

Diabetes Tipo 1 e Saúde Mental: uma Abordagem com Aprendizado de Máquina

Alysson M. de Souza¹ Petra M. Bartmeyer²
IMECC-Unicamp, Campinas, SP

O Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) é uma doença crônica autoimune em que o sistema imunológico ataca as células beta do pâncreas, responsáveis pela produção de insulina, resultando em dependência vitalícia de insulina exógena para controlar os níveis de glicose no sangue. Por essas razões, o diabetes tipo 1 exige um monitoramento diário da glicemia, administração da dosagem correta de insulina e atenção rigorosa à dieta e ao estilo de vida, demandas que resultam em desgaste emocional devido ao esforço para controlar a doença. Dada essa complexidade, análises de padrões em dados clínicos e de saúde mental tornam-se fundamentais para promover uma gestão mais eficiente da doença e reduzir o desgaste emocional causado por ela.

Nesse contexto, a presente pesquisa, ainda em estágio inicial, busca utilizar-se de ferramentas de Aprendizado de Máquina para identificar padrões e relações entre dados clínicos de pacientes de DM1, como os laboratoriais, demográficos e históricos, juntamente com dados sobre saúde mental. Nota-se que essa interação entre esses indicadores e aspectos psicológicos em pacientes de DM1 ainda é um tema pouco explorado na literatura, como observa [3]. A proposta principal desta pesquisa é utilizar dados reais de pacientes com DM1 do banco de dados do Hospital de Clínicas da Unicamp. Além disso, em parceria com seu Ambulatório de Endocrinologia, pretende-se coletar dados de saúde mental dos pacientes por meio do questionário T1DDS, adaptado ao contexto brasileiro [3].

Enquanto isso, na ausência dos dados de interesse, está sendo utilizado o CDC Diabetes Health Indicators, que é um conjunto de dados disponibilizado pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dos EUA [1]. Este banco de dados contém informações de 253.680 indivíduos, dos quais 14% têm diabetes. Como o DM2 é mais prevalente na população geral, presume-se que a maioria dos casos seja desse tipo. Embora futuramente esperar-se trabalhar com dados de pacientes de DM1, este banco foi escolhido por incluir tanto dados clínicos diversos quanto uma variável de saúde mental. Assim, apesar das diferenças entre os tipos de diabetes, as análises com DM2 podem servir de comparação e fornecer indícios para estudos sobre DM1.

Foi realizada uma identificação de subgrupos de pacientes a partir da mineração de dados, buscando compreender padrões que poderiam estar associados a diferentes impactos da doença. A abordagem adotada baseou-se na aplicação do método de clusterização K-Means e da técnica PCA (Análise de Componentes Principais) [2]. As variáveis consideradas foram: *BMI* - índice de massa corporal; *PhysActivity* - atividade física nos últimos 30 dias (0, se não realizou, ou 1, do contrário); *Age* - idade (divididas em 14 subescalas, de 5 em 5 anos a partir dos 18); *Income* - renda familiar anual (8 subescalas); *GenHlth* - percepção da saúde geral (escala de 1 a 5, em que 1 é boa e 5 é muito ruim); *MentHlth* - percepção da saúde mental (quantidade de dias nos últimos 30 em que não se sentiu bem). O objetivo nessa análise é encontrar alguma relação entre a qualidade da saúde mental e os demais fatores.

Os estudos computacionais foram realizados em Python com a biblioteca “Sklearn”. Primeiro, foi realizado o pré-processamento, onde o conjunto de dados foi importado, selecionando apenas os indivíduos com diabetes e normalizando as variáveis. Depois, foi utilizada a PCA para visualizar melhor a distribuição dos dados, que ficaram em função do PCA1, que separa os indivíduos

¹alysson.ns.matos@gmail.com

²petra@unicamp.br

principalmente com base em renda, atividade física e percepção geral da saúde, e o PCA2, que distingue os indivíduos de acordo com a idade, saúde mental e IMC. Após isso, aplicou-se o algoritmo K-Means, definindo como 4 o número de clusters por meio do Método do Cotovelo. Os clusters resultantes foram representados graficamente para interpretar as características de cada subgrupo para, por fim, serem comparados com base nas variáveis escolhidas. A Figura 1 mostra o gráfico com a representação dos clusters e a Tabela 1 apresenta a média dos valores de cada variável, separados por clusters.

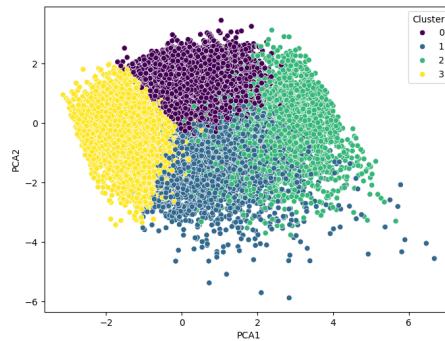


Figura 1: Clusters identificados pelo método K-means. Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 1: Caracterização dos clusters pela média das variáveis.

Cluster	BMI	PhysActivity	Age	Income	GenHlth	MentHlth
0	29.26	0.408	10.78	3.77	3.69	1.39
1	40.64	0.458	7.50	5.14	3.57	2.35
2	33.07	0.488	8.42	3.96	4.14	25.95
3	29.49	0.915	9.54	6.66	2.61	0.93

O subgrupo do cluster 0 representa pacientes mais velhos, com sobrepeso e menos ativos fisicamente. Apesar disso, a saúde mental não é tão ruim, o que pode indicar uma boa adaptação ao estilo de vida. O subgrupo 1 é composto por pessoas mais jovens, com IMC muito elevado, pouca atividade física e saúde mental fragilizada. O subgrupo 2 se destaca pela pior saúde mental entre todos, o que pode ser explicado pela baixa renda, IMC elevado e baixa atividade física. Já o subgrupo 3 parece ser o mais saudável física e mentalmente, com alta taxa de atividade física, melhor renda, percepção de saúde geral mais positiva, o que leva a uma menor média de dias com problemas de saúde mental.

Portanto, o experimento relatado mostra que a atividade física, a percepção da própria saúde e fatores socioeconômicos podem estar fortemente relacionados ao impacto da diabetes na saúde mental. Os próximos passos incluem a exploração de outras métricas envolvendo análises de padrões sobre dados clínicos e de saúde mental e a coleta de dados de pacientes de DM1.

Referências

- [1] Centers for Disease Control and Prevention. **Diabetes Health Indicators**. Acessado em: 26 fev. 2025. 2024. URL: <https://archive.ics.uci.edu/dataset/891>.
- [2] A. Géron. **Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn & TensorFlow**. Alta Books, 2019.
- [3] M. S. V. M. Silveira, T. G. Bovi, P. F. Oliveira, E. J. Pavin e L. Fisher. “Translation and cultural adaptation into Brazilian culture of type 1 diabetes distress scale”. Em: **Diabetology & metabolic syndrome** 9 (2017), pp. 1–6. DOI: 10.1186/s13098-017-0260-y.