

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

VERTEX AI: UMA FERRAMENTA QUE EMERGE NO CENÁRIO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

ANA B. SCHINCARIOL, JÉSSICA B. SILVA, PALOMA E. OLIVEIRA, SAMUEL H. SILVA,
MATHEUS C. MEIRA, TIAGO J. BERG, ADRIANA B. SILVA

RESUMO: O campo da Inteligência Artificial (IA) vem sendo objeto de estudo aprofundado há pouco mais de meio século. Ele ganhou maior destaque recentemente com computadores com maior poder computacional e maior disponibilidade de dados. Nesse cenário surgem diversas ferramentas envolvidas nos diversos campos da Inteligência Artificial. Sendo assim, esse artigo tem por objetivo estudar a ferramenta disponibilizada pela Google Cloud, o AutoML, que abstrai detalhes necessários para o funcionamento do Machine Learning. O AutoML é uma ferramenta de um conjunto maior chamado Vertex AI, que é capaz de implementar algoritmos de Machine Learning. Durante o processo foi utilizado como caso de estudo o marketing de um banco, visando prever a possibilidade de um depósito. Foi possível inserir os dados para o treinamento da ferramenta e obter resultados de previsão relativamente precisos. A partir dessa ótica torna-se possível considerar que a ferramenta apresenta bons resultados, entretanto, ainda é possível aprimorar o modelo e obter resultados ainda melhores.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; Vertex AI; AutoML.

VERTEX AI: A TOOL EMERGING IN THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SCENE.

ABSTRACT: This article aims to study a tool provided by Google Cloud, AutoML, which abstracts the details necessary for the functioning of Machine Learning. AutoML is a part of a larger suite called Vertex AI, which is capable of implementing Machine Learning algorithms. The field of Artificial Intelligence (AI) has been deepening for just over 50 years. It gained more prominence recently with computers having more computational power and greater availability of data. In this scenario, various tools have emerged in various fields of Artificial Intelligence. During the development of the article, the marketing of a bank was used as a case study, with the goal of predicting the likelihood of a deposit. It was possible to input data for the training of the tool and obtain relatively accurate prediction results. From this perspective, it becomes possible to consider that the tool yields good results. However, it is still possible to improve the model and achieve even better results.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Machine-learning; Vertex AI; AutoML.

INTRODUÇÃO

A ascensão da Inteligência Artificial (IA) representa um dos marcos tecnológicos mais significativos das últimas décadas. A ideia de uma máquina capaz de "pensar" tem mais de meio século; segundo Russell e Norving (2008) o primeiro trabalho de IA surge em 1943 com Warren McCulloch e Walter Pitts, que, utilizando de conceitos matemáticos, biológicos e computacionais criaram um modelo de neurônio artificial. Em 1947, Alan Turing, matemático e cientista da computação, propôs um teste, o chamado Teste de Turing, que deveria ser capaz de responder se as máquinas pensam (Turing, 1950). O conceito e as aplicações da inteligência seguiram em desenvolvimento desde então e atualmente ganharam destaque devido a suas capacidades e aplicações práticas.

Contudo, diante de uma área tão promissora ainda existem muitos desafios, principalmente entre os indivíduos menos familiarizados com o campo. As subáreas da Inteligência Artificial, como o Machine Learning, ainda podem ser consideradas um tema desconhecido por muitos, principalmente em relação ao seu conceito e aplicação. Nesse contexto, este artigo visa apresentar e analisar a utilidade de uma ferramenta de IA, a Vertex AI, como meio de capacitar indivíduos sem grande conhecimento na área a explorarem e aplicarem efetivamente essa tecnologia em ascensão. Para o teste da ferramenta foi utilizado o cenário de marketing bancário, com a possibilidade de prever a chance de um determinado cliente depositar dinheiro em um banco. Com foco nesse objetivo, o estudo explora alguns conceitos fundamentais da Inteligência Artificial, dando maior enfoque para a ferramenta Vertex AI e ainda oferece um exemplo concreto de sua aplicação prática.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante a pesquisa foram utilizados dois recursos centrais: a Vertex AI e um conjunto de dados. A Vertex AI é uma ferramenta de Inteligência artificial disponibilizada pela Google Cloud Platform e será mais detalhada posteriormente. Para o dataset, foi utilizado uma base de dados que está estruturada em formato de tabela, sendo assim é um tipo de arquivo csv, vale destacar que ele foi disponibilizado de forma gratuita pelo site Kaggle (Bachmann, 2017). O site consiste em uma plataforma de competição de ciência de dados e uma comunidade online de cientistas de dados e profissionais de aprendizado de máquina da Google LLC.

