema de diagnóstico sindrômico de demências auxiliado por computador, baseado em modelagem multinível de sistemas de saúde. Para a modelagem do conhecimento, foram identificados os conceitos envolvidos na síndrome demencial, e foram elaborados arquétipos, de acordo com as especificações openEHR. Espera-se, com o desenvolvimento deste projeto, um melhor apoio às ações de detecção precoce de demências nos serviços de atenção básica.*

Abstract. *Health information presents significant spatial-temporal and domain complexities, which brings challenges to the implementation of computer-aided diagnostic systems. This paper presents the modeling strategy of the clinical and psychological knowledge for a computer-aided syndromic diagnosis of dementia, based on multilevel modeling of healthcare systems. To model the knowledge, the concepts related to the dementia syndrome were identified, and the respective archetypes were elaborated, according to the openEHR specifications. It is expected, with the development of this project, a better support for the activities of early detection of dementia in primary care settings.*

1. Introdução

1.1. Demência na Atenção Primária

A demência é uma das principais causas de incapacidade para os idosos. De uma perspectiva de Carga Global de Doença, contribui com 11,2% de todos os anos vividos com incapacidade [Mathers et al. 2003]. De uma perspectiva da atenção primária, no entanto, a demência pode não ter grande impacto sobre a carga de trabalho de um profissional de saúde da atenção básica, que atualmente poderá diagnosticar um ou dois

pacientes novos a cada ano (em uma área de tamanho populacional médio) e terá 12 a 15 pacientes com demência em um total de 2000 [Iliffe et al. 2009]. Esta carga de trabalho muda de acordo com a estrutura etária da população.

Apesar disso, a detecção precoce de demência na atenção primária é difícil de ser obtida entre diferentes sistemas de saúde [Olafsdottir et al. 2001], sendo que o diagnóstico ocorre entre 18 a 30 meses, e em casos extremos, em até quatro anos [Bamford et al. 2007]. Em primeiro lugar, a detecção pode ser adiada por motivos imputáveis ao paciente, à família do paciente ou ao cuidador. Por exemplo, algumas das características iniciais da demência podem ser pensadas como “normais” no processo de envelhecimento [Pollitt 1996]. Além disso, o estigma que pode ser associado à condição pode impedir o paciente ou a família de procurar ajuda médica, por causa do embaraço, vergonha ou incerteza [Iliffe et al. 2000].

Assim, é possível que o diagnóstico de demência na atenção primária possa ser melhorado através do desenvolvimento de sistemas informatizados de apoio a decisão [Johnston et al., 1996].

1.2. Registros Eletrônicos em Saúde e Sistemas de Apoio à Decisão na Atenção Primária

O desenvolvimento de sistemas de informação em saúde pode apoiar diversas ações em atenção primária [Wang et al. 2003]. Entretanto, sistemas de informação em saúde com base em modelos de dados tradicionais não são interoperáveis e têm elevados custos de manutenção. De fato, o desenvolvimento de aplicações saúde é um desafio complexo, especialmente devido ao elevado número de conceitos em evolução constante, o que torna o alcance de um consenso bastante difícil [Blobel 2002].

Algumas soluções para esses problemas têm sido propostas ao longo das últimas duas décadas, comumente envolvendo a separação entre o modelo de domínio e a persistência de dados [Wollersheim et al. 2009]. Esta abordagem de modelagem multinível propõe a definição de pelo menos dois níveis: o Modelo de Referência, que define os tipos genéricos de dados e de estruturas de dados e um Modelo de Domínio, definido pelas restrições ao Modelo de Referência. Sistemas de informação em saúde baseados na modelagem multinível são mais facilmente interoperáveis e podem ser implementados em qualquer hardware. [Garde et al. 2007].

Assim, o objetivo deste trabalho é definir a estratégia para modelar os conceitos psicológicos e clínicos de demência, como uma base de conhecimento para o desenvolvimento de sistemas de diagnóstico assistido por computador para uso em atenção primária.

2. Estratégia de Modelagem

Mediante revisão sistemática da literatura, foram encontrados 3.307 artigos científicos que abordavam critérios diagnósticos de demência, dos quais 581 foram selecionados para a análise, por apresentarem a validação de um critério diagnóstico. Para o presente estudo, foi modelado o instrumento de diagnóstico de demência leve conhecido como *Free and Cued Selective Reminding Test* (FCSRT) [Grober et al. 2010].

A modelagem do conhecimento utilizada foi baseada nos princípios da modelagem multinível de sistemas de informação em saúde. Esta abordagem é superior à modelagem tradicional de dados em um nível, que tem sido utilizada no

desenvolvimento de sistemas de informação em saúde nos últimos 45 anos, em termos de interoperabilidade do sistema, coerência semântica e persistência de longo prazo da informação [Garde et al. 2007]. Nesta abordagem, as classes de Modelo de Referência são persistentes e, portanto, tendem a ser estáveis ao longo do tempo. No Modelo de Domínio, as Definições de Restrições ao Modelo de Referência (chamadas de “arquétipos” pela Fundação openEHR [Madsen et al. 2010] fornecem a interpretação semântica dos objetos armazenados através do Modelo de Referência.

A modelagem do conhecimento necessário para a produção dos arquétipos foi desenvolvida usando o editor de arquétipos Ocean® Archetype Editor®, que permite a geração de arquivos no formato Archetype Definition Language (ADL) correspondentes à implementação do Modelo de Referência das especificações openEHR.

