

PLATAFORMA INTELIGENTE DE PREDIÇÃO DO RISCO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE, USANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Oberdan Santos da Costa

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Fernando Pessoa em Porto-Portugal. Mestre em Gestão de Empresas pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias em Lisboa- Portugal. orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2448-5247>

Luis Borges Gouveia

Professor Catedrático na Universidade Fernando Pessoa (Portugal). Doutor em Ciências da Computação. Mestre em Engenharia Eletrônica e de Computadores. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2079-3234> E-mail: lbmg@ufp.edu.pt

RESUMO

A combinação de envelhecimento da população, escassez de profissionais da saúde, aumento da carga de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e restrições de recursos estão afetando o ecossistema de saúde de várias maneiras, incluindo aumento da pressão no atendimento de urgência e emergência, custos com internações e maior exposição de pacientes a infecções hospitalares. Um forte elemento dessa combinação é formado por quatro grupos principais de DCNT, incluindo doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias e diabetes. Esses grupos de doenças têm sido motivo de crescente preocupação da sociedade e de governos de todo o mundo, por colocar as pessoas em maior risco de complicações, invalidez e morte. De acordo com a (Organização Pan-Americana da Saúde, 2016), a epidemia de DCNT provocará um custo equivalente a US\$ 21,3 trilhões em perdas econômicas nos países de renda baixa e média nas próximas duas décadas, valor próximo da soma dos produtos internos brutos (PIB) desses países em 2013 (US\$ 24,5 trilhões). Isso, certamente deve ser decorrente da baixa taxa de detecção das predisposições de um indivíduo desenvolver determinada DCNT. Um estudo publicado no *Pan American Journal of Public Health* aponta que o só o custo da hipertensão, diabetes e obesidades chegou a R\$ 3,45 bilhões em 2018 no sistema público de saúde brasileiro, elevando a carga financeira na economia. De acordo com (RAHIMLOO e JAFARIAN,2016) prever com mais precisão a condição dos pacientes é de extrema importância. Em resposta a essas preocupações, especificamente as DCNT, desenvolvemos a Plataforma Inteligente de Predição do Risco de Doenças Crônicas (PIPRDC), cujo objetivo é apoiar à decisão clínica dos profissionais da saúde na atenção primária à saúde, usando Inteligência Artificial. A metodologia empregada parti de uma abordagem proativa. Essa foi estruturada com base em três esforços, incluindo: (1) Análise dos principais modelos de prevenção e predição de doenças crônicas na literatura, a qual nos direcionou a obtenção de linhas de base para identificar lacunas existentes, (2) Consulta a vários grupos de médicos especialidades de

Sumário

todo o Brasil e Portugal, incluindo cardiologistas, endocrinologistas, pneumologistas, oncologistas e mastologista, e (3) Construção do Modelo Preditivo de Risco de DCNT. O *framework* básico Knowledge Discovery in Database (KDD) adaptado de (Fayyad et al., 1996) foi tomado para convergir esses esforços. Ele consiste na combinação de ponta a ponta de métodos e ferramentas estatísticas, inteligência artificial, banco de dados e visualização para encontrar padrões válidos e úteis que gerem conhecimento. A sequência de três blocos do processo KDD compreende: pré-processamento, mineração de dados (classificadores multi-label e métricas de avaliação) e pós-processamento, cada uma com suas respectivas tarefas e fases de operação. Numa visão do fluxo de uso da plataforma, à medida que os fatores preditores modificáveis dos pacientes estão equilibrados positivamente, sugere que a pessoa se encontra em condições saudáveis de saúde. Contrariamente, ou seja, identificando alterações negativas, isto é, desequilíbrio em algum dos fatores não modificáveis conjuntamente com algum dos fatores modificáveis, ocorrerá uma instabilidade, que pode resultar na probabilidade ou não, de uma pessoa desenvolver uma ou múltiplas doenças crônicas. Do ponto de vista prático da plataforma, o processo pode iniciar quando o paciente se dirige ao atendimento ágil, proativo e personalizado da atenção primária à saúde, passa por uma triagem e depois de responder ao médico algumas perguntas (anamnese), conhece os seus riscos de desenvolver DCNT, é direcionado para um médico especialista, tem opções de tratamento mediante nível de urgência, se necessário e começar a fazer escolhas de estilos de vida mais saudáveis. Nosso ponto de partida para implementação da PIPRDC foi a aprovação do experimento pela comissão de ética para saúde do HE-UFP. Após aprovação, a direção do HE-UFP nos forneceu um conjunto de dados com 852.542 linhas de dados não estruturados. Esses dados foram objeto de um pré-processamento e enquadramento no Modelo Preditivo de Risco de DCNT composto por fatores preditivos não modificáveis e modificáveis, incluindo: sociodemográfico, histórico familiar, bioquímico, comportamental, psicossocial, clínico e ambiental. Esse conjunto de dados, nutriu 38 atributos que serviram de base de treino e teste para a Plataforma Inteligente de Predição do Risco de Doenças Crônicas. Considerando o foco da plataforma para DCNT, somente 892 pacientes foram elegíveis para os testes. Em seus resultados, a PIPRDC, usando algoritmo Random Forest (RF) adaptado alcançou um desempenho geral de precisão de 96,16% com capacidade para prever 10 tipos de DCNT simultaneamente, incluindo diabetes tipo 1 e tipo 2, acidente vascular cerebral, doença arterial coronariana, asma, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), câncer de pulmão, câncer de colorretal, câncer de mama e câncer de próstata. Em tratando-se de resultados de predição precisa por tipo de DCNT, o desempenho para diabetes tipo 1 e tipo 2, acidente vascular cerebral, doença arterial coronariana, asma, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), câncer de pulmão, câncer de colorretal, câncer de mama e câncer de próstata foi de 67%, 98%, 75%, 80%, 88%, 82%, 86%, 80%, 73%, 100%, respectivamente. Concluímos que os resultados apresentados pela PIPRDC a credencia como um forte candidato na ampliação e aprimoramento de recursos tecnológico de apoio as equipes médicas para melhorar os diagnósticos precoce e tratamentos dos pacientes na atenção primária à saúde. A plataforma simplifica o atendimento do paciente, mudando o paradigma da abordagem reativa

Sumário

de prevenção e controle para uma abordagem proativa centrada no paciente, ou seja, de prever um evento, antes que ele ocorra. A PIPRDC, além de ajudar elevar a excelência do ecossistema da saúde, potenciando ganhos de eficiência com atendimento ágil, proativo e personalizado, contribui para redução de custos com internações provocadas pelas complicações e invalidez por DCNT.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Informação e Saúde; Plataformas digitais.

Recebido/ Received: 30/06/2023
Aceito/ Accepted: 31/07/2023
Publicado/ Published: 30/12/2023

Sumário