O assunto do conjunto de dados admite o ambiente do marketing de uma agência bancária. A tabela traz dados de depósitos de clientes e suas informações cadastrais, como estado civil, posses, idade etc. O intuito foi treinar uma Inteligência Artificial utilizando uma ferramenta mais acessível e um conjunto de dados que traz um problema relativamente comum.

VERTEX AI

De acordo com Katti et al. (2022) a Vertex AI é uma plataforma unificada de operações de Aprendizado de Máquina que é projetada para auxiliar cientistas de dados e engenheiros de machine learning a expandir experimentações, implementar, e lidar com modelos de confiança. Conforme os autores Russell e Norving (1995, p.809) “Aprendizagem é uma busca através do espaço de hipóteses possíveis por aquele que terá um bom desempenho, mesmo em novos exemplos além do conjunto de treinamento”. Sendo assim, o aprendizado da máquina (ML - Machine Learning), neste caso, se dá na procura da melhor maneira de relacionar valores com resultados esperados.

A ferramenta apresenta vantagens como autonomia e usabilidade. De acordo com a documentação do Google (2023a; 2023b) a Vertex AI é capaz de definir, incluindo casos de independência, para as melhores relações na construção da hipótese. Com possibilidades de criação de modelos personalizados e com parâmetros confiáveis. A diversidade de possibilidades disponibilizada pela plataforma permite o acesso de uma gama maior de usuários, esses com problemas e bagagens técnicas diferentes.

As opções de treinamento disponíveis são: (1) Treinamento Personalizado: proporciona total controle sobre o processo de treinamento, abrangendo a escolha e utilização do framework de Aprendizado de Máquina, a elaboração própria do código de treinamento e a definição das opções de ajuste de hiperparâmetros; (2) Model Garden: permite a seleção de modelos e recursos de código aberto (OSS - Open Source Software), além de descobrir, implantar, testar e personalizar a Vertex AI; (3) IA Generativa: disponibiliza o acesso aos grandes modelos generativos de IA do Google em diversas modalidades, como texto, código, imagens, fala etc; (4) AutoML: possibilita o treinamento

através de dados tabulares, textuais, de imagem ou de vídeo, não exige que o usuário escreva códigos de treinamento de máquina, o próprio modelo já se encarrega de definir qual dos métodos de machine learning melhor solucionará o problema.

Também pretende-se explorar e aprofundar-se mais a área do AutoML, visando resolver um problema complexo utilizando um modelo que não exige alto grau de conhecimento técnico na área. Isso com o intuito de demonstrar melhor o funcionamento do modelo que, em tese, é o mais acessível deles.

AUTOML

Nesta seção, existe uma visão geral do processo de fluxo de trabalho de aprendizado de máquina e de como utilizar a Vertex AI para construir e implementar os seus próprios modelos, usando o AutoML. Antes de explorar a parte prática da ferramenta do AutoML os usuários devem completar uma etapa de definição de problema a ser resolvido. É preciso, primeiramente, definir qual o objetivo do treinamento, ou seja, é preciso definir o que a máquina será capaz de fazer, ou prever, após o seu treinamento.

As próximas etapas consistem em sequenciar passos em um modelo de trabalho que será usado para o treino da rede IA. Essa sequência de trabalho pode ser resumida com a Figura 1.

