

Prova 2 - Artigo

Breno Otavio Santana da Silva

05/12/2020

Sumário

1 Introdução

2 Fundamentação Teórica

2.1 Redes Neurais Artificiais

2.2 Regressão Logística

3 Análise do Problema

4 Resultados Experimentais

5 Considerações Finais

1 Introdução

O trabalho selecionado se chama "Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da Hepatite A "dos autores "Alcione Miranda dos SantosI; José Manoel de Seixas; Basílio de Bragança Pereira; Roberto de Andrade Medronho", Santos et al. (2005).

As hepatites virais são doenças causadas por diferentes agentes etiológicos, de distribuição universal, que têm em comum o hepatotropismo. Possuem semelhanças do ponto de vista clínico-laboratorial, mas apresentam importantes diferenças epidemiológicas e quanto à sua evolução. As últimas décadas foram de notáveis conquistas no que se refere à prevenção e ao controle

das hepatites virais. Entre as doenças endêmico-epidêmicas, que representam problemas importantes de saúde pública no Brasil, salientam-se as Hepatites Virais, cujo comportamento epidemiológico, no nosso país e no mundo, tem sofrido grandes mudanças nos últimos anos, Ferreira and Silveira (2004).

A infecção pelo vírus da hepatite A constitui um dos maiores problemas de saúde pública no Brasil. A transmissão do vírus da hepatite A (HAV) ocorre principalmente pela via orofecal, deste modo a água é um importante veículo da disseminação do HAV. O Brasil tem índices elevados de transmissão de Hepatite A, em razão de condições deficientes ou inexistentes de saneamento básico, nas quais é obrigada a viver grande parte da população, inclusive nos grandes centros urbanos.

O principal objetivo do trabalho é a criação de um sistema de predição da soroprevalência da hepatite A, visando o apoio ao diagnóstico. O sistema, a partir de uma base de informações relevantes para o problema em estudo, contribuirá na identificação de indivíduos com alto risco de contrair a doença, atenuando o risco de disseminação da doença para a população, como também na identificação daqueles indivíduos que merecem posterior investigação em Unidades de Saúde.

2 Fundamentação Teórica

Foi utilizado 3.079 amostras de indivíduos com idade entre 1 e 83 anos, residentes em uma região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Em todos os indivíduos amostrados foram colhidas amostras de sangue para a pesquisa de anti-HAV (hepatite A) total no soro. Em seguida, identificou-se a soroprevalência global para o anti-HAV (hepatite A) entre os indivíduos observados.

Para estabelecer a influência conjunta das variáveis sobre a soroprevalência anti-HAV, foi utilizado a técnica de regressão logística multivariada. Identificadas as variáveis explicativas relevantes ao problema em estudo, foi projetado uma rede neural artificial, com o objetivo de avaliar a eficiência de classificação neural e sua potencialidade enquanto sistema de apoio ao diagnóstico médico para a hepatite A.

2.1 Redes Neurais Artificiais

Uma RNA pode ser definida como sendo uma estrutura de processamento (rede), passível de implementação em dispositivos eletrônicos, composta por um número de unidades interconectadas (neurônios artificiais), sendo que cada unidade apresenta um comportamento específico de entrada/saída (computação local), determinado pela sua função de transferência, pelas interconexões com outras unidades, dentro de um raio de vizinhança, e possivelmente pelas entradas externas, De Castro and De Castro (2001).

RNA podem ser aplicadas em problemas de regressão, classificação e compactação de dados, como também em situações onde existem interações não-lineares entre as variáveis dependentes e as independentes. Ultimamente, as RNA também vêm sendo utilizadas na área de

diagnóstico (ou prognóstico) médico e análise de dados de sobrevivência. Também são encontrados alguns trabalhos que apresentam o uso do modelo neural em estudos epidemiológicos.

2.2 Regressão Logística

A regressão logística é uma ferramenta estatística que permite o ajuste de um conjunto de variáveis independentes a uma variável de resposta categórica. Ao contrário das variáveis contínuas, as variáveis categóricas podem assumir apenas alguns valores particulares de resposta, podendo estes ser binários (dicotômicos) cuja resposta possui apenas dois níveis (falha ou sucesso) ou politômicos (mais de três classes), uma extensão do anterior, no qual a resposta pode assumir múltiplos níveis de saída, Mendes and Vega (2011).

3 Análise do Problema

A hepatite A é uma infecção causada pelo vírus A da hepatite (HAV), também conhecida como “hepatite infecciosa”. Na maioria dos casos, a hepatite A é uma doença de caráter benigno; contudo, o curso sintomático e a letalidade aumentam com a idade. No Brasil, os casos de hepatite A concentram-se, em sua maioria, nas regiões Norte e Nordeste, que juntas reúnem 55,7% de todos os casos confirmados no período de 1999 a 2018. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste abrangem 17,7%, 15,4% e 11,2% dos casos do país, respectivamente.

O diagnóstico da infecção atual ou recente é realizado por exame de sangue, no qual se pesquisa a presença de anticorpos anti-HAV IgM (infecção inicial), que podem permanecer detectáveis por cerca de seis meses. É possível também fazer a pesquisa do anticorpo IgG para verificar infecção

passada ou resposta vacinal de imunidade. De qualquer modo, após a infecção e evolução para a cura, os anticorpos produzidos impedem nova infecção, produzindo uma imunidade duradoura.

Sendo uma doença grave que afeta muitas pessoas, o trabalho visa automatizar a detecção da doença, já que precisa de uma interpretação dos resultados do exame.

4 Resultados Experimentais

A proporção de concordância total, ou seja, a proporção de indivíduos no conjunto de teste que foram classificados como soropositivo (soronegativo), sendo realmente portadores da doença (não portador da doença), para a RNA foi igual a 88%. A regressão logística apresentou uma proporção de concordância total igual a 83%, para o mesmo conjunto de indivíduos.

No caso da identificação de indivíduos soropositivos para hepatite A, a escolha das variáveis de entrada realiza um pré-processamento fundamental para a classificação. Com este enfoque, o classificador neural proposto foi capaz de classificar corretamente 88% do conjunto de teste.

5 Considerações Finais

Redes neurais artificiais vêm sendo cada vez mais utilizadas como modelo de classificação no campo da epidemiologia. Na área médica, onde se pretende utilizar as redes neurais como instrumento de apoio ao diagnóstico, esta metodologia é atraente e se tem mostrado eficiente. O modelo neural pode ser conduzido de forma inovadora como ferramenta de apoio para o diagnóstico da hepatite A, visando respostas úteis ao gerenciamento da hepatite A.

Referências

- De Castro, F. and De Castro, M. (2001). Redes neurais artificiais. *DCA/FEEC/Unicamp*.
- Ferreira, C. T. and Silveira, T. R. d. (2004). Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. *Revista Brasileira de epidemiologia*, 7(4):473–487.
- Mendes, C. A. B. and Vega, F. A. C. (2011). Técnicas de regressão logística aplicada a análise ambiental. *Geografia (Londrina)*, 20(1):5–30.
- Santos, A. M. d., Seixas, J. M. d., Pereira, B. d. B., and Medronho, R. d. A. (2005). Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da hepatite a. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 8:117–126.