



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DA DEPRESSÃO EM ACADÊMICOS

Júlio César Gonçalves do Pinho, Adriana Gomes Alves, Ramon Thomaz

Psicologia - Fundamentos e Medidas da Psicologia

O ingresso na Universidade aumenta a suscetibilidade da depressão. Ainda, aplicações tecnológicas para problemas psicológicos têm sido comuns. O objetivo do presente trabalho é apresentar a construção de um instrumento e adaptação para tecnologia baseada em Inteligência Artificial para identificação da depressão em acadêmicos. Pesquisa de natureza aplicada de abordagem quantitativa e qualitativa. Estudo organizado em quatro fases: a) Polo Teórico; b) Polo Empírico; c) Polo Experimental; d) Polo Tecnológico. A primeira versão do instrumento foi nomeada Entrevista para Depressão Centrada em Acadêmicos (EDCA-12) e apresentou 12 itens. No polo empírico, foi obtido escore geral 0,89, considerado instrumento confiável. No polo experimental foram coletados dados de 60 acadêmicos. Tais respostas foram codificadas e utilizadas para o desenvolvimento do algoritmo, no polo tecnológico, que se obteve um modelo de Aprendizagem de Máquina Supervisionada baseada em Regressão Logística com capacidade preditiva de 91% na identificação de depressão em acadêmicos.

O Transtorno Depressivo Maior (TDM) é caracterizado por humor deprimido durante a maior parte do dia, anedonia, sentimentos de inutilidade e/ou culpa, ideação suicida, dentre outros sintomas (APA, 2013), com alta relevância em termos de saúde pública, já que detém: a) alto risco de recaída (WANG, 2004); b) relação direta com o suicídio (OMARY, 2021); c) afeta taxas de mortalidade (APA, 2013); e) é fator de risco para múltiplos problemas ao longo do desenvolvimento (BEVAN JONES et al., 2018).

Dentre os fatores de risco, se destacam hereditários, exposição à adversidade no início da vida, personalidade, problemas familiares, hábitos de vida e aspectos psicossociais (SHELDON et al., 2021). Dos aspectos psicossociais, o ingresso na universidade é fator de vulnerabilidade ao TDM, por ser uma fase de adaptação marcada por mudanças no ambiente social, familiar, e, muitas vezes, cultural (HU et al., 2021). Corroborando com esta problemática, no Brasil, o Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Comunitários e Estudantis (FONAPRACE, 2014), avaliou uma amostra de 939.604 acadêmicos e 79,8% (n=794.804) relataram passar por dificuldades emocionais nos últimos doze meses.

Acerca de estratégias avaliativas da depressão entre acadêmicos, as mais utilizadas são escalas, questionários estruturados e inventários (PAETZOLD; LOURDES SILVA; SIMÕES, 2021). Tais instrumentos focam na sintomatologia com a exclusão de variáveis fundamentais da relação entre acadêmico e universidade, que são as dimensões de realidade vivencial desses acadêmicos, como citado por Polydoro et al. (2001): a) ajustamento psicológico; b) ajustamento social; c) ajustamento acadêmico; d) ajustamento vocacional.

Nesse ínterim, a revolução digital tem alterado as práticas em saúde, de maneira que a



detecção inteligente, análise de *big data*, inteligência artificial, computação em nuvem e execução autônoma e robótica já compõem a rotina da prática profissional em saúde há alguns anos. A Inteligência Artificial (IA) compõe o quadro de tecnologias que justificam a Revolução Digital, com seu início em 1950, a partir da união de vários cientistas, matemáticos e filósofos dando início às discussões sobre a criação de máquinas que simulam o comportamento humano (LOTTEMBERG; SILVA; KLAJNER, 2019).

Atualmente, o campo de estudo em IA é amplo e várias outras áreas o integram, como a Aprendizagem de Máquina (AM) e a Aprendizagem Profunda (AP). De forma resumida, tais áreas tem o objetivo de “ensinar a máquina aprender” com seus erros e corrigir suas ações, para alcançar o nível de predição de forma precisa. A IA beneficia a prática clínica em saúde mental, conforme já demonstram múltiplos estudos, tanto em áreas de diagnóstico quanto interventivas (GRAHAM et al., 2019). Um exemplo disso é a Tess (<https://www.x2ai.com/>), mantida por uma combinação de tecnologias, algoritmos e técnicas de aprendizagem de máquina que oferece intervenções de saúde mental para reduzir os sintomas de depressão e ansiedade (FULMER et al., 2018).

Assim, tendo em vista: 1) da importância de estratégias céleres para identificação do TDM em acadêmicos (BEVAN JONES et al., 2018); 2) da lenta inserção da IA na área da saúde mental (GRAHAM et al., 2019); 3) da escassez de instrumentos que consideram os aspectos contextuais da vida acadêmica (PAETZOLD; LOURDES SILVA; SIMÕES, 2021), o objetivo do presente estudo é apresentar a construção de um instrumento e adaptação tecnológica baseada em técnicas de IA para identificação da depressão em acadêmicos.