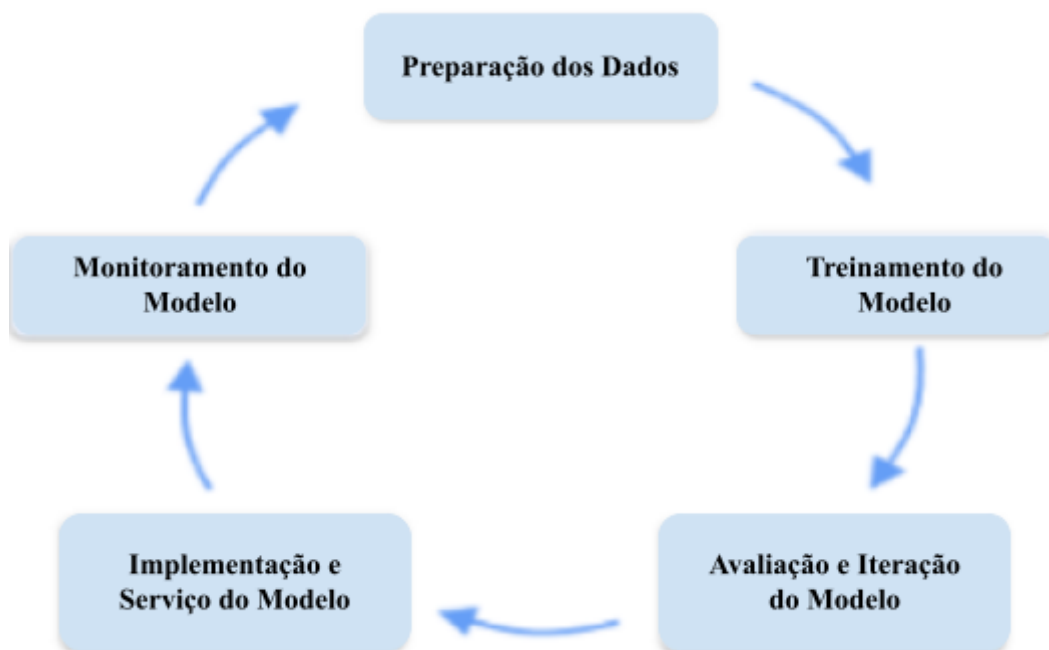


FIGURA 1. Mapa do fluxo de trabalho de machine learning. Fonte: Vertex AI (2023a) - tradução dos autores.

Os passos são: (1) Preparação dos dados: nesta etapa os dados devem ser coletados, armazenados e corrigidos. A própria ferramenta já faz o trabalho de análise exploratória após a submissão dos dados, o que facilita a visualização de dados que podem ser melhorados; (2) Treinamento do modelo: A etapa de treinamento utilizará os dados tratados, fragmentando-os em três conjuntos: o primeiro deles é o de treinamento do modelo, que concentra o maior volume de dados e é responsável por definir o peso de cada parâmetro, o segundo conjunto é o de validação, que utiliza os dados para ajustar os hiperparâmetros, melhorando a estrutura e evitando vieses, o terceiro é o conjunto de teste, que entrega dados novos à máquina e observa como ela se sai. A Figura 2 consegue exemplificar graficamente a divisão, que pode ser feita automaticamente no caso do AutoML.



FIGURA 2. Gráfico da divisão que a Vertex AI realiza com o conjunto de dados. Fonte: AutoML (2023a) - tradução dos autores.

Ainda a fragmentação do conjunto de dados o modelo será de fato treinado. Durante esse momento será possível observar uma tela, ilustrada pela Tabela 1.

Ela exibe os status do modelo, quanto tempo está em treinamento, quantos créditos utilizou etc. Posteriormente ao treinamento do modelo é possível aplicá-lo para a solução de um problema. Essas etapas não são o foco do artigo, assim, serão resumidas. A etapa (3) discute a precisão do modelo, e se esses parâmetros são ideais para a atividade a ser resolvida, discutiremos mais sobre isso mais à frente; (4) Implementação: trata de aplicar o modelo, usando sua capacidade para prever valores relevantes para o cenário. (5) Monitoramento do modelo: Ainda que o modelo tenha precisão é necessário que ele seja monitorado, pois em um ambiente dinâmico ele pode tornar-se obsoleto. Por fim, é possível ainda retreinar o modelo, inserindo ainda mais dados, fazendo com que ele se torne mais preciso e eficaz.

TABELA 1. Tabela da tela de espera enquanto a Vertex AI treina o modelo. Organização: autores (2023).

Status	Treinando
ID do pipeline de treinamento	2201537357608386560
Criado em	20 de ago. de 2023 20:12:15
Horário de início	20 de ago. de 2023 20:16:38
Orçamento (original)	1 node hours
Tempo decorrido	1 h 33 min
Região	us-central1
Tipo de criptografia	Gerenciada pelo Google
Conjunto de dados	untitled_1692572196488
Coluna de destino	deposit
Divisão de dados	Atribuído aleatoriamente (80/10/10)
Metadados da coluna	VIEW DETAILS
Algoritmo	AutoML
Objetivo	Classificação tabular
Otimizado para	AUC ROC
Estágio de treinamento	Training

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o treinamento do modelo, a Vertex AI retorna dados do desempenho. As métricas desses resultados são baseadas no desempenho do modelo em relação ao conjunto de teste, citado no embasamento. Vale ressaltar que a precisão adequada deverá ser definida pelo usuário, estando sujeita ao tipo de problema a ser resolvido. Para a atividade do marketing bancário a precisão de 87,5 % pode ser vista como suficiente. Mesmo após os resultados, ainda é possível aprimorá-lo, treinando o modelo por mais tempo e com mais dados, pois a cada nova interação, o sistema torna-se mais

preciso. A Figura 3 e a Tabela 2 mostram algumas das métricas retornadas pela Vertex AI, possibilitando melhor análise dos resultados obtidos. A Figura 3 exibe a relação percentual de acertos e erros entre os dados verdadeiros e falsos que a Inteligência Artificial conseguiu prever.

Rótulo verdadeiro	Rótulo previsto	
	não	sim
não	84%	16%
sim	9%	91%

FIGURA 3. Gráfico do resultado da predição. Fonte: Os autores (2023).

A Tabela 2 apresenta alguns dados específicos importantes para a avaliação do modelo treinado. Desse modo, a partir da análise desses dados é possível perceber onde os dados podem ser tratados e consequentemente melhorados, o que como resultado gera um modelo ainda melhor. (1) Precisão: fração de previsões de classificação produzidas pelo modelo que estavam corretas. (2) Recall: a fração de linhas com esse rótulo que o modelo previu corretamente. (3) AUC PR: área sob curva de precisão-recall (PR, na sigla em inglês). Ela varia de zero a um. Um valor maior indica um modelo de melhor qualidade. (4) AUC ROC: área sob a curva de característica de operação do receptor (ROC, na sigla em inglês). Ela varia de zero a um. Um valor maior indica um modelo de melhor qualidade. (5) Perda de registro: entropia cruzada entre as previsões do modelo e os valores desejados. Ela varia de zero a infinito. Um valor menor indica um modelo de melhor qualidade. (6) Pontuação F1: média harmônica de precisão e recall. F1 é uma métrica útil quando você está procurando um equilíbrio entre precisão e recall e a distribuição de classes é desigual.

TABELA 2. Tabela com todos os rótulos. Fonte: Os autores (2023).