O FCSRT foi modelado como uma EVALUATION, com a estrutura de uma ITEM_TREE, na qual cada um dos três formulários do teste (A, B e C) foram definidos como CLUSTER, cada CLUSTER contendo 16 ELEMENTS, um para cada cartão apresentado ao paciente. O tipo de dados de cada ELEMENT foi definido como DV_COUNT, com valor mínimo inclusive igual a zero (0) e valor máximo inclusive igual a três (3). Um quarto CLUSTER foi modelado, com 2 estruturas do tipo ELEMENT, uma para registrar o resultado do teste (com tipo de dados DV_COUNT) e outra para o registro da fórmula de cálculo do resultado (com tipo de dados DV_TEXT).

3. Conclusões

Este estudo demonstrou a viabilidade de modelagem do conhecimento de conceitos clínicos e psicológicos utilizados na prática dos serviços de saúde, mediante a utilização da modelagem multinível, como proposta nas especificações *openEHR*. O grande desafio que se coloca no futuro é o desenvolvimento de aplicativos baseados nesta metodologia, para uso na rotina dos serviços de saúde. Entretanto, para que isto seja efetivado, é necessário o desenvolvimento de uma massa crítica dentro da própria especialidade de informática em saúde, a partir de projetos de pesquisa e inovação, e de esforços educacionais de considerável porte.

Este projeto foi inteiramente baseado no uso de componentes baseados em software livre que já se provaram eficazes e universalmente adotados como padrões verdadeiros ou de facto. O mesmo se aplica às especificações que orientam a modelagem do conhecimento. Assim, não há restrições quanto ao licenciamento dos componentes derivados deste projeto. Isto também pode ser considerado um avanço potencial significativo, dado que é possível promover uma liberação do campo da informática em saúde das tradicionais políticas de *lock-in* disseminadas na indústria do software médico proprietário [Reynolds e Wyatt, 2011].

Referências

- Bamford, C., Eccles, M., Steen, N. and Robinson, L. (2007). Can primary care record review facilitate earlier diagnosis of dementia? In *Family Practice*, pages 108–116. Oxford University Press.
- Blobel, B. (2002). Comparing concepts for electronic health record architectures. In *Studies in Health Technology and Informatics*, pages 209–214. IOS Press.
- Garde, S., Hovenga, E., Buck, J. and Knaup, P. (2007). Expressing clinical data sets with openEHR archetypes: a solid basis for ubiquitous computing. In *International*

- Journal of Medical Informatics*, pages S334–S341. Elsevier.
- Garde, S., Knap, P., Hovenga, E. and Heard, S. (2007). Towards semantic interoperability for electronic health records. In *Methods of Information in Medicine*, pages 332–343. Schattauer Publishers.
- Grober, E., Sanders, A. E., Hall, C. and Lipton, R. B. (2010). Free and cued selective reminding identifies very mild dementia in primary care. In *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, pages 284–290. Lippincott Williams & Wilkins.
- Iiffe, S., Manthorpe, J. and Eden, A. (2003). Sooner or later? Issues in the early diagnosis of dementia in general practice: a qualitative study. In *Family Practice*, pages 376–381. Oxford University Press.
- Iiffe, S., Robinson, L., Brayne C, Goodman C, Rait G and Manthorpe J. (2009). Primary care and dementia: 1. diagnosis, screening and disclosure. In *International Journal of Geriatric Psychiatry*, pages 895–901. John Wiley & Sons.
- Iiffe, S., Walters, K. and Rait, G. (2000). Shortcomings in the diagnosis and management of dementia in primary care: towards an educational strategy. In *Aging & Mental Health*, pages 286–291. Taylor & Francis.
- Madsen, M., Leslie, H., Hovenga, E. J. and Heard, S. (2010). Sustainable clinical knowledge management: an archetype development life cycle. In *Studies in Health Technology and Informatics*, pages 115–132. IOS Press.
- Mathers, C. D., Bernard, C., Iburg, K. M., Inoue, M., Fat, D. M., Shibuya, K., Stein, C., Tomijima, N. and Xu, H. (2003). Global burden of disease in 2002: data sources, methods and results. Global Programme on Evidence for Health Policy Discussion Paper No. 54. World Health Organization, 1st edition.
- Olafsdottir, M., Foldevi, M. and Marcusson, J. (2001). Dementia in primary care: why the low detection rate? In *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, pages 194–198. Taylor & Francis.
- Pollitt, P.A. (1996). Dementia in old age: an anthropological perspective. In *Psychological Medicine*, pages 1061–1074. Cambridge University Press.
- Reynolds, C. J. and Wyatt, J. C. (2011). Open source, open standards, and health care information systems. In *The Journal of Medical Internet Research*, e24.
- Wang, S. J., Middleton, B., Prosser, L. A., Bardon, C. G., Spurr, C. D., Carchidi, P. J., Kittler, A. F., Goldszer, R. C., Fairchild, D. G., Sussman, A. J., Kuperman, G. J. and Bates, D. W. (2003). A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. In *American Journal of Medicine*, pages 397–403. Elsevier.
- Wollersheim, D., Sari, A. and Rahayu, W. (2009). Archetype-based electronic health records: a literature review and evaluation of their applicability to health data interoperability and access. In *Health Information Management Journal*, pages 7–17. Health Information Management Association of Australia.