Esta pesquisa é de natureza aplicada de abordagem quantitativa e qualitativa. O estudo foi organizado em quatro (04) fases, com base em Coluci, Alexandre e Milani (2015), Pasqualli (2016), autores da área de Psicometria, Pressman e Maxim, (2021), autores da área de Computação, seccionado nas seguintes etapas: a) Polo Teórico (estrutura conceitual, construção dos itens, seleção, organização e estruturação do instrumento); b) Polo Empírico (validade de conteúdo); c) Polo Experimental (procedimento de pré-teste); e, d) Polo Tecnológico (abordagem iterativa). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), sob parecer consubstanciado 5.318.679 e Certificado de Apresentação de Apreciação Ética nº 53149921.2.0000.0120.

Referente ao polo teórico, múltiplas pesquisas sugerem que instrumentos clínicos longos tem relação direta com as altas taxas de não resposta e baixa qualidade de respostas (GONZALEZ, 2020), assim como, o processo atencional é mais efetivo com instrumentos mais curtos (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Contudo, se o número de itens não contemplar inteiramente o fenômeno psicológico, as chances de deturpação dos dados e pontuações de baixa confiabilidade são maiores. Tal problema pode ser reduzido com a IA, pois sua capacidade de processamento ultrapassa o ser humano (GONZALEZ, 2020).

As pesquisas evidenciam fatores de risco para o desenvolvimento da depressão ao longo do percurso acadêmico (THAPAR et al., 2012), em que se destacam as dimensões relacionadas ao desenvolvimento humano (SHELDON et al., 2021), estilo cognitivo



(MATHEWS; MACLEOD, 2005), autoeficácia acadêmica (FLESCH et al., 2020), nível de expressão emocional (GOTLIB; JOORMANN, 2010), autorregulação da aprendizagem (ZANCAN et al., 2021), nível de relacionamento interpessoal (RIBEIRO et al., 2020), hábitos de vida (VIEIRA et al., 2021) e nível de integração com a universidade (LEÃO et al., 2018).

Neste sentido, ao final do procedimento teórico, a primeira versão do instrumento foi nomeada Entrevista para Depressão Centrada em Acadêmicos (EDCA-12), e apresentou 12 itens de questões abertas. No polo empírico foram definidas as técnicas de aplicação do instrumento e coleta de dados, de modo que participaram seis (6) juízes especialistas, quatro (4) homens e duas (2) mulheres, com idade média de 31 anos (DP=3,3 anos). Em relação ao índice de concordância, para os critérios - comportamental, objetividade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, variedade, modalidade, tipicidade e credibilidade, foi obtido escore geral (CVct) de 0,89, considerado instrumento confiável.

Para o Polo Experimental, caracterizado pela pré testagem do instrumento, foram coletados dados dissertativos de 60 acadêmicos, sendo 73,3% mulheres (n=44), 23,3% homens (n=14) e 3,3% não binários (n=2), com idade média de 27,8 anos (DP=8,78). Ainda, para verificar o nível (nulo, leve, moderado, severo) de depressão dos participantes, foi aplicado o Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9).

Por fim, para o Polo Tecnológico, o processo foi organizado em cinco (05) etapas, a constar: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega (PRESSMAN; MAXIM, 2021). Ainda, em virtude do reduzido número de dados (n=60), o desenvolvimento do modelo de algoritmo foi baseado no método de Aprendizado de Máquina Supervisionado (AMS), que é direcionado à análise e implementação de algoritmos capazes de operar na construção, de forma indutiva, a partir de dados pré-rotulados (GRAHAM et al., 2019).

Na etapa de comunicação os objetivos da tecnologia digital foram definidos, e realizada uma avaliação inicial dos dados, possibilidades de classificação dos dados, descrição das etapas necessárias e decisões sobre a forma de aplicação da tecnologia. No planejamento, foi realizada a classificação dos dados da pré testagem da EDCA-12. Ainda, nessa fase foi definido o nível (nulo, leve, moderado, severo) de depressão de cada conjunto de dado, com base nos escores do Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9).

Na etapa de modelagem, em virtude do reduzido número de dados (n=60), o algoritmo da tecnologia digital foi baseado na abordagem de Aprendizado de Máquina Supervisionado (AMS), uma aplicação de IA direcionada à análise e implementação de algoritmos capazes de operar na construção, de forma indutiva, de modelos de previsão a partir de dados pré-rotulados. Nessa etapa foi definido o método de mensuração da resposta, que se caracteriza pela forma com que cada conjunto de respostas será interpretado. As decisões iniciais do método de mensuração estão destacadas no link (<https://bit.ly/3xnRp0D>).

Para a construção, foram realizados testes utilizando *Logistic Regression* (LR), *Linear Discriminant Analysis* (LDA), *K-Neighbors Classifier* (KNN), *Decision Tree Classifier*



(CART), *Gaussian Naive Bayes* (NB) e *Support Vector Machine* (SVM) implementados na linguagem Python por bibliotecas típicas para análises de dados como Pandas, Numpy e Sci-Kit.