PR AUC	0,936
ROC AUC	0,936
Log loss	0,323
Pontuação F1	0.87455195
Precisão	87,5%
Recall	87,5%
Criado em	20 de ago. de 2023 22:21:12

CONCLUSÕES

Em síntese, as ferramentas de Inteligência Artificial emergem como agentes vitais na capacidade de realizar trabalhos com eficácia. Durante o estudo mostraram serem capazes de auxiliar na redução da dificuldade da resolução do problema no case selecionado na área de marketing bancário. A capacidade da IA de processar e analisar grandes volumes de dados pode ser ilustrada

pelos resultados alcançados nesta pesquisa, na qual a Vertex AI demonstrou uma notável precisão ao lidar com um conjunto de dados composto por 11 mil linhas. As métricas de precisão e recall, que mede a quantidade de instâncias positivas corretamente identificadas pelo modelo, aproximando-se dos 90%, juntamente com PR AUC e ROC AUC, próximos de 1. Culminando em resultados satisfatórios.

Entretanto, é essencial reconhecer suas limitações. Existe, ainda, a dependência de conjuntos de dados com especificações e a possibilidade de vies nos resultados são desafios inerentes à IA. A compreensão contextual e o raciocínio em situações complexas permanecem como áreas de aprimoramento.

Apesar disso, o horizonte das Inteligências Artificiais é um campo de estudo em constante desenvolvimento, com pesquisas voltadas para a interpretabilidade dos modelos, relacionada a questões de vies algorítmico, o que afetaria negativamente trazendo resultados que diferem das expectativas previstas, por estarem submetidos a um cenário restringido pela oferta de dados não generalizados. Nesse sentido, evidencia-se um interesse promissor para pesquisas subsequentes, incluindo uma análise abrangente com uma amostra de dados mais ampla.

REFERÊNCIAS

AUTOML. **Guia do AutoML para iniciantes**. Google Cloud, 2023. Disponível em: <<https://cloud.google.com/vertex-ai/docs/beginner/beginners-guide?hl=pt-br>>. Acesso em 12 jun. 2023.

BACHMANN, J. M. **Bank Marketing Dataset**. Kaggle, 2017. Disponível em: <<https://www.kaggle.com/datasets/janiobachmann/bank-marketing-dataset>>. Acesso em 12 jun. 2023.

CAMPOS, M. B. P.; MACIEL, G. S.; SOUZA, S. S. F.; CHAVARETTE, F. R.; LIMA, F. P. A. **Inteligência artificial com aprendizado continuado aplicada ao reconhecimento de padrões**. Braz. Journal of Develop, Curitiba, v.6, n.5, p. 22778-22797, mai. 2020.

GOMES, D. S. **Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações**. Revista Olhar Científico, v.1, n.2, p. 234-246, ago/dez. 2010.

IGARASHI, W.; RAUTENBERG, S.; MEDEIROS, A. F.; et al. **Aplicações de inteligência artificial para gestão do conhecimento nas organizações: um estudo exploratório**. Revista Capital Científico, Paraná, v.6, n.1, p. 239-256, jan/dez. 2008.

KATTI, J.; AGARWAL, J.; BHARATA, S.; et al. **University admission prediction using Google Vertex AI**. IEEE explore, 2022. Disponível em <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9844176/>>. Acesso em 31 ago. 2023.

PINHEIRO, M.; OLIVEIRA, H. **Inteligência artificial: estudos e usos na Ciência da Informação no Brasil**. Revista Ibero-Amer. Ci Inf, Brasília, v.15, n.3, p. 950-968, set/dez. 2022.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. New Jersey: PrenticeHall, 1995.

TURING, A. M. **Computing Machinery and Intelligence**. Mind, v. LIX, n. 236, p. 433–460, 1 out. 1950.

VEXTXAI. **Glossário da Vertex AI**. Google Cloud, 2023a. Disponível em: <https://cloud.google.com/vertex-ai/docs/glossary?hl=pt-br#exploratory_data_analysis>. Acesso em 12 jun. 2023.

VEXTXAI. **Introdução à Vertex AI**. Google Cloud, 2023b. Disponível em: <<https://cloud.google.com/vertex-ai/docs/start/introduction-unified-platform?hl=pt-br>>. Acesso em 12 jun. 2023.