Ainda, o método Holdout foi aplicado, de modo que 80% (n=48) do conjunto total de respostas foram tratadas como dados de treinamento (parâmetros) e 20% (n=12) tratadas como dados de teste (validação). O processo foi realizado múltiplas vezes, alternando os conjuntos de dados de treinamento e teste. Esse tipo de validação reduz significativamente o viés, com uso da maior parte dos dados de treinamento, e reduz significativamente a variância, já que a maior parte dos dados também está sendo usada para validação.

Por fim, a técnica de maior desempenho é a *Logistic Regression* (LR), com desempenho preditivo de 91% (DP=0,06). Para estudos futuros, se pretende realizar o desenvolvimento da interface em formato de aplicativo ou sistema web baseado em UX Design (experiência do usuário), com vistas a tornar o uso do algoritmo acessível e atrativo. Ainda, testes empíricos com o intuito de verificar a efetividade do uso de suas funcionalidades serão necessários, bem como o aprimoramento da experiência de uso do aplicativo e plataforma web, para conferir ao software melhor usabilidade.

Os estudos atuais apontam uma tendência futura no que se relaciona aplicação de IA na saúde mental, já que alguns estudos e comentários recentes, como o de Aktan, Turhan e Dolu (2022), revelam a preferência de uma psicoterapia baseada em IA, pela possibilidade de abordar assuntos embaraçosos confortavelmente, acessar a qualquer momento e lugar e reduzir estigmas. Em contrapartida, os impactos relacionados ao uso excessivo de tecnologias necessitam de investigação, já que, estudos sobre intervenções tecnológicas em saúde sem a devida base empírica, tendem a reforçar problemas para os quais as intervenções são projetadas para solucionar. Essas divergências serão passíveis de resolução na medida em que mais pesquisas sejam conduzidas.

Palavras-chave: Depressão; Inteligência Artificial; Psicometria; Ensino Superior

AKTAN, M. E.; TURHAN, Z.; DOLU, I. Attitudes and perspectives towards the preferences for AI in psychotherapy. *Computers in Human Behavior*, v. 133, 2022.

APA, American Psychiatric Association. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5). Artes Médicas do Sul, 2013.

BEVAN JONES, R.; THAPAR, A.; STONE, Z. Psychoeducational interventions in adolescent depression. *Patient Education and Counseling*, v. 101, pp. 804-816, 2018.

FLESCH, B. D.; HOUVÈSSOU, G. M.; MUNHOZ, T. N.; FASSA, A. G. Major depressive episode among university students in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, 2020.

FONAPRACE, Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Comunitários e Estudantis. IV Pesquisa do Perfil Socioeconômico e Cultural dos Estudantes. FONAPRACE, 2014.

FULMER, R.; JOERIN, A.; GENTILE, B.; LAKERINK, L. Using Psychological Artificial Intelligence (Tess): Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, v. 5, n. 4, 2018.

GONZALEZ, O. Psychometric and ML. *Multivariate Behavioral Research*, 2020.

GOTLIB, I. H.; JOORMANN, J. Cognition and depression. *Annual review of clinical*



psychology, v. 6, 2010.

GRAHAM, S.; DEPP, C.; LEE, E.E.; TU, X.; JESTE D. V. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: an Overview. *Current Psychiatry Reports*, v. 21, n. 116, 2019.

HU, T.; HYATT, C. S.; DING, F. The role of five-factor model traits in predicting physical and verbal aggression during the transition to college. *Psychology of Violence*, 2021.

LEÃO, A. M.; GOMES, I. P.; CAVALCANTI, L. P. G. Prevalência e Fatores Associados à Depressão e Ansiedade entre Estudantes. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n. 4, p. 55-65, 2018.

LOTTEMBERG, C.; SILVA, P. E.; KLAJNER S. A revolução digital na saúde: como a IA e a internet das coisas tornam o cuidado mais humano, eficiente e sustentável. Editora dos Editores, 2019.

MATHEWS, A.; MACLEOD, C.; Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu Rev Clin Psychol*, 2005.

OMARY, A. Predictors and Confounders of Suicidal Ideation and Suicide Attempts among Adults with and without Depression. *Psychiatric Quarterly*, v. 92, pp. 331-345, 2021.

PAETZOLD, M. G.; DE LOURDES SILVA, L.; SIMÕES, M. R. Métodos de rastreamento da ansiedade e depressão em estudantes universitários: revisão integrativa. *Saúde Coletiva*, v. 11, n. 60, 2021.

POLYDORO, S. A. J.; PRIMI, R.; SERPA, M. N. F.; ZARONI, M. M. H. Desenvolvimento de uma escala de integração ao ensino superior. *PsicoUSF*. 2001, v. 6, n. 1, pp. 11-17.

Apoio: Fundo Estadual de